T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ

Uluslararası Arıcılık Araştırmaları ve Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Stratejileri Kongresi

11-13 Ekim 2019
Bingöl, Türkiye

International Apicultural Research and Sustainable Regional Development Strategy Congress

11-13 October 2019
Bingol, Turkey

Bildiri Kitabı

Proceedings Book

Bingöl Üniversitesi
Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

Uluslararası Arıcılık Araştırmaları ve Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Stratejileri Kongresi (Arı-SKKS2019)
11-13 Ekim 2019, Bingöl, Türkiye

Bildiri Kitabı
Proceeding Book

ISBN: 978-605-65457-7-1

Bu Kongre, Üniversitelerin Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı Kapsamında "Tarım ve Havza Bazlı Kalkınma" alanında Pilot Seçilen Bingöl Üniversitesi tarafından, Üniversitenin İhtisaslaşma Konularında elde edilen bilgi ve deneyimlerin paylaşılması, Üniversite-Kamu-Sanayi-Üreticileri bir araya getirerek bilgi paylaşımı, sorunların ve çözüm önerilerinin tartışılması, sürdürülebilir bir kırsal kalkınma modeli oluşturulmasına katkıda bulmak amacı ile düzenlenmiştir. Katkılarından dolayı Yükseköğretim Kurulu, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz (Proje No: 2017K124000).

www.bingol.edu.tr pikom.bingol.edu.tr @pikombingoluni @PikomBingol

ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar,

Bingöl Üniversitesi olarak Uluslararası Arıcılık Araştırmaları ve Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Stratejileri Kongresi (11-13 Ekim 2019)'ne ev sahipliği yapmanın büyük gurur ve heyecanını hep birlikte yaşadık. Kongremize bildiri ve poster sunumlarıyla veya dinleyici sıfatıyla destek veren tüm katılımcılara, üniversitemiz adına teşekkür ederim. Bilim gerçeğe giden yolları aydınlatır ve varılan her sonuç, varılabilecek olanlara aralanmış bir kapıdır. Bilim insanı ise sonsuz arayış iştiyakı içinde, ömrünü bilmek ve bildiğini yaygınlaştırmak için harcayan kimsedir. Eğitim-öğretim faaliyeti, bir taraftan bilgiyi edinme diğer taraftan bilgiyi ihtiyaç duyan kitlelere başarılı yöntemlerle ulaştırma işidir. Bunu yüksek seviyede kavrayabilen ve sürdürülebilir nitelikte uygulamaya koyan toplumlar, gelişmenin anahtarını da yakalamış olur. Gerçekleştirmiş olduğumuz bu kongre ile bölgesel mevcut verimlilik düzeyi ve yenilikçi anlayışın geliştirilerek ulusal ve uluslararası rekabet gücünün artırılması, kentlerin refah düzeylerini ve ülke ekonomisine katkılarını artıracak sektörel stratejilerinin ortaya çıkarılması ve sosyo-ekonomik gelişmişlik farkının azaltılmasına katkı yaptığımızı umuyoruz. Kongremizde 7 farklı ülkeden yaklaşık 180 bilim insanı bu amaç doğrultusunda bir araya gelerek 120'ye yakın tebliğ sunumunda bulundu. Bu tür kongreler, hem bilginin çoğaltılmasına hem de kalıcı ve kolay öğretme yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Sizlere gerek bilgi paylaşımı gerekse tartışma ortamı oluşturmadaki katkılarınız için şükranlarımı sunuyorum.

Prof. Dr. İbrahim ÇAPAK
Bingöl Üniversitesi Rektörü

SPONSOR VE PAYDAŞLAR

PAYDAŞLAR

SPONSORLAR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **İİ**

SPONSOR VE PAYDAŞLAR ..... **İİİ**

KONGRE DÜZENLEME KURULU ..... **Vİİİ**

KONGRE DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ ..... **İX**

BİLİM KURULU ..... **X**

ULUSLARARASI KATILIMCILAR ..... **Xİİ**

KONGRE PROGRAMI ..... **Xİİİ**

FOTOĞRAF GALERİSİ ..... **XXİ**

DAVETLİ KONUŞMACILAR **1**

BİNGÖL EKOLOJİSİ VE BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİ 2
ARI ÜRÜNLERİ VE ÖZELLİKLERİ 17
EKOLOJİK BAL ÜRETMEK İÇİN UYULMASI GEREKEN TEMEL KURALLARDAN BAZILARI 28
BAL ARISI KOLONİLERİNİN VERİMLİLİĞİNDE POLENİN ROLÜ 30
ARI SAĞLIĞI GÖZÜYLE ARICILIK 31

ÖZET BİLDİRİLER **38**

ARI GÖÇÜNE JEOTERMAL ÇÖZÜM YAKLAŞIMI: ARI KERVANSARAYI 39
ARI POLENLERİNDE ZİRAİ KİMYASAL KİRLİLİĞİ 40
TÜRKİYE'DE ARICILIK SEKTÖRÜNDE KADININ YERİ 41
SÜRDÜRÜLEBILIR KIRSAL KALKINMA IÇIN HAVZA YÖNETIM MODELININ UYGULANMASI: ÇOTLA BAL HAVZASI ÖRNEĞI 42
BAŞKA BİR PERSPEKTİFTEN BAL ARILARINA BAKIŞ 43
BESLENME İLKESİ OLARAK HELAL GIDA VE BALIN TIBB-I NEBEVÎ'DEKİ YERİ 44
BİNGÖL İLİ JEOTERMAL POTANSİYELİNİN SAĞLIK TURİZMİ VE BÖLGE EKONOMİSİ AÇISINDAN ÖNEMİ 45
BİNGÖL İLİ MERKEZ İLÇE KÖYLERİNDE UYGULANAN ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJESİNİN KIRSAL ALAN PLANLAMASI YÖNÜYLE DEĞERLENDİRİLMESİ 46
BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR BÜYÜME POTANSİYELİ 47
BINGÖL İLI VE İLÇELERINDE ÜRETILEN BALLARIN BAZI METAL KONSANTRASYONLARININ ICP-MS İLE BELIRLENMESI 48
BİNGÖL İLİ VE İLÇELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN UÇUCU BİLEŞENLER VE YAĞ ASITLERİNİN GC-MS İLE BELİRLENMESİ 49
BİNGÖL İLİNDE BALARISI (APİS MELLİFERA L.)'NIN DOĞAL DÜŞMANI OLAN BAZI HYMENOPTERA TÜRLERİ 50
BİNGÖL İLİNDE YETİŞEN RİNDERA CAESPİTOSA (A. DC.) BUNGE ÜZERİNE PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA 51
BİNGÖL MERKEZ VE İLÇELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN TOPLAM FENOLİK MADDE İÇERİĞİ, ANTİOKSİDAN AKTİVİTE TAYİNİ VE FENOLİK BİLEŞİKLERİNİN HPLC YÖNTEMİYLE ANALİZİ 52
BİNGÖL'DE ÜRETİLEN ARI EKMEĞİNİN (PERGA) TOPLAM FENOLİK MADDE, ANTİOKSİDAN AKTİVİTE TAYİNİ VE HPLC YÖNTEMİYLE FENOLİK BİLEŞİK PROFİLİNİN BELİRLENMESİ 53
CONTENT AND APOPTOTIC EFFECT OF BINGOL ROYAL JELLY ON COLON CANCER CELLS 54

ÇOTLA (GENÇ/BİNGÖL) BÖLGESİ ARI FLORASI ÇEŞİTLİLİĞİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER 55
ÇOTLA BAL HAVZASI ARICILARININ MEVCUT DURUM ANALİZİ 56
DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF INNOVATIVE BIOMONITORING OF TOXIC LOAD FOR HONEYBEES 57
POTENTIAL USE OF BEE PRODUCTS AS FUNCTIONAL FOODS 58
ERZİNCAN İLİ ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN MEVCUT DURUMU VE İNOVATİF ARICILIK FAALİYETLERİ İÇİN ÖNERİLER 59
ETHANOL EXTRACT PROPOLIS DEVELOPS RECIPROCAL CYTOTOXICITY IN NORMAL AND LPS-STIMULATED PRIMARY ASTROCYTES 60
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAYANOTOXIN III ON H2O2-INDUCED AND UNINDUCED H9C2 CELLS IN VITRO 61
İRAN BAL ARILARI (*APIS MELLIFERA MEDA*)'NIN VARROA PARAZİTİ (*VARROA DESTRUCTOR*)'NE KARŞI KORUNMA YETENEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 62
THE EVALUATION OF RESISTANCE ABILITY OF IRANIAN HONEY BEES (*APIS MELLIFERA MEDA*) AGAINST VARROA (*VARROA DESTRUCTOR*) MITE 63
KALKANLI ŞELALESİ (BİNGÖL) VE TURİZM POTANSİYELİ 64
KASTAMONU VE BARTIN FLORASI İLE İLİŞKİLİ MEGACHİLİDAE (HYMENOPTERA: APOİDEA) TÜRLERİ 65
BAL MERALARI OLUŞTURULMASINDA ÖNEMLİ ROL OYNAYAN KEKİK TÜRLERİNDEN *THYMUS VULGARIS L.* 'İN *IN VITRO* ÇOĞALTILMASI 66
THE EFFECT OF HUMIDITY ON NOSEMOSIS INFECTION AND PHYSICAL CONTROL METHODS AGAINST THE INFECTION 67
THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING ON POLLINATION AND HONEYBEES 68
FARKLI FİRMALARDAN TEMİN EDİLEN SÜZME BALLARDA YAPILAN DUYUSAL ANALİZ 69
FARKLI FİRMALARDAN TEMİN EDİLEN SÜZME BALLARDA UÇUCU BİLEŞENLERİN GAZ KROMATOGRAFİ — KÜTLE SPEKTROMETRİ İLE BELİRLENMESİ 70
DETERMINATION OF VOLATILE COMPONENTS IN STRAINED HONEY OBTAINED FROM DIFFERENT FIRMS BY GAS CHROMATOGRAPHY - MASS SPECTROMETRY 71
TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN MONOFLORAL VE POLİFLORAL BALLARIN COĞRAFİ İŞARET TESCİL POTANSİYELİ 72
ULUSLARARASI BAL TİCARETİ VE TÜRKİYE'NİN PAZAR PAYINA YÖNELİK DEĞERLENDİRMELER 73
MARKETING AND MARKETING PROCESS'S DEFİNE 74
BALA UYGULANAN ISIL İŞLEMLER (ISITMA; PASTÖRİZASYON; STERİLİZASYON) 75
ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ İLE BİNGÖL İLİNE EN UYGUN SÜT BESİSİNİN SEÇİLMESİ 76
THE EFFECTS OF PROPOLIS ON HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN TESTICULAR TISSUES OF RATS EXPOSED TO COPPER 77
ARICILIK FAALİYETLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ 78
GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESINDEKI ARILIKLARDA DEFORMED WING VIRUS (DWV)'NIN QRT-PCR YÖNTEMIYLE ARAŞTIRILMASI 79
KOVAN YAPI MALZEMESI OLARAK FARKLI TARIMSAL ATIKLARIN KULLANIMI 80
INVESTIGATING THE ANTIOXIDANT AND ANTICANCER ACTIVITY OF COMBUCHA TEA PREPARED WITH HONEY 81
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNE YÖNELİK PİKOM PROGRAMININ MEMNUNİYET ARAŞTIRMASI 82
BİNGÖL'DE ARICILIK AÇISINDAN ÖNEMLİ OLAN BAZI LAMIACEAE TAKSONLARI 83
ARI ÜRÜNLERİNİN VERİM VE KALİTESİ İLE ÇEVRE ŞARTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ 84
BİNGÖL BALININ ENZİMATİK ANALİZİ VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ 85
CONTENT AND APOPTOTIC EFFECT OF BINGOL ROYAL JELLY ON COLON CANCER CELLS 86

COMPREHENSIVE PHENOLIC PROFILING OF HONEY SAMPLES FROM BİNGÖL PROVINCE BY LC-MS/MS 87
TÜRKİYE'DE CO_2 EMİSYONLARI VE HAYVANSAL ÜRETİM ARASINDAKİ İLİŞKİ 88
BİNGÖL BALININ TARİHTEKİ YERİ TANINIRLIĞI VE GÜNÜMÜZE ETKİLERİ 89
TÜRKİYE'DE KOVAN TİPLERİNİN BAL ÜRETİMİNE ETKİSİNİN EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ 90

TAM METİN BİLDİRİLER 91

BALIN ÇOCUKLARDA ERKEN DÖNEMDE KULLANIMININ OLUMSUZ SONUÇLARI VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR 92
BALDA YAPILAN TAKLİT VE TAĞŞİŞİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN BAZI YÖNTEMLER 99
ARICILIKLA İLGİLİ EKONOMİK VERİLERİN FİNANSAL ANALİZİ 112
BALIN RENGİ İLE KİMYASAL BİLEŞİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ 126
MELISSOPALYNOLOGICAL STUDIES OF THE PLANTS IN DISTRICT KOHAT (KHYBER PUKHTOON KHAWA), PAKISTAN 139
BÜYÜK MUM GÜVESİ (*GALERİA MELLONELLA* L.)'NİN BİYOLOJİSİ, ZARARI VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ 156
BAL ARISI VE BOMBUS ARISI İLE TOZLAŞAN ASPİRLERİN TOHUM KALİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 170
ÇAPAKÇUR VADİSİ (BİNGÖL) ARI FLORASINA KATKILAR 178
BAL ARISI VE BAL ARISI KOLONİ SAĞLIĞINI ETKİLEYEN VİRÜSLER 189
THE BEES' WORDS IN ARABIC BETWEEN TRUTH AND METAPHOR 198
TÜRKİYE'NİN DÖRT FARKLI BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BALLARIN BAZI KALİTE KRİTERLERİNİN İNCELENMESİ VE BİNGÖL BALININ BU BALLAR İLE KIYASLANMASI 209
TÜRKİYE'DEKİ BAL ARISI KOLONİLERİNDE CİDDİ TEHLİKE: VARROA DESTRUCTOR 220
COĞRAFİ İŞARETE ADAY OLMAYA HAZIR 'BİNGÖL BALI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA 230
FİTOKİMYASAL VE BİYOAKTİVİTE ÇALIŞMALARINDA TÜRK PROPOLİSİNİN ÖNEMİ 244
ILICALAR (BİNGÖL) JEOTERMAL SULARININ TARIMSAL SULAMADA KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI 255
TÜKETİCİLERİN İNTERNET ALIŞVERİŞLERİNDE ÖZEL BEKLENTİLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK AMPİRİK BİR ÇALIŞMA 264
YETERLİ VE DENGELİ BESLENMENİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADAKİ ÖNEMİ 282
BİNGÖL İLİ 2018 YILI BAL ÜRETİM DÖNEMİ SONRASINDA YAŞANAN KOLONİ KAYIPLARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA 286
FABRICATION OF THIN FILMS OF BİNGÖL POLLENS (NORTHERN REGION) AND THEIR APPLICATION FOR COPPER PROTECTION 292
BİNGÖL PROPOLİSİNİN ENERJİ ENDÜSTRİSİNDE ALTERNATİF UYGULAMALARI 300
FARKLI BÖLGELERDEN ALINMIŞ PROPOLİS ÖRNEKLERİNDEKİ BİLEŞİKLERİN VE YAPILARIN KIYASLANMASI 308
BİNGÖL İLİNİN FARKLI BÖLGELERİNDEKİ ARI POLENLERİNİN İÇERİKLERİNİN KIYASLANMASI 317
BİNGÖL ÇİÇEK BALININ ALÜMİNYUMUN KOROZYONA KARŞI KORUNMASINDA KULLANILMASI 324
ARI ÜRÜNLERİ VE BU ÜRÜNLERİN DÜNYADA VE ÜLKEMİZDEKİ ÖNEMİ 332
KÜRESEL İKLİM DEGİŞİKLİĞİNİN ARICILIK FAALİYETLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ 343
ARICILIK SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK YAPISI: ULUSLARARASI EĞİTİM KATILIMCILARINA YÖNELİK BİR UYGULAMA 351
TÜRKİYEDEKİ BAL ORMANLARININ MEVCUT DURUMU, SAYISAL VE ALANSAL DAĞILIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ 363
BİNGÖL İLİ ARICILIK İŞLETMELERİNİN GENEL YAPISININ BELİRLENMESİ 371

KOBİ YÖNETİCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK VE ETİK DEĞER ALGISI ÜZERİNE TRB1 BÖLGESİNDE BİR ARAŞTIRMA 388
BİNGÖL İLİNİN FARKLI BÖLGELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN BAZI FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ..... 404
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ARICILIK ÜZERİNE ETKİLERİ..... 414
EKONOMİK DEĞERİ BAKIMINDAN BİNGÖL VE ARICILIĞINA TAZE KAN: YAĞ GÜLÜ (*ROSA DAMASCENA* MILL.)..... 420
GRAYANOTOKSİN-III'ÜN H2C9 KARDİYOMİYOSİT HÜCRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ..... 431
BAL ARILARININ BESLENMESİ VE VİTELLOGENİN 440
BALIN ANTİ-OBEZİTE ETKİLERİ..... 448
APİTERAPİ UYGULAMALARI 454
BALIN ŞİFA OLUŞUYLA İLGİLİ BAZI RİVAYETLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME 464
ARICILIK SEKTÖRÜNDE KALİTELİ BAL ÜRETİMİNİ ETKİLEYEN MALİYET SORUNLARI VE ÇÖZÜMÜ 478
BAL ARILARI (*APIS SPP.*)'NIN ÇEŞİTLİ DOKULARININ HİSTOLOJİK OLARAK HAZIRLANMASININ OPTRİMİZASYONU İÇİN BAZI BOYAMA VE FİKSASYON TEKNİKLERİNİN İNCELENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI 491
YOKSUL-YANLISI TURİZMİN ÖNEMİ VE KIRSAL KALKINMA İLİŞKİSİ: 502
ALTERNATİF BİR ARI ÜRÜNÜ: ARI EKMEĞİ 514
BİLEŞİK ÖNCÜ GÖSTERGELER İLE BORSA ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İRDELENMESİ VE BİR ÖRNEK UYGULAMA..... 521
BEE FLORA OF HIMALAYAN REGION (PAKISTAN) FOR SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT USING SEM TECHNIQUES FOR POLLEN IDENTIFICATION 532
İNSANİ KALKINMA..... 541

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Onursal Başkan

Prof. Dr. İbrahim ÇAPAK, Bingöl Üniversitesi Rektörü

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof.Dr.Ramazan SOLMAZ

Koordinatör

Prof.Dr. Ramazan MERAL

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİR

Sekreterya

Öğr.Gör. Mahmut ÇAKAN

Öğr. Gör. Zeynep Sultan ERDOĞDU

KONGRE DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ

Doç. Dr. Nevzat ESİM

Dr. Öğr. Üyesi. Veysel SÜZERER

Dr. Öğr. Üyesi Sam MOKHTARZADEH

Dr. Öğr. Üyesi Ece ALTUNBAŞ ŞAHİN

Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU

Dr. Öğr. Gör. Fadime YAZDIÇ

Dr. Arş. Gör. Sinem IŞIK

Öğr. Gör. Mahmut ÇAKAN

Öğr. Gör. Zeynep Sultan ERDOĞDU

Öğr. Gör. Mehmet Ali KUTLU

Öğr. Gör. Buket ARICI

Öğr. Gör. Münire TURHAN

Öğr. Gör. Zeynep ÜRÜŞAN

Öğr. Gör. Ali SİNAN

Öğr. Gör. Ebubekir İZOL

Öğr. Gör. İnan DURSUN

Öğr. Gör. Deniz CANLI

Öğr. Gör. Muammer EKMEKÇİ

Öğr. Gör. Mahmut BUYANKARA

Öğr. Gör. Sedat YELKOVAN

Öğr. Gör. Fevzi ŞEVİK

Öğr. Gör. Davut KARAHAN

Öğr. Gör. Ahmet KADİROĞLU

Öğr. Gör. Serhat KOÇYİĞİT

Arş. Gör. Mehmet Yaşar BAYRAKTAR

Arş. Gör. Orhan İNİK

Arş. Gör. Hasan ER

Arş. Gör. Sultan TOY

Arş. Gör. Sıraç YAVUZ

Murat GÜLTÜRK

Tuba AY

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ORUÇ, Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel SİLİCİ, Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Gülistan ERDAL, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Kenan PEKER, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. İsmail BAKAN, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Adnan ÇİÇEK, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Kadriye SORKUN, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Banu YÜCEL, Ege Üniversites
Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet ÇİFTCİ, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Yasin ERDOĞAN, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Burhanettin BAYDAŞ, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Abdullah TAŞKESEN, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Abdurrahman GÜL, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Kağan KÖKTEN, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Ramazan MERAL, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Lütfi BEHÇET, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Khalid Mahmood KHAWAR, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ONAY, Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Fulya BENZER, Munzur Üniversitesi
Prof. Dr. Halil YENİNAR, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Viktor NEDZVETSKYI, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KOYUN, Bingöl Üniversitesi
Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL, Bingöl Üniversitesi
Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU, Bingöl Üniversitesi
Doç. Dr. Esen ORUÇ, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Mahmut HIZIROĞLU, İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Hilmi ERDAL, Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Murat KÜLEKÇİ, Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Aslı ÖZKÖK, Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Aslı ÖZKIRIM, Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa Necati MUZ, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Doç. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ, Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Halim TATLI, Bingöl Ünivrsitesi

Doç. Dr. Nevzat ESİM, Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Yaşar BAŞ, Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Hakan İNCİ, Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Zafer ŞİAR, Bingöl Üniversitesi

Doç Dr. Rıdvan POLAT, Bingöl Üniversitesi

Doç Dr. Halim TATLI, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Veysel SÜZERER, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi ŞENOL ÇELİK, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜLLÜ, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ekrem DARENDELİOĞLU, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Halil ŞİMŞEK, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah GÜLLER, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Meral KEKEÇOĞLU, Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Beşir KOÇ, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz TÜRKAN, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Müslüm POLAT, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Aziz GÜL, Mustafa Kemal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Amir NAJI KHOEI, Tebriz Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİR, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sam MOKHTARZADEH, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Cihad ÖZSÖZ, Süleyman Demirel Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ece ALTUNBAŞ ŞAHİN, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Fatma ESEN, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÇAÇAN, Bingöl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Dilhun Keriman ARSERİM UÇAR, Bingöl Üniversitesi

Dr. Mehmet Ali DÖKE, Porto Rico Üniversitesi

ULUSLARARASI KATILIMCILAR

Amir Naji Khoei, **İran**

Kamran Nabizade Rauf, **Azerbaycan**

Elena V Sukharenko, **Ukrayna**

Victor Y Gasso, **Ukrayna**

Muhammad Zafar, **Pakistan**

Mushtaq Ahmad, **Pakistan**

Shazia Sultana, **Pakistan**

Mortaza Hajyzadeh, **İran**

Kyrylo Goloborodko, **Ukrayna**

Iryna Hasso, **Ukrayna**

Oksana Seliutina, **Ukrayna**

Viktor Nedzvetsky, **Ukrayna**

Yakuba Sawadogo Adam, **Gana**

Ousama Ekhtiar, **Suriye**

KONGRE PROGRAMI

11 Ekim Cuma, 1. Gün, AÇILIŞ ÖZEL OTURUMU **KONGRE MERKEZİ**	
13:30-17:00	Kayıt
16:00-16:30	SAYGI DURUŞU ve İSTİKLAL MARŞI AÇILIŞ KONUŞMALARI
ÖZEL OTURUM: "Üniversitelerin İhtisaslaşması ve Bölgesel Kalkınma Paneli" Panel Başkanı: Prof. Dr. Naci GÜNDOĞAN - YÖK Yürütme Kurulu Üyesi	
16:30-17:30	- Panel Başkanı/Konuşmacı: Prof. Dr. Naci GÜNDOĞAN - YÖK Yürütme Kurulu Üyesi - Prof. Dr. Tüzin BAYCAN - Yükseköğretim Kalite Kurulu, Şehir ve Bölge Planlama Uzmanı - Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU- YÖK Bilim, Teknoloji ve Kurumlararası İlişkiler Komisyonu Üyesi, Bölgesel ve Yerel Kalkınma Uzmanı

11 Ekim Cuma, 1. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Abdurrahman GÜL	
17:30-17:45	**Amir Naji Khoei,** İran Bal Arıları (Apis mellifera meda)'nın Varroa Paraziti (Varroa Destructor)'ne Karşı Korunma Yeteneğinin Değerlendirilmesi
17:45-18:00	**Kamran Nabizade Rauf,** The role of beekeeping in the Agriculture of Azerbaijan
18:00-18:15	**Esin Akbay ÇETİN, Çiğdem ÖZENİRLER, Mehmet Ali ONUR, Kadriye SORKUN,** Investigation of the effect of grayanotoxin III on H_2O_2-induced and uninduced H9c2 cells in vitro
18:15-18:30	**Gökhan AKDENİZ,** Türkiye'de Üretilen Monofloral ve Polifloral Balların Coğrafi İşaret Tescil Potansiyeli
11 Ekim Cuma, 1. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - BİTKİ SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Mehmet ÇİFTCi	
17:30-17:45	**Victor S Nedzvetsky, Can Ali Ağca, Gıyasettin Baydaş, Elena V Sukharenko, Victor Y Gasso,** Ethanol Extract Propolis Develops Reciprocal Cytotoxicity in Normal and Lps-Stimulated Primary Astrocytes
17:45-18:00	**Dilhun Keriman Arserim Uçar, Sedanur Aşan, Feyza Kaya,** The Potential Use of Bee Products as Functional Foods
18:00-18:15	**Azize Demirpolat, Duygu Nur Çobanoğlu, Ömer Kılıç,** Bingöl İlinde Yetişen Rindera caespitosa (A. DC.) BUNGE Üzerine Palinolojik Bir Çalışma
18:15-18:30	**Yasemin Güler, Birol Mutlu**, Kastamonu ve Bartın Florası ile İlişkili Megachilidae (Hymenoptera: Apoidea) Türleri

11 Ekim Cuma, 1. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - KALKINMA SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Kağan KÖKTEN	
17:30-17:45	**Fatma Esen, Melek Halifeoğlu,** Türkiye'de Arıcılık Sektöründe Kadının Yeri
17:45-18:00	**Gökhan Akdeniz, Feyzullah Konak,** Uluslararası Bal Ticareti ve Türkiye'nin Pazar Payına Yönelik Değerlendirmeler
18:00-18:15	**Bayram Yurt,** Yeterli ve Dengeli Beslenmenin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Önemi
18:15-18:30	**Nurullah Çiftçi, Bilal Özel,** Bingöl İli Jeotermal Potansiyelinin Sağlık Turizmi ve Bölge Ekonomisi Açısından Önemi
12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Kadriye SORGUN	
08:30-08:45	**Muhammad Zafar, Fethi Ahmet Özdemir, Mushtaq Ahmad, Shazia Sultana,** Melissopalynological studies of the Plants in District Kohat (Khyber Pukhtoon Khawa), Pakistan
08:45-09:00	**Sam MOKHTARZADEH, Mortaza HAJYZADEH,** Bal Meraları Oluşturulmasında Önemli Rol Oynayan Kekik türlerinden Thymus vulgaris L. 'in in vitro Çoğaltılması
09:00-09:15	**İsmail Seven,** The Effects of Propolis on Histopathological Changes in Testicular Tissues of Rats Exposed to Copper
09:15-09:30	**Mehmet Ali Kutlu,** Bingöl İli 2018 Yılı Bal Üretim Dönemi Sonrasında Yaşanan Koloni Kayıpları Üzerine Bir Çalışma
09:30-09:45	**Emin Kaplan,** Bingöl İlinde Balarısı (Apis mellifera L.)'nın Doğal Düşmanı Olan Bazı Hymenoptera Türler
09:45-10:00	**Metin Gürçay,** Bal Arısı ve Bal Arısı Koloni Sağlığını Etkileyen Virüsler
12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - BİTKİ SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Lütfi BEHÇET	
08:30-08:45	**Lütfi Behçet, Yakup Yapar,** Çapakçur Vadisi (Bingöl) Arı Florasına Katkılar
08:45-09:00	**İnan Dursun, Mehmet Nuri Atalar, Yeşim Aydın Dursun, Nevzat Çağlayan,** Bingöl'de Üretilen Arı Ekmeğinin (Perga) Toplam Fenolik Madde, Antioksidan Aktivite Tayini ve HPLC yöntemiyle Fenolik Bileşik Profilinin Belirlenmesi
09:00-09:15	**Muhammed Said Ateş, Yavuz Selim Tarih, İkram Orak,** Arı Göçüne Jeotermal Çözüm Yaklaşımı: Arı Kervansarayı
09:15-09:30	**Ahmet Uslu, Alaaddin Yüksel, Mehmet Emin Yaşar, Serkan Ayhan, Alperen Meral, Yasin Demir,** Çotla Bal Havzası Arıcılarının Mevcut Durum Analizi
09:30-09:45	**İsmail Narin,** Beslenme İlkesi Olarak Helal Gıda ve Balın Tıbb-ı Nebevî'deki Yeri
09:45-10:00	**Nurullah Çiftçi, Bilal Özel,** Bingöl İli Sürdürülebilir Büyüme Potansiyeli

12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - KALKINMA SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Abdullah TAŞKESEN	
08:30-08:45	**Alaaddin Yüksel, Ahmet Uslu, Alperen Meral, Yasin Demir,** Arıcılık ve Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma için Havza Yönetim Modelinin uygulanması: Çotla Bal Havzası Örneği
08:45-09:00	**Alaaddin Yüksel**, Havzalarda Arıcılık Potansiyelinin Belirlenmesinde İHA (İnsansız Hava Aracı) Kullanımı ve Sayısal Veri Üretimi
09:00-09:15	**Vedat Avcı,** Kalkanlı Şelalesi (Bingöl) ve Turizm Potansiyeli
09:30-09:45	**Abdulvahap Baydaş,** Tüketicilerin İnternet Alışverişlerinde Özel Beklentilerinin Belirlenmesine Yönelik Ampirik Bir Çalışma
09:45-10:00	**Doğan Barak**, Türkiye'de CO_2 Emisyonları ve Hayvansal Üretim Arasındaki İlişki
12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
ÖZEL OTURUM: "Arı ve Doğal Ürünlerin İhtisaslaşma ve Bölgesel Kalkınmadaki Rolü" **Panel Başkanı: Prof. Dr. Ramazan MERAL, Bingöl Üniversitesi**	
10:15-12:00	- Prof. Dr. Kadriye SORKUN, Emekli Öğretim Üyesi - Prof. Dr. Lütfi BEHÇET, Bingöl Üniversitesi - Prof. Dr. Sibel SİLİCİ, Erciyes Üniversitesi - Prof. Dr. İrfan KANDEMİR, Ankara Üniversitesi - Doç. Dr. Aslı ÖZKIRIM, Hacettepe Üniversitesi - Dr. Ali KORKMAZ, Samsun Tarım İl Müdürlüğü - Ziya ŞAHİN, TAB Başkanı
12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 3. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Sibel SİLİCİ	
13:15-13:30	**Kyrylo Goloborodko, Viktor Gasso, Iryna Hasso, Oksana Seliutina, Viktor Nedzvetsky,** Development of The Concept of Innovatıve Biomonitoring of Toxic Load for Honeybees
13:30-13:45	**Çiğdem Özenirler, Kadriye Sorkun,** Evaluating The Effects of Honey Bee And Bumble Bee Pollination on Safflower Seed Characters
13:45-14:00	**Abdullah Sarman,** Balın Çocuklarda Erken Dönemde Kullanımının Olumsuz Sonuçları ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
14:00-14:15	**Abdullah Sarman,** Balın Kanserli Çocuklarda Kemoterapiye Bağlı Gelişen Oral Mukozitin Önlenmesindeki Etkisi
14:15-14:30	**Ela Tohumcu,** Bademde Kalite ve Kantitenin Arttırılmasında Arıların (Aphis spp.) *Rolü*
14:30-14:45	**Mustafa Abdullah Yılmaz, Ebubekir Izol, Abbas Tarhan, Enes Arıca, İsmail Yener,** Comprehensive phenolic profiling of honey samples from Bingol Province by LC-MS/MS
14:45-15:00	**Aykut Ulucan,** Bal arılarının (Apis mellifera) çeşitli dokularının histolojik olarak hazırlanmasının optimizasyonu için bazı boyama ve fiksasyon tekniklerinin incelenmesi ve karşılaştırılması

12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 3. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - BİTKİ SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Aslı ÖZKIRIM	
13:15-13:30	**Mushtaq Ahmad, Fethi Ahmet Özdemir, Muhammad Zafar , Shazia Sultana,** Beeflora of Himalayan region (Pakistan) for sustainable rural Development using SEM techniques for Pollen identification
13:30-13:45	**Münire Turhan,** Bal Arılarının Beslenmesi ve Vitellogenin
13:45-14:00	**Münire Turhan,** Başka Bir Perspektiften Bal Arılarına Bakış
14:00-14:15	**Mustafa Rüstemoğlu,** Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Arılıklarda Deformed Wing Virus (DWV)'nin qRT-PCR Yöntemiyle Araştırılması
14:15-14:30	**Serhat Koçyiğit, Deniz Canlı, Ali Sinan, Sedat Yelkovan, Davut Karahan, Duygu Nur Çobanoğlu,** Bingöl İlinin Farklı Bölgelerindeki Arı Polenlerinin İçeriklerinin Kıyaslanması
14:30-14:45	**Serhat Koçyiğit, Sedat Yelkovan, Davut Karahan,** Farklı Bölgelerden Alınmış Propolis Örneklerindeki Bileşiklerin ve Yapıların Kıyaslanması
14:45-15:00	**Kurtuluş Karakuş,** Arıcılık Faaliyetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği
12 Ekim Cumartesi, 2. Gün, 3. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - KALKINMA SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL	
13:15-13:30	**Duygu Nur Çobanoğlu,** Apiterapi Uygulamaları
13:30-13:45	**Ahmet Uslu,** Çotla Bal Havzası Arıcılarının Mevcut Durum Analizi
13:45-14:00	**Ömer Erten,** Erzincan İli Arı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve İnovatif Arıcılık Faaliyetleri İçin Öneriler
14:00-14:15	**Hacer Çetin,** Sürdürülebilirlik İçin Arıcılık Ve Kadın Çalışmalar
14:15-14:30	**Suat Çiçin**, Kobi Yöneticilerinin Girişimcilik ve Etik Değer Algısı Üzerine TRB1 Bölgesinde Bir Araştırma
14:30-14:45	**Sait Patır**, Türkiye'de Kovan Tiplerinin Bal Üretimine Etkisinin: Eş Bütünleşme Analizi Yöntemi ile Belirlenmesi
14:45-15:00	**Zeki Gürbüz, Ahmet Baraç, Ömer Arıgtekin,** Coğrafi İşarete Aday Olmaya Hazır 'Bingöl Balı' Üzerine Bir Çalışma
15:00-17:00	**Poster ve Festival Alanının Gezilmesi**
17:00-17:30	**BAL YARIŞMASI ÖDÜL TÖRENİ**

13 Ekim Pazar, 3. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Gülfeza KARDAŞ	
08:30-08:45	**Ramazan Solmaz,** Alternative Applications of Bingöl Propolis in Energy Industry
08:45-09:00	**Yusuf Temel,** Bingöl Balının Enzimatik Analizi ve Bazı Biyokimyasal Parametrelerinin Belirlenmesi
09:00-09:15	**Nurullah Demir, Mehmet Çiftçi, Ramazan Solmaz, İbrahim Yasin Erdoğan, Aydın Şükrü Bengü, Yusuf Temel,** Bingöl İlinin Farklı Bölgelerinde Üretilen Balların Bazı Fizikokimyasal Parametreleri
09:15-09:30	**Davut Karahan, Serhat Koçyiğit, Sedat Yelkovan,** Türkiye'nin 3 Farklı Bölgesinde Üretilen Balların Bazı Kalite Kriterlerinin İncelenmesi ve Bingöl Balının Bu Ballar ile Kıyaslanması
09:30-09:45	**Onur Tosun,** The effect of humidity on Nosemosis infection and physical control methods against the infection
09:45-10:00	**Hakiye Aslan, Merve Kökcü**, Balın Anti-Obezite Etkileri
13 Ekim Pazar, 3. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - BİTKİ SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Nevzat ESİM	
08:30-08:45	**Azize Doğan Demir, Üstün Şahin, Yasin Demir, Ramazan Meral**, Ilıcalar (Bingöl) Jeotermal Sularının Tarımsal Sulamada Kullanımının Araştırılması
08:45-09:00	**Ömer Kılıç, Azize Demirpolat, Duygu Nur Çobanoğlu, Şinasi Yıldırımlı,** Bingöl'de Arıcılık Açısından Önemli Olan Bazı Lamiaceae Taksonları
09:00-09:15	**Tuba Elhazar İşçen,** Investigating The Antioxidant And Anticancer Activity of Combucha Tea Prepared With Honey
09:15-09:30	**Yasin Öztürk,** Türkiye'deki Bal Arısı Kolonilerinde Ciddi Tehlike: Varroa Destructor
09:30-09:45	**İbrahim Şahin, İnan Dursun ve Ece Altunbaş Şahin**, Bingöl Çiçek Balının Alüminyumun Korozyona Karşı Korunmasında Kullanılması
09:45-10:00	**Sıraç Yavuz**, Küresel Isınmanın Polinasyon ve Bal Arıları Üzerine Etkisi
13 Ekim Pazar, 3. Gün, 1. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - KALKINMA SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Ferdi AKMAN	
08:30-08:45	**Sait Patır,** Bileşik Öncü Göstergeler ile Borsa Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi ve Bir Örnek Uygulama
08:45-09:00	**Kasım Tatlıoğlu,** Sürdürülebilir Kalkınma ve İnsani Kalkınma İle İlişkisi: Sosyal Psikolojik Bir Değerlendirme

09:00-09:15	**Nazif Demir,** Arıcılık Sektöründe Kaliteli Bal Üretimini Etkileyen Maliyet Sorunları ve Çözümü
09:15-09:30	**Yavuz Türkan,** Arıcılıkla İlgili Ekonomik Verilerin Finansal Analizi
09:30-09:45	**Şenol ÇELİK**, Bingöl Üniversitesi Personeline Yönelik PİKOM Programının Memnuniyet Araştırması
09:45-10:00	**Hüseyin Doğan,** Yoksul-Yanlısı Turizmin Önemi ve Kırsal Kalkınma İlişkisi: Bingöl İli Örneği
13 Ekim Pazar, 3. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - ARI SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mahmut TOPRAK	
10:15-10:30	**Ramazan Solmaz, Ece Altunbaş Şahin, İbrahim Halil Gecibesler, İbrahim Y.Erdoğan, Yakuba Sawadogo Adam, Sinan Bayındır, Gülfeza Kardaş,** Fabrication of Thin Films of Bingöl Pollens (Northern Region) and Their Application for Copper Protection
10:30-10:45	**Azize Demirpolat, Ömer Kılıç, Duygu Nur Çobanoğlu,** İklim Değişikliğinin Arıcılık Üzerine Etkileri
10:45-11:00	**Tuğçe Kara,** Farklı Firmalardan Temin Edilen Süzme Ballarda Yapılan Duyusal Analiz
11:00-11:15	**Adem Necip,** Fitokimyasal ve Biyoaktivite Çalışmalarında Türk Propolisinin Önemi
11:15-11:30	**Duygu Nur ÇOBANOĞLU,** Alternatif Bir Arı Ürünü: Arı Ekmeği
11:30-11:45	**İnan Dursun, Yeşim Aydın Dursun, Mehmet Nuri Atalar, Nevzat Çağlayan,** Bingöl Merkez ve İlçelerinde Üretilen Balların Toplam Fenolik Madde İçeriği, Antioksidan Aktivite Tayini ve Fenolik Bileşiklerinin HPLC Yöntemiyle Analizi
11:45-12:00	**Sedanur ÖZBOLAT,** Content and Apoptotic Effect of Bingol Royal Jelly on Colon Cancer Cells
13 Ekim Pazar, 3. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - BİTKİ SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Rıdvan POLAT	
10:15-10:30	**Ousama Ekhtiar,** The Bees' Words in Arabic Between Truth and Metaphor
10:30-10:45	**Erkan Boydak,** Ekonomik Değeri Bakımından Bingöl ve Arıcılığına Taze Kan; Yağ Gülü (Rosa Damascena Mill.)
10:45-11:00	**Ömer Kılıç, Duygu Nur Çobanoğlu, Azize Demirpolat, Şinasi Yıldırımlı,** Arı Ürünlerinin Verim ve Kalitesi İle Çevre Şartları Arasındaki İlişki
11:00-11:15	**Yasin Demir**, Türkiye'deki Bal Ormanlarının Mevcut Durumu, Sayısal ve Alansal Dağılımının Değerlendirilmesi
11:15-	**Zeynep ÜRÜŞAN, Buket ARICI, Fadime YAZDIÇ, İnan DURSUN, Ebubekir İZOL,**

11:30	**Ramazan GÜN, İsa ÇİÇEK** Bingöl İli ve İlçelerinde Üretilen Balların Uçucu Bileşenler ve Yağ Asitlerinin GC-MS İle Belirlenmesi
11:30-11:45	**Ebubekir İZOL, İnan DURSUN, Ramazan GÜN, İsa ÇİÇEK, Fadime YAZDIÇ, Zeynep ÜRÜŞAN, Buket ARICI,** Bingöl İli ve İlçelerinde Üretilen Balların Bazı Metal Konsantrasyonlarının ICP-MS İle Belirlenmesi
13 Ekim Pazar, 3. Gün, 2. OTURUM **RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ - KALKINMA SALONU**	
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU	
10:15-10:30	**Ramazan Meral,** "Kovan Yapı Malzemesi Olarak Farklı Tarımsal Atıkların Kullanımı
10:30-10:45	**Ahmet Kadiroğlu, Esra Sena Türko,** Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı: Uluslararası Eğitim Katılımcılarına Yönelik Bir Uygulama
10:45-11:00	**İlginç Kızılpınar Temizer,** Arı Polenlerinde Zirai Kimyasal Kirliliği
11:00-11:15	**Mahmut BUYANKARA**, Bingöl Balının Tarihteki Yeri, Tanınırlığı ve Günümüze Etkileri
11:15-11:30	**Zeynep Ürüşan,** Çotla (Genç/Bingöl) Bölgesi Arı Florası Çeşitliliği Üzerine Değerlendirmeler
11:30-11:45	**Sebahattin Kaya**, Bingöl İli Merkez İlçe Köylerinde Uygulanan Arazi Toplulaştırma Projesi Sonrasında Yol ve Parsel Durumlarının Analizi
12:00	**DEĞERLENDİRME VE KAPANIŞ**

POSTER SUNUMLARI – RECEP TAYYİP ERDOĞAN KONGRE MERKEZİ POSTER ALANI **12 EKİM 2019 CUMARTESİ** **08:30-17:00** **Dr. Öğretim Üyesi Yasin DEMİR – Öğr. Gör. Veysel SÜZERER**	
Poster No	**Başlık**
1201	**Mustafa Sürmen, Emre Kara,** Sürdürülebilir Bir Tarımsal Üretim İçin Doğal Gübre Kaynaklarının Yem Bitkileri Yetiştiriciliğinde Değerlendirilebilme Olanakları
1202	**Alper Güngören, Bahri Patır**, Bala Uygulanan Isıl İşlemler (Isıtma; Pastörizasyon; Sterilizasyon)
1203	**Ramazan Gün, M. Murat Karaoğlu**, Pyrrolizidine Alkaloids in Honey
1204	**Tuğçe Kara**, Farklı Firmalardan Temin Edilen Süzme Ballarda Uçucu Bileşenlerin Gaz Kromatografi – Kütle Spektrometri İle Belirlenmesi
1205	**Tuğçe Kara**, Arı Ürünleri ve Bu Ürünlerin Dünyada ve Ülkemizdeki Önemi

1206	**Gözdenur Çakar, Gülsüm Özyurt, Esra Çamlıca** Mum Güvesi (Galeria Mellonella L.)'nin Biyolojisi, Zararı ve Mücadele Yöntemleri
1207	**Mehmet Yaşar Bayraktar**, Kalkınma Odaklı Üniversitelerin Gelişimine Yardımcı Olabilecek Uzmanların, Akademik Ağlar Kullanılarak Puanlandırılması
1208	**Ayşe Yılmaz,** Balda Yapılan Taklit ve Tağşişin Belirlenmesinde Kullanılan Bazı Yöntemler
1209	**Mustafa Sürmen, Emre Kara,** Baklagil Yem Bitkilerinin Bal Arıcılığı ve Bal Üretimindeki Rolü
1210	**Sait Patır, Z. Jabbar Azeez,** Marketing and Marketing Process's Define
1211	**Sait Patır, Mehmet Bükey**, Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bingöl İline En Uygun Süt Besisinin Seçilmesi

FOTOĞRAF GALERİSİ

BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ

DAVETLİ KONUŞMACILAR

BİNGÖL EKOLOJİSİ VE BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİ

Prof. Dr. Lütfi BEHÇET
Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

GİRİŞ

Dünyamızın farklı kesimleri, etkisinde kaldığı çevresel etkilerden (**ekoloji**) dolayı biri birinden oldukça farklı canlı çeşitlerini barındırmaktadır. Ekvatora yakın sahalarda mevsim olayı olmadığı gibi; yıl boyunca canlı gelişimini engelleyen herhangi bir iklimsel engel de yoktur. Yani vejetasyon dönemi yılın 12 ayı devam eder ve bu coğrafyanın biyoçeşitliliği de dünyanın diğer yerlerinden oldukça zengin ve yoğundur. Dünyanın kutuplara yakın kesimlerindeki iklim özellikleri tropiklerin aksine yıl boyunca gelişme için çok sınırlayıcı etkiye sahiptir. Buralarda bitki, ya hiç bulunmuyor (yıl boyunca devam eden buz örtüsü ve minimum düşük sıcaklık etkisinden dolayı) veya **tundra olarak** adlandırılan ve yosun ile benzeri bitkilerin hakim olduğu, çok düşük sıcaklık ve kısa süreli vejetasyon süresinde gelişip varlığını devam ettirebilen bir formasyon gelişebilmektedir. Diğer taraftan yıl boyunca yağışın olmadığı veya aşırı sıcaklık etkisinden dolayı kuraklık etkisinin son derece fazla olduğu çöl alanlarında **kserofit** (kurakçıl karakterli bitki) biyoçeşitlilik çok zayıftır. Biyoçeşitliliğin zengin veya fakir oluşunda bütün çevresel faktörlerin etkileri vardır. Fakat önem sırasına göre bir sıralama yapmak gerekirse klimatik faktörlerin etkileri birinci derecede önemli ve sınırlayıcıdır.

Türkiye, oldukça farklı özellikte iklimin etkili olduğu bir coğrafyada yer almaktadır. Bu konumun sonucu olarak; Dünyada eşsiz bir ekolojik çeşitlilik ve bunun sonucu olarak da zengin bir biyoçeşitliliği barındırmaktadır. Türkiye biyoçeşitliği ile ilgili önemli çalışmalar yapılmış olmasına rağmen; her yıl hatta her ay değişik dergilerde yayımlanan Türkiye'den bilim dünyasına yeni tür ve yeni kayıt gibi çalışmaların yayımlanması gösteriyor ki Türkiye'nin sahip olduğu biyoçeşitlilik potansiyeli halen tam olarak ortaya konamamıştır. Türkiye'nin batı ve orta kesimleri doğu ve güneydoğu kesimlerine göre biyolojik çeşitlilik yönünden daha iyi araştırılmıştır. Doğu Anadolu bölgesi ile Güneydoğu Anadolu bölgesi arasındaki bir geçiş kuşağında yer alan Bingöl sahip olduğu ekolojik özellikleri ile çevresindeki illere göre çok farklı ekolojik özelliklere sahiptir.

Şekil 1. Bingöl il haritası

Bingöl Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde yer almakta olup; doğusunda Muş, kuzeyinde Erzurum ve Erzincan, batısında Tunceli ve Elazığ, güneyinde ise Diyarbakır İlleri ile çevrilidir. Bingöl İli 41º 20' ve 39º 56' doğu boylamları ile 39º 31' ve 36º 28' kuzey enlemleri arasında yer alır. Şehir merkezinin denizden 1151 metre yüksekte yerleşmiş olduğu Bingöl'e bağlı 7 ilçe (Adaklı, Genç, Karlıova, Kiğı, Solhan, Yayladere ve Yedisu) bulunmaktadır (Şekil 1).

Engebeli bir araziye sahip olan Bingöl deniz seviyesinden 3000 metreyi aşan yükseltilere sahiptir. Dağlar üzerindeki yaylalar ve düzlüklerin yükseklikleri 2000 metreden aşağı düşmez. Orman örtüsünün tahrip gördüğü bu alanlarda eğimin de etkisi ile erozyon etkili olmuştur. Ova niteliğindeki yerler bile 1000 metrenin üzerinde bulunmaktadır. Bingöl ovasının dört tarafı dağlarla çevirilidir.

Bingöl'de arazi genelde lav akıntıları ile oluşan volkanik karakterli bazalt ve andezit kayaçlardan oluşmuştur. Üçüncü zaman sonlarındaki tektonik olaylar neticesinde kırılmalardan sonra yeryüzüne çıkan lavlar bir örtü gibi etrafa yayılmıştır. Bu arada bazı kırılmalar sonucunda bu örtünün bazı kütleleri çökmüş, bazıları ise yükselmiştir. Bingöl İline adını veren Dağları bu zamanda oluşmuştur. Başlıca Dağlar; Bingöl Dağı 3250m, Genç Dağı 2940m, Şeytan Dağı 2906m, Şerafettin Dağı 2544 m'dir.

Bingöl ili komşu iller ile karşılaştırıldığında çok faklı bir iklime sahiptir. Bingöl'ün güneyindeki Diyarbakır'da yıllık yağış 486.7 mm iken; kuzey komşusu Erzurum'da 432 mm, batı komşusu Elazığ'da 412 mm'dir. Bingöl'ün yıllık yağış miktarının 946.5 mm olduğu dikkate alındığında çevresindeki illerden 2 mislinden daha fazla yağış almaktadır. Yıllık toplam yağış miktarı oldukça fazladır (Tablo 1.). Bu durum Bingöl ilinin bitki çeşitliliği açısından çevre illerden çok farklı olacağının en önemli delilidir.

Tablo 1. Bingöl ve komşu illeri (Elazığ, Diyarbakır, Erzurum) ile Trabzon iline ait toplam yağış (P), en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamaları (M) ve en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamaları (m)

İSTASYON	P (mm)	M °C	m °C
BİNGÖL	946,5	34,6	-6,1
ELAZIĞ	412	34.3	-4
DİYARBAKIR	486,7	38.5	-2,5
ERZURUM	432	27.2	-14
TRABZON	820,6	26,8	4,3

Denize çok uzak olan Bingöl'e düşen yıllık yağış miktarı; Karadeniz bölgesindeki bazı illerden dahi fazla yağış alması (Tablo 1.) sonucu olarak pek çok Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölge elementinin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Diğer tarak güneyden gelen sıcak iklim etkisi de Bingöl ekolojinin oluşumunda önemli etkiye sahiptir. Bu etkinin sonucu olarak Bingöl'de çok sayıda Akdeniz fitocoğrafik bölge elementi bu alanda gelişme fırsatı bulmuştur.

İran -Turan fitocoğrafik bölgesi içerisinde yer alan Bingöl'de orman, çalı-yarıçalı, step, kayalık ve sucul vejetasyon formasyonlarının yayılışı bulunmaktadır. Orman formasyonunda hakim örtüyü meşeler (*Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba, Q. libani*) oluşturmaktadır. Step formasyonun dominant üyelerinin başında geven üyeleri (Şekil 2.) (*Astragalus muschianus* ve *A. gummifer*) gelmektedir. Çalı yarı-çalı formasyondaki yaygın taksonlar şunlardır; *Cerasus mahaleb* subsp. *mahaleb, Juniperus exelsa, J. oxicedus, Rhus coriaria* (Şekil 3.), *Sorbus umbellata.*

Şekil 2. *Astragalus muschianus* ve *A. gummifer* toplulukları

Şekil 3. *Rhus coriaria* toplulukları

Bölgede erozyonun en önemli sebebi antropojenik etkilerle zarar gören bitki örtüsü ve engebeli arazideki su ve toprak taşınımının kolaylaşmasıdır. Bunun önüne geçmenin yolu bölge iklimine adapte olmuş bitkilerin gelişimlerinin sağlanmasıdır. Bu taksonlardan Özellikle bölgede geniş yayılışı olan meşe türleri (*Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba, Q. libani*,) ve ekonomik değeri yanında bölgede geniş yayılışa sahip sumak bitkisi (*Rhus coriaria*) (Şekil 3.) ve yastık formundaki geven türleri (*Astragalus muschianus, A. gummifer, A. caspicus*) (Şekil 2.) erezyona karşı kullanılabilecek en önemli bitkilerdir.

TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Serisi) verilerine göre 2011 yılına kadar Bingöl ilinden toplamda 167 bitki taksonunun (31 endemik) yayılışı verilmektedir. Bu veriler Bingöl bitki çeşitliliğini yansıtmaktan çok uzaktır. 2011 yılından sonra yapılan ve devam eden çalışmalarla Bingöl'ün bitki çeşitliliğinin şu an itibari ile 1500'ü geçtiği (300 civarında endemik (10 lokal endemik)) belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerin 50-100 yıl önce ortaya koydukları kendi biyoçeşitlilik potansiyelini Türkiye'de (özellikle doğ kesiminde) halen tam olarak ortaya konamamıştır. Bitki

potansiyelimiz tam olarak bilinemediği gibi; bilinen potansiyelden faydalanma noktasında da istenen seviyeden çok uzaktayız.

Bingöl ve yakın çevresinde sadece yayılışı olan bazı taksonların risk durumları doğru bilinmediği için bu taksonlarla ilgili yanlış değerlendirme ve uygulamalar yapılabilmektedir. Mesela *Nepeta baytopii* Hedge & Lamond türü ile ilgili Dirmenci ve arkadaşlarının yayımladıkları çalışmada(2004) şu değerlendirme yapılmıştır; "**Distribution B8 Diyarbakır: Diyarbakır to Bingöl, 25 vii 1970, T.Baytop ISTE 18250! B8 Diyarbakır: 50 km from Bingöl to Diyarbakır, 1200 m, 16.07.2001, T.Dirmenci 1432! At present, N. Baytopii Hedge & Lamond is known only from the type locality. In field studies performed between Diyarbakır and Bingöl, no specimens were found except for the locus classicus. Although this species was included in the EN category, according to field observations a total of 1000 individuals are growing in this habitat. The area is near the main road and subjected to grazing. For all these reasons it should be inserted into the CR category**." Burada *N. baytopii* türünün belirtilen gerekçelerle tehlikede (**EN**) risk sınıfından alınıp kritik (**CR**) sınıfına alınması gerektiği belirtilmektedir. Halbuki bu türün Genç ilçesi güneydoğusundan başlayıp uzanan ve Beyhan (Palu Elazığ) nahiyesine kadar devam eden dağ silsilesinde yayılışı tarafımızdan belirlenmiş ve çok yoğun toplulukları tespit edilmiştir (Şekil 4,5.). Dolayısı ile gerek olgun birey sayısı gerekse yaşam ve yayılış alanı belirtildiği gibi değildir. Sayılamayacak kadar çok sayıda olgun birey ve yoğun örtüsü dağ silsilesi boyunca değişik kesimlerde tespit edilmiştir.

Şekil 4. *Nepeta baytopii* türünün orijinal habitatından (Bingöl – Çapakçur vadisi) bir görünüm

Şekil 5. *Nepeta baytopii* türünün yoğun olduğu yayılış alanından (Bingöl – Çapakçur vadisi) bir görünüm

Bingöl Florası İle İlgili Yapılan Önemli Çalışmalar

1. Bingöl'de Yakın Zamanda Varlığı Belirlenen Yeni Türler (Şekil 6-11.) ve Yayınları:

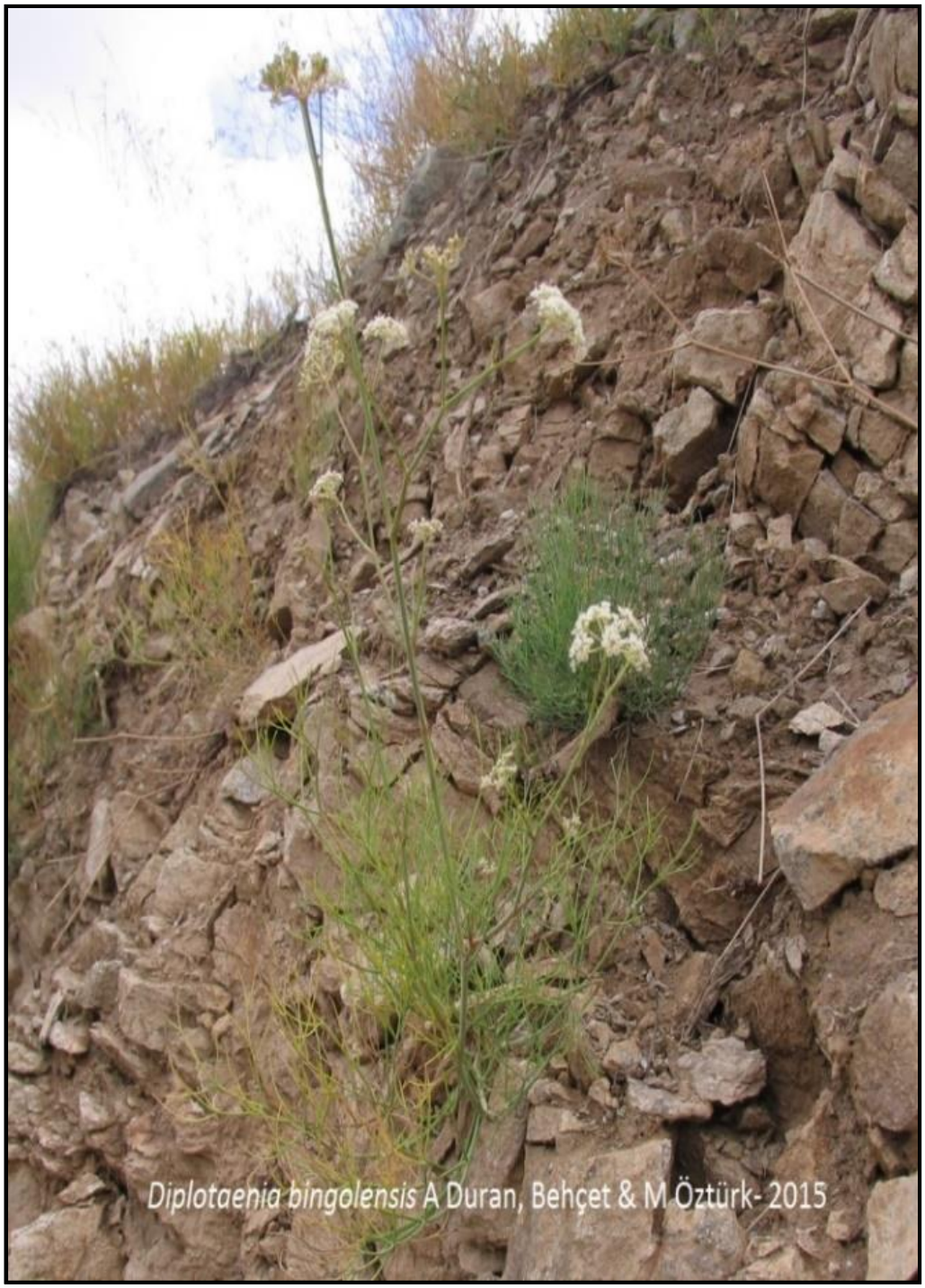
1.1. ***Astragalus topalanense*** Behçet & İlçim (Şekil 6.) (İlçim A, Behçet L. 2016. *Astragalus topalanense* (Fabaceae), a new species from Turkey Turk J Bot 39: 74-80. DOI: 10.3906/bot-1409-22)

Şekil 6. ***Astragalus topalanense*** Behçet & İlçim

1.2. ***Paracaryum bingoelianum*** Behçet & İlçim (Şekil 7.) (Behçet L.& İlçim A. 2015. *Paracaryum bingoelianum* (Boraginaceae), a new species from Turkey Turk J Bot 39: 334-340.)

Şekil 7. ***Paracaryum bingoelianum*** Behçet & İlçim

1. 3. ***Diplotaenia bingolensis*** A. Duran, Behçet and M. Öztürk (Şekil 8.) **(**Duran A., Behçet L. & M. Öztürk. 2015. *Diplotaenia bingolensis* (Apiaceae), new species from east Anatolia, Turkey. Plant Systematics and Evolution, Vol. 301, Issue 1, Page 467-478.)



Şekil 8. ***Diplotaenia bingoelensis*** A. Duran, Behçet and M. Öztürk

1.4. ***Pseudophleum anatolicum*** Doğan, Behçet & Sinan (Şekil 9.) (Doğan M., Behçet L. & Sinan A. 2015 *Pseudophleum anatolicum*, a New Endemic Species of *Pseudophleum* (Poaceae) from East Anatolia, Turkey. Systematic Botany 40(2): pp.454-460)

Şekil 9. ***Pseudophleum anatolicum***

1.5. ***Centaurea bingoelensis*** Behçet & İlçim (Şekil 10, 11.) (Behçet L, İlçim A & Yapar Y. 2017. *Centaurea bingoelensis* (Asteraceae), a new species from Turkey Turk J Bot 41: 180-188. doi:10.3906/bot-1512-14)

Şekil 10. ***Centaurea bingoelensis*** türünün yakından görünümü

Şekil 11. ***Centaurea bingoelensis*** türünün orijinal habitatın bir görünüm

2. Bingöl'de Yakın Zamanda Yayılışı Belirlenen ilginç Bitkiler (Şekil 12.) ve Yayınları

2.1. ***Micromeria cymuligera*** Boiss. **&** Hausskn. (Behçet L, Yapar Y. 2019. Rediscovery of the lost endemic Micromeria cymuligera (Lamiaceae) in Eastern Anatolia- Turkey. Nordic Journal of Botany. (Accepted. In press.)

Şekil 12. ***Micromeria cymuligera*** Boiss. **&** Hausskn.

3. Bingöl'de Yakın Zamanda Yapılan Flora çalışmaları

3. 1. B8 karesinden (Bingöl, Elazığ) Türkiye Florasına katkılar (Behçet vd. 2014)

3. 2. Altıkardeş Dağı ve çevresinin (Genç, Bingöl) florası (Sinan ve Behçet 2014)

3. 3. Dikme (Kür) yaylası (Bingöl merkez) ve çevresinin florası (Kılıç ve Yıldırımlı 2014)

3. 4. Hiro Yaylası (Adaklı-Bingöl) ve Çevresinin florası (Yapar ve Behçet 2018)

3. 5. Yüzenadalar (Bingöl-Solhan) Çevresinin florası (Kılıç vd. 2017)

3. 6. Göynük Nahiyesi (Karlıova-Bingöl) ve Çevresinin florası (Cengiz 2017)

3.7. Important plants at the Matan Mountain (Bingöl/Turkey) flora with regard to beekeeping (Behçet ve Yapar 2019)

Bingöl'de yayılışı olan bazı lokal yayılışlı taksonlar

Ranunculus bingoeldaghensis Engin ***Inula discoidea*** Boiss.

Astragalus bingoellensis Podlech ***Silene hamzaoglui*** Budak

Inula macrocephala Boiss. & Kotschy ex Boiss.

KAYNAKLAR

BEHÇET, L., İLÇİM, A. (2015). *Paracaryum bingoelianum* (Boraginaceae), a new species from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39, 334-340. https://doi:10.3906/bot-1309-58.

BEHÇET, L., İLÇİM, A., Yapar, Y. (2017). *Centaurea bingoelensis* (Asteraceae), a new species from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 41, 180-188. https://doi:10.3906/bot-1512-14.

BEHÇET, L., YAPAR, Y., SİNAN, A. (2014). Contribution to the flora of Turkey from B8 square (Bingöl, Elazığ/ Turkey). *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, 7(3), 87-97.

BEHÇET, L., YAPAR Y. (2019) Important plants at the Matan Mountain (Bingöl) flora with regard to beekeeping. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. ; 12(1): 149-159

DİRMENCİ, T, YILDIZ B., TÜMEN G. (2004) Threatened Categories of Four Nepeta L. (Lamiaceae) Species Endemic to the East Anatolia. *Turkish Journal of Botany* 28: 221-226

İLÇİM, A., BEHÇET, L. (2016). *Astragalus topalanense* (Fabaceae), a new species from Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 40, 74-80. https://doi:10.3906/bot-1409-22

KILIÇ, Ö, YILDIRIMLI Ş (2014). Dikme (Kür) (Bingöl merkez) ve çevresinin florası. ***Ot Sistmatik Botanik Dergisi*** 21(1): 69-125

KILIÇ, Ö, YILDIRIMLI, Ş., KIRANŞAN, K. (2017) Yüzenadalar (Bingöl - Solhan) çevresinin florası. ***Ot Sistmatik Botanik Dergisi*** 24(2): 131-172

YAPAR, Y., BEHÇET, L. (2018) Hiro Yaylası ve çevresinin (Adaklı-Bingöl) florası. ***Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*** 11(3): 126-140

SİNAN, A., BEHÇET, L. (2014) Altıkardeş Dağı (Genç-Bingöl) ve çevresinin florası. ***Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*** 7(3): 98-116

DOĞAN, M., BEHÇET, L., SİNAN, A. (2015) *Pseudophleum anatolicum*, a New Endemic Species of Pseudophleum (Poaceae) from East Anatolia, Turkey. ***Systematic Botany*** 40(2): 454-460

CENGİZ, H. (2016) Göynük nahiyesi (Karlıova-Bingöl) ve çevresinin florası. **Yüksek Lisans Tezi**, Fen Bil. Enstitüsü, Bingöl Üniversitesi, Bingöl, s. 204

ARI ÜRÜNLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Prof. Dr. Sibel SİLİCİ

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, T.Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri

ÖZET

Yeterli ve dengeli beslenme, tüm dünyada ölüm nedenlerinin ilk sırasında yer alan bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesinde en önemli korunma stratejilerinden birini oluşturmaktadır. Ayrıca obezite, malnütrisyon, vitamin ve mineral yetersizlikleri gibi beslenme ile sağlık sorunlarının en aza indirilmesinde rol oynayan koruyucu etmenlerden biridir. Bununla birlikte bireylerin ve toplumların sağlığının korunması, geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması için gerekli olan beslenme, bilinçli yapılması gereken bir eylemdir. Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması için, gereksinim duyulan enerji ve besin öğelerinin; bireyin yaşına, cinsiyetine, fizyolojik özelliklerine, fiziksel aktivite durumuna ve genetik yapısına göre gereken miktarlarda karşılanması gerekmektedir. Bu nedenle beslenme bireye özgüdür. Bunun yanında sağlıklı beslenme, besin çeşitliliğine dayalı olmalıdır. Enerji ve besin öğeleri gereksinimi karşılanırken tekdüze beslenme yerine farklı renk, tür ve içerikteki besinlerin tüketilmesi önerilmektedir. Arı ürünleri, geçmişten bu güne kolaylıkla ulaşılabilen bir enerji kaynağı olmasının yanında, içerdiği bileşenler ile tedavi edici özelliği ile de beslenmede önemli yer tutan ve sık tüketilen besinlerdendir. Bu özellikleri ile ilgili uzun zamandır tartışmalara konu olmasına rağmen bilimsel araştırmaların artması ve laboratuvar yöntemlerinin gelişmesiyle her geçen gün beslenme ve sağlıkla ilişkisi konusunda bilim dünyasına yeni bilgiler kazandırmaktadır. Ülkemiz zengin ve çeşitli florası sayesinde arıcılık konusunda dünyanın önemli ülkelerinden biridir. Arı ürünleri arasında bilinirliği ve tüketimi en yüksek olan ürün bal olup bunu sırasıyla polen, arısütü ve propolis izlemektedir. Buna karşın, arı ekmeği, apilarnil ve arı zehri de kullanımları artan arı ürünleri arasında yer almaktadır

Anahtar Kelimeler: Bal, Polen, Propolis, Arı sütü

HONEYBEE PRODUCTS AND THEIR PROPERTIES

ABSTRACT

Adequate and balanced nutrition is one of the most important prevention strategies in the prevention of non infectious diseases which are among the first causes of death worldwide. In addition, obesity, malnutrition, vitamin and mineral deficiencies such as nutritional and health problems that play a role in minimizing the protective factors. However, nutrition, which is necessary for the protection, development and improvement of the health of individuals and societies, is an action that must be performed consciously. In order to ensure adequate and balanced nutrition, the energy and nutrients needed are; the individual's age, gender, physiological characteristics, physical activity status and genetic structure should be met in the required amounts. Therefore, nutrition is specific to the individual. In addition, healthy eating should be based on food diversity. It is recommended that different colors, species and ingredients should be consumed instead of uniform nutrition while meeting the energy and nutrient requirements.

In addition to being an easily accessible energy source from past to present, bee products are among the most frequently consumed nutrients with their therapeutic components and therapeutic properties. Although it has been the subject of controversy for a long time, it has been gaining new information to the scientific world about its relationship with nutrition and health with the increase of scientific researches and the development of laboratory methods. Our country is one of the most important countries in the world with its rich and diverse flora. Among the bee products, honey has the highest awareness and consumption, followed by pollen, royal jelly and propolis, respectively. On the other hand, bee bread, apilarnil, and bee venom are among the bee products with increasing use

Keywords: Honey, pollen, propolis, royal jelly

1. GİRİŞ

Bal

Kolayca ulaşılabilen bir karbonhidrat kaynağı olan bal, insanoğlunun tarihte yerini aldığı günden bu yana enerji ve besleyici özelliği ile sıklıkla tüketilmekte ve sofralarda önemini korumaktadır. Bal, karbonhidrat yönünden en zengin olan arı ürünüdür. Monosakkaritler, disakkaritler ve oligosakkaritlerden oluşan kompleks bir karışım olan baldaki karbonhidratların oranı % 65-80 arasında değişmektedir. Karbonhidratlar birçok organizmanın yaşamı için gerekli

olan temel besin öğelerinden biri olup besinin doğal bir bileşeni olan organik bileşiklerdir. Karbonhidratlar, yetişkin bireylerde diyetle alınan enerjinin yaklaşık %50-60'ını sağlar. Karbonhidratlar, yaşamsal faaliyetler için enerji kaynağı oldukları gibi bazı önemli hücresel olaylarda spesifik fonksiyonları da bulunmaktadır. Bunun yanında beyin ve sinir sistemi, enerji için sadece karbonhidratları kullanır. İnsanların diyetinde önemli yer tutan ve balda da yoğun bir şeklide bulunan iki basit şeker glikoz ve fruktoz, bitkisel karbonhidratların temel yapısını oluşturur. Basit şekerler en ekonomik ve en hızlı şekilde enerjiye dönüşür (Bölüktepe ve Yılmaz, 2008; Anonim, 2011).

Balın içeriğindeki karbonhidratlar kompleks bir sindirim süreci gerektirmediğinden kan şekerini hızlı bir şeklide yükseltir. Bu nedenle zayıf, iştahsız ve fiziksel aktivitesi yüksek bireyler için uygundur. Ayrıca hipogliseminin düzeltilmesi içinde yararlıdır (Baysal, 2014). Glikoz ve fruktoz bal karbonhidratlarının ana bileşenidir. Genelde balda fruktoz, glikozdan daha fazla miktarda bulunmaktadır. Fruktozun emilim hızı yavaş olup glikozunkinin % 40'ına eşittir. Ayrıca sukrozdan daha az hiperglisemiktir. Glikoz sodyum transportunu gerektiren enerjiye bağımlı bir işlem ile emilir ve glikoz transporter1-4 (GLUT-1-4) taşıyıcı proteinler tarafından hücre içine alınırken, fruktoz ince barsak epitelinin fırçamsı kenarlarında bulunan GLUT-5 olarak bilinen özel taşıyıcı protein yardımı ile emilir. Hücrelere früktoz girişi insüline bağımlı değildir ve glikozun aksine insülin salınması için zayıf bir uyarandır (Tayfur, 2015).

Yapılan araştırmalarda, karbonhidrat kaynaklarının tüketildikten sonraki sindirim sürecinde kan şekeri ve insülin salgısı üzerinde birbirinden farklı etkilere yol açtığı belirtilmektedir. Bu nedenle değişik karbonhidrat kaynaklarının kan glikoz düzeyine etkisini tahmin etmek için Glisemik indeks (GI) terimi kullanılmaktadır. Çok sayıda tıp doktoru ve beslenme uzmanı, sağlıklı bir diyetin yeterli ve dengeli olmasının yanında Gİ düzeyinin de düşük olması gerektiğini önermektedir.

Balın sağlıklı bireylerde glisemik indeksinin belirlenmesi ile ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur. Foster-Powel ve ark. (2002) uluslararası gıdaların glisemik indeks ve glisemik yük ile ilgili çalışmalarında balın Gİ değerini (0.55±0.05) sukrozdan (1.10±0.21) daha düşük bulmuşlardır. Abdulrahman ve ark.. (2011) diyabetli ve sağlıklı çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada balın hem hasta hem de kontrol grubunda sakkaroz ile kıyaslandığında daha düşük Gİ ve PII değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Ülkemizde Atayoğlu vd (2016) ve Soylu vd (2016)'nin yaptıkları çalışmalara göre de test edilen yöresel balların glisemik indeks verilerine göre Muş balı "Yüksek GI", Bingöl ve Kayseri balları "Orta GI", Şemdinli ve Yükseova balları ise "Düşük GI" sınıflamasında yer almışlardır. Monofloral balların glisemik indeks değerleri ise narenciye ve kekik balı "Düşük GI", test edilen diğer monofloral ballar ise "Orta GI" sınıflamasında yer almıştır. Balın bu özelliği ile son zamanlarda önerilen miktarlarda tüketilmesi ile glisemik kontrolün sağlanması yönündeki çalışmalar dikkat çekmektedir. Ancak balın içeriğinde bulunan früktozun etkileri ile son zamanlarda batılı diyetlerde artışı görülen yüksek fruktozlu mısır şurubunun (HFSC) tüketiminin etkileri ile karıştırılmamalıdır. Meyve, bal ve diğer karbonhidrat kaynaklarında da früktoz bulunmasına rağmen bu kaynaklardan tüketilen miktarlar HFSC ile tatlandırılan yiyecek ve içeceklerdeki kadar yüksek değildir (Tayfur, 2015)

Türkiye Besin ve Beslenme Rehberi önerilerine göre, yiyeceklerin doğal yapısında bulunan şeker dışında, üretim aşamasında eklenen şekerler ile çay şekeri olarak adlandırılan sakkarozun toplam günlük alım miktarı, ihtiyaç duyulan günlük enerji miktarının %10' unu geçmemeli, % 5'in altında olması tercih edilmelidir. Yiyeceklere ve ambalajlı hazır gıdalara eklenen bal ilave şeker kapsamında değerlendirilmekte olup tüketimine dikkat edilmelidir. Bebeklere de 2 yaşına kadar şeker/şekerli yiyecek ve içecek verilmemesi önerilmektedir (Anonim, 2016). Topraktan ve bitkilerden bala karışmış olan çeşitli mikroorganizmaların zararlı etkileri balın antibakteriyel özelliği sayesinde engellenmektedir. Ancak *Clostridium botulinum* sporlarının balda bulunması bir yaşına kadar olan bebeklerde tehlike oluşturmaktadır. Bakteri sporları bal içerisindeyken canlılığını sürdürebilmekte ancak toksin oluşturamamaktadır. Bebeklerin barsak floraları *Cl. botulinum* kolonizasyonuna duyarlı olduğu için balla birlikte alınan bakteri sporu barsakta toksin oluşturabilmektedir. Bu durumda konstipasyon, başı kontrol edememe, halsizlik ve refleks kaybı gibi semptomlarla karakterize infant botulismusu meydana gelmektedir. İyileşme uzun sümekte ancak semptomlar tedavi sonrası ortadan kalkmaktadır. Söz konusu vakalar son derece nadir görülse de bir yaşından küçük çocuklara bal verilmemesi önerilmektedir.

Bunun yanında baldaki glukoz içeriği nedeniyle diyabetliler, enerji harcaması az olanlar, mide ameliyatından sonra gelişen damping sendromu olanlar bal tüketirken dikkatli olmalı, günlük önerilen miktarları aşmamalıdırlar. Bal enerji içeriği yanında birçok makro ve mikro bileşende içerir. Bu bileşim balın bitkisel ve coğrafi orijini, mevsim ve çevresel iklim koşullarındaki değişikliklerden etkilenmektedir. Balın ana bileşeni olan karbonhidrat ve su dışında geri kalan %

3'lük kısmı enzimler, vitaminler, mineraller, organik asitler, aminoasitler, flavonoidler olmak üzere 180 kadar farklı maddeden oluşur. Balın ayırıcı özelliklerini, nektar ve bal arısından kaynaklanan birçok küçük bileşen belirlemektedir. Balda bulunan vitamin ve mineraller günlük tavsiye edilen (RDI; Recommended Daily Intakes) % 10'undan daha azdır. Balın mineral içeriği topraktan yanda çevreden bitkinin absorpladığı mineral miktarına bağlıdır. Bal protein kaynağı bir besin maddesi olarak tanımlanamasa da baldaki amino asitler balın orijini açısından önemlidir. Prolin, lisin, fenilalanin, γ- amino bütirik asit (GABA), β- alanin, arginin, glutamin, serin, glutamik asit ve aspartik asit balda bulunan amino asitlere örnek olarak verilebilir (Arcot ve Brand-Miller, 2005).

Balın işlenmesi, ısıtılması ve saklanması sırasında bal kalitesini etkileyecek hiçbir sakıncalı özellik, lezzet ya da aroma kusuru oluşmamalıdır. Fermentasyon ya da gaz oluşumu başlamamış olmalıdır. İşlenmesi sırasında, balı kritalizasyon ve fermentasyondan korumak, ekstraksiyon ve filtrasyonu kolaylaştırmak ve balın viskozitesini arttırmak için ısı işlemi uygulanması gerekmektedir. Isı işleminin süresi ve derecesi kontrol edilmelidir. Isı işlemi baldaki enzimlerin kaybına ve HMF miktarının artmasına, dolayısıyla balın tazeliğini kaybetmesine sebep olmaktadır. Balın kalitesini yitirmesine neden olan faktörlerden diğeri de uygun olmayan şartlarda uzun süre muhafaza edilmesidir. Bal hidroskopik özellikte olduğu ve ortamdaki kokuları çekebildiği için hava geçirmeyen, asit karakterinden dolayı da korozyona dayanıklı kaplarda muhafaza edilmelidir (Bogdanov, 2008; Fallico ve ark. 2012).

Günlük tüketimi tavsiye edilen bal miktarı yaklaşık 20 g yani bir yemek kaşığıdır. Bir yemek kaşığı bal ile (21 g); 3.59 g su, 64 kcal enerji, 0.06 g protein, 17.3 g karbonhidrat, 17.25 g toplam şeker, 0.19 g sakkaroz, 7.51 g glukoz, 8.6 g fruktoz, 0.09 mg kalsiyum, 1 mg magnezyum, 11 mg fosfor, 1 mg potasyum, 0.05 mg sodyum, 0.008 mg çinko, 0.017 mg bakır, 1.5 mg manganez, 0.2 mg flor, 0.025 mg riboflavin vitamini, 0.014 mg niasin vitamini, 0.005 mg pantotenik asit vitamini alınmaktadır. Ayrıca bal enzim içeriği nedeniyle sindirimi kolaylaştırıp, kronik ve enfeksiyona bağlı kabızlık, mide ülseri ve karaciğer rahatsızlıklarına iyi gelmektedir.

Arı Sütü

Arı sütü; 5-15 günlük işçiarılarınyutak üstü salgı bezlerinden salgıladıkları bir üründür. .Jel halinde akıcı kıvamda, kremsi-beyaz renktedir. Tadı ekşi ve kokusu keskin fenolik yapıdadır. Yoğunluğu 1.1 g/cm3 olup kısmen suda çözünebilmektedir. Memeli hayvanların memesinde oluşan süt ile ilgisi olmadığı halde yavru beslenmesinde kullanılması ve süte benzeyen görünümü

sebebiyle Türkçe'de süt olarak adlandırılmakta İngilizcede ise kral gıdası (İng: Royal jelly) olarak adlandırılmaktadır. Arı sütü ana arının besini olup, besin değeri oldukça yüksektir. Ana arı ve işçi arılar yumurtadan çıktıklarında aynı genetik yapıya sahip olmalarına rağmen, larva döneminde farklı oranda ve sürede arısütüyle beslenmeleri yapılarının farklılaşmasına neden olmaktadır. Sadece 6 günlük bu farklı beslenme sonucunda ana arı hastalıklara direnç kazanmakta, günde kendi ağırlığının iki katı kadar (1500-3000) yumurta üretebilmekte ve 6 yıl kadar yaşamaktadır. Diğer işçi arılar ise kolay hastalanmakta, dişi oldukları halde yumurta üretememekte ve sadece 2 ay yaşamaktadırlar. İki birey arasındaki bu derece farklılaşma sadece arı sütü ile beslenmelerinden kaynaklanmaktadır. Taze arı sütü; % 60-70 nem, % 12-15 ham protein, % 3-6 yağ, % 10-16 karbonhidrat, % 1.5 mineral ve vitaminler içermektedir. Ayrıca; 10-HDA (10 hidroksil-2 dekenoik asit) gibi bağışıklık sistemi düzenleyici, antibakteriyel proteinler, yağ asitleri, peptitler gibi çok sayıda biyoaktif madde de bulunmaktadır (Bogdanov, 2012; Nagai ve Inoue, 2004; jamnik ve ark., 2007; Karaali ve ark., 1988). Arı sütünde ortalama olarak 7.30 mg/g serbest amino asit bulunmaktadır. En fazla bulunan serbest amino asitleri ise prolin, lisin, ß-alanin, fenilalanin, aspartikasit ve serin'dir (Stocker ve ark., 2005).Arı sütündeki lipitler, proteinden sonar ikinci önemli maddelerdir. % 80-85 yağ asidi, % 4-10 fenoller, % 5-6 vakslar, % 3-4 steroller ve % 0.4-0.8 fosfolipitler, arısütünde bulunan lipitlerdir (Bogdanov, 2012). Arı sütünün gaz kromatografik analizinde 26'dan fazla yağ asidi belirlenmiştir. Bunlardan başlıcaları; nonanoik, kaprik, undekanoik, tridekanoik, laurik, miristoleik, palmitik, palmitoleik, stearik, linoleik ve araşidoneik asittir. Arı sütünün asıl sağlık üzerine faydalı etkisini oluşturan maddeler yağ asitlerinden oluşmaktadır (Stocker ve ark., 2005). Yağ asidi fraksiyonunun % 32'sı trans-10-hidroksi-2-dekenoik asitten (10- HDA), % 24'ü glukonik asit, % 22'si 10-hidroksidekanoik asid (HDAA), % 5'i dikarboksilik asitler ve diğer yağ asitlerinden oluşmaktadır. Arı sütü; fruktoz, glukoz ve sakaroz gibi üç önemli karbonhidrat ve iz miktarda maltoz, trehaloz, melibioz, riboz ve erloz içermektedir (Bogdanov, 2012). Arı sütünde esas olarak K, P, S, Na, Ca, Al, Mg, Zn, Fe, Cu ve Mn, izmiktarda (0.01-1 mg/100 g) ise Ni, Cr, Sn, W, Sb, Ti ve Bi bulunurken, sodyum içeriği 11.0 – 14.0 mg/100 g arasındadır (Ramadan ve Al-Ghamdi, 2012). Arı sütünde iz miktarda C vitamini vardır. A, D, E, K vitaminleri de arı sütünde bulunmaktadır (Stocker ve ark., 2005). Arı sütü; besin içeriği açısından zengin olmasından dolayı büyüme ve gelişmeyi hızlandırdığına, yaşlanmayı geciktirdiğine, fiziksel gücü artırdığına inanılır. FAO (1996)' ya göre insanların tüketimi için günlük tavsiye edilen doz; 100-300 mg dır.

Polen ve arı ekmeği

Polen, çiçekli bitkilerin erkek organlarında meydana gelen üreme üniteleridir (Krell, 1996). Polenler arılar tarafından bitkilerden toplanırken genellikle bir miktar tükürük ile yapışkanlık kazandırılır ve pelet (topak) halini alması sağlanır. Oluşan bu yeni ürüne **arı poleni** adı verilmektedir. Arı poleni, bal arılarının larva sonrası yavru yetiştirmesinde ve gençlik dönemlerinde dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yeterince gelişmesi için gerekli olan protein, lipit, sterol, vitamin ve minareleri sağlayan en önemli besin maddesidir (Dobson ve Peng, 1997; pernal ve Currie, 2001; Calderon eve Johnson, 2002). Polenle beslenen arıların ürettiği arı sütü ile ömrü boyunca beslenen kraliçe arının beş veya altı yıl yaşadığı, diğer arılarınsa sadece larva döneminde arı sütü ile beslendikleri ve birkaç hafta yaşadıkları bildirilmiştir (Campos ve ark., 2003). Çiçek poleni ve arı salgılarının bir karışımı olan arı poleninin insanlar tarafından yüzyıllardır gıda olarak tüketildikleri bilinmektedir. Bu anlamda Babillerin kutsal kitabında, diğer dini kitaplarda ve Çin yapıtlarında bu konuya dair bilgiler bulunmaktadır (Elkins, 1996). Gıda olarak kullanılan polenler arıcılar tarafından kovanların ön kısmına ilave edilen polen tuzakları ile toplanmaktadır. Bu polenler arıcılar tarafından kurutularak veya dondurularak muhafaza edilmektedir. Polenin kimyasal kompozisyonu üretildiği bölgeye ve bitkisel kaynağa bağlı olarak değişim göstermekle birlikte genel olarak % 25-30 protein, % 30-55 karbonhidrat, % 1-20 yağ asitleri ve steroller gibi lipitler, vitamin (Vitamin A, K ve B12 hariç) ve minerallerden oluşmaktadır (Campos ve ark., 2003; Bogdanov, 2011). Bunun yanında polen numuneleri üzerinde yapılan çalışmalarda fenolik içeriği ve antioksidatif etkisi üzerinde durulmuştur. Polen ekstraklarının yapısında bulunan fenolik asitler ve flavonoidlerin, potansiyel antioksidan olarak, süperoksit anyonları ve lipid peroksit radikallerini temizledikleri ve serbest radikaller ile ilişkili olaylarda hidrojenasyon veya kompleks yapılar oluşturarak okside edici ajanları stabilize edebildikleri gösterilmiştir (Silva ve ark., 2006).

Bal arıları topladıkları polenleri kovan içinde petek gözlerinde arı ekmeği şeklinde depolarlar. Arı ekmeği kovanda üretilirken polen, bal ve diğer arı salgıları ile karıştırılır ve laktik asit fermantasyonuna bırakılır. Karışım yaklaşık iki hafta içerisinde arı ekmeğine dönüşür. Fermente bir ürün olan arı ekmeği böylece kovanda uzun süre muhafaza edilebilir (26). Arı ekmeği arılar için protein, yağ ve vitamin kaynağı olmakla birlikte arı sütü üretiminin de ham maddesini oluşturmaktadır. Arı poleni ile arı ekmeğinin içerikleri benzer olsa da bazı farklılıklar da görülmektedir. Arı ekmeği, arı polenine kıyasla daha az protein içermektedir ancak arı ekmeği

proteinlerinin sindirimi daha kolaydır. Nem içeriği hasattan sonra kurutma sonucunda %13-14 oranına düşmektedir. Arı ekmeğinin genel içeriği esansiyel aminoasitlerden, C, B1, B2, E, H vitaminlerinden, karotenoid ve antosiyaninlerden, sakkaraz, amilaz ve fosfataz enzimlerinden ve 25 farklı mineralden oluşmaktadır. Arı polenine nazaran arı ekmeği 6 kat daha fazla laktik asit içermekte, ve bu özelliği kendini korumasını, polen kadar maya gelişimine açık olmamasını sağlamaktadır. Ayrıca arı ekmeğinin tat özellikleri arı polenine göre daha iyi olup probiyotik özelliği yanı sıra vücutta emilimi daha kolaydır. Tüketimi için günlük tavsiye edilen doz 15-20 gramdır. Alerjik bünyeli kişiler tüketimde dikkatli olmalıdır.

Propolis

Pek çok bitki yaprak, çiçek, meyve ve tomurcuklarını güçlü antimikrobiyel, su geçirmez ve ısı yalıtan özellikte reçineli bir bileşik üreterek onları soğuktan ve mikroorganizma saldırısından korurlar. Bu reçineli madde bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından mandibulaları yardımıyla toplanarak mum ve tükürükle karıştırılıp pelet haline getirilir ve kovana taşınır. Bu nedenle propolis, toplanan bitki reçinesinin arılar tarafından yapısının değiştirilmesiyle güçlü ve yapışkan bir yapı kazanır. Propolisin rengi yeşilden kırmızı ve kahverengiye kadar değişir, karakteristik bir kokusu vardır. Yapışkan özelliği nedeniyle ciltteki yağ ve proteinlerle interaksiyona girer. Soğukta kırılgan ve sert, sıcakta yapışkandır. Genel olarak doğal yapısında % 30 mum, % 50 reçine ve bitkisel balsam, % 10 esansiyel ve aromatik yağlar, % 5 polen, ve diğer maddeler vardır (Burdock, 1998). Propolisin karbonhidrat, protein ve yağ içeriği yok denecek kadar azdır. Bununla birlikte vitaminler (B1, B2, B6, C ve E vitamini, nikotinik ve folik asit), mineraller (Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, vanadiyum ve stratium), şekerler (fruktofuranoz, D-glukopiranoz, beta glukopiranoz), enzimler (adenozin trifosfataz, glukoz 6 fosfataz, suksinat dehidrogenaz) ile aldehit, keton, alkol ve steroller propoliste düşük miktarda (<%5) bileşenlerdir. Propolis polifenolerin (özellikle flavonoidler, fenolik asitler ve sterlerinin) en zengin kaynağıdır. Krisin, apigenin, luteolin, rutin gibi flavonlar, galangin, kersetin, ramnazin, kampferol gibi flavonoller, pinosembrin, pinostrobin, pinobanksin ve hesperetin gibi flavononlar yapıısnda bulunmaktadır. Propoliste bulunan en önemli flavonoidler; apigenin, galangin, krisin, kersetin, CAPE (kafeik asit fenetil ester),luteolin, pinosembrin, pinobanksin, akasetin ve kampferoldür. Bunun dışında; vanillin, p-kumarik asit, kuinik asit, sinnamik asit türevleri, kaffeik asit, ferulik asit ve izoferulik asit gibi diğer fenolik bileşenleri de içermektedir. Kollektif olarak polifenoller propolisin farmakolojik olarak başlıca aktif molekülleridir. Sonuç olarak, bilimsel çalışmalarla ispatlanmış çok sayıda biyolojik aktivitesi

bulunan propolisin özellikle sağlık koruyucu amaçlı kullanımı önerilmektedir. Bununla birlikte ticari preparasyonlarda propolisin kimyasal analizinin yapılarak içerisinde toksik bileşik bulunmadığından emin olunmalıdır. Ayrıca bu preparasyonlarda yaş, kg, cinsiyet ve sağlık durumu gibi faktörler dikkate alınarak yapılan araştırmalardan referanslarla günlük tüketilebilecek doz belirlenmelidir. Piyasadan temin edilecek kimyasal yapısı bilinmeyen, dozu belirtilmeyen, sağlıksız ve doğru olmayan çözücülerle hazırlanmış ticari preparasyonlardan kaçınılmalıdır (Silici, 2015).

Arı ürünleri genel olarak içeriği ile beslenmeye katkı sağlamakta ve antimikrobiyal, antiviral, antioksidan, antiinflamatuar gibi biyolojik etkileri ile önem taşımaktadır. Besin çeşitliliğine katkı sağlayan bu ürünler tüketilirken bireysel ayrıcalıklar göz önünde bulundurulmalı, günlük tüketilmesi gereken miktarlara dikkat edilmelidir. Bu ürünlerden bal, polen ve arı sütü fonksiyonel gıda olarak ön plana çıkarken propolisin gıda takviyesi olarak değerlendirilmesi dikkat çekicidir. Arı ürünlerinin tümünün pestisit, ağır metal, antibiyotik ve akarisit kalıntılarından uzak olması güvenilirlik açısından önemli iken, kimyasal analizlerinin uzmanlarca yapılmış olması önem kazanmaktadır. Üreticiden direk olarak satın alınan ürünlerde bu tehlikelerin bulunabileceği göz önünde tutulmalıdır. Ticari bir arı ürünü kullanımında doz verildiği müddetçe o ürünün Gıda Takviyesi Ruhsatı alınmış olmasına dikkat edilmeli, Gıda İşletme ruhsatının yeterli olmayacağı bilinmelidir.

KAYNAKLAR

Abdulrhman M, El-Hefnawy M, Hussein R, El-Goud AA. 2011. The glycemic and peak incremental indices of honey, sucrose and glucose in patients with type 1 diabetes mellitus: effects on C-peptide level-a pilot study. Acta Diabetologica 48, 89-94.

Anonim.Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). 2016. Sağlık Bakanlığı Yayını No: 1031.

Anonim. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu. 2011. Karbonhidratlar, Mısır Şekeri ve Gıda Endüstrisinde Kullanımı, Elma Teknik Basım, Ankara, 11.

Anonim. Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı. TÜBİTAK.Available at www.turkkomp.com.tr. Erişim tarihi: 1 Temmuz 2019.

Atayoğlu T, Soylu M, Silici S, İnanç N. 2016. Glycemic ındex value of monofloral Turkish honeys and effect of their consumption on glucose metabolism, Turkish Journal of Medical Science 46, 483-488.

Arcot J, Brand-Miller J. 2005. A preliminary assessment of the glycemic index of honey.

Baysal A. 2014. Beslenme. Hatipoğlu Yayıncılık, 15. Baskı. Ankara, 326.

Bogdanov S. 2008. Storage, cristallisation and liquefaction of honey. Bee Product Science, www.bee-hexagon.net. Erişim Tarihi: 07.05.2019.

Bogdanov S. 2012. Royal jelly, bee brood: Composition, health, medicine: A Review Bee Product Science, Available at www. Bee-hexagon.net Erişim Tarihi: 07.05.2019.

Bogdanov S. 2011. Pollen: Nutrition, Functional Properties, Health: A Review. Bee Product Sci., 1-34.

Bölüktepe FE, Yılmaz S. 2008. Arı ürünlerinin bilinirliği ve satın alınma sıklığı. Uludağ Bee Journal, 8 (2), 53-62.

Burdock GA. 1998. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). Food and Chemical Toxicology 36, 347-363.

Calderone NW, Johnson BR. 2002. The withinnest behaviour of honeybee pollen foragers in colonies with a high or low need for polen, Animal Behaviour 63, 749-758.

Campos MG, Webby RF, Markham KR, Mitchell KA, Da Cunha AP. 2003. Age- induced diminution of free radical scavenging capacity in bee pollens and the contribution of constituent flavonoids. Journal of Agriculture and Food Chemistry 51,742–745.

Dobson HEM, Peng YS. 1997. Digestion of pollen components by larvae of the flower- specialist bee helostoma florisomne (Hymenoptera: Megachilidae), Journal of Insect Physiology 43, 89-100.

Elkins R. 1996. Bee polen royal jelly propolisand honey, Woodland Publishing, London.

Fallico B, Zappala M, Arena E, Verzera A. 2012. Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys. Food Chemistry 85, 305–313.

Foster-Powell FK, Holt S, Brand-Miller JC. 2002. International table of glycemic index and glycemic load values. American Journal of Clinical Nutrition 76, 5–56.

Jamnik P, Goranovič D, Raspor P. 2007. Antioxidative action of royal jelly in the yeast cell. Exper Gerontology, 42(7), 594-600.

Karaali A, Meydanoglu F, Eke D. 1988. Studies on composition, freeze drying and storage of Turkish royal jelly. Journal of Apicultural Research 27, 182-185.

Krell R. 1996. Value-Added Products From Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin No. 124 Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.

Nagai T, Inoue R. 2004. Preparation and the functional properties of water extract and alkaline extract of royal jelly. Food Chemistry 84 (2), 181–186.

Pernal SF, Currie RW. 2001. The influence of pollen quaality on foraging behavior in honeybees

(*Apis mellifera* L.), Behavioural Ecology Sociobiology 51,53-68.

Ramadan MF, Al-Ghamdi A. 2012. Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly: A review. Journal of Functional Foods 4(1), 39–52.

Silici, S. 2015. Propolis üzerine ön klinik araştırmalar. ERÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 31(3), 185-191.

Silva TMS, Camara CA, da Silva Lins AC, Barbosa-Filho JM, da Silva EMS, Freitas BM, dos Santos FDAR. 2006. Chemical composition and free radical scavenging activity of pollen loads from stingless bee Melipona subnitida Ducke. Journal of Food Composition and Analysis, 19(6-7), 507-511.

Soylu M, Atayoğlu T, İnanç N, Silici S. 2016. Turkish Honeys and Effect of Their Consumption on Glucose Metabolism. Journal of Apicultural Research, 54(3), 155-162.

Stocker A, Schramel P, Kettrup A, Bengsch E. 2005. Trace and mineral elements in royal jelly and homeostatic effects. Journal of Trace Medicine and Biology 19, 183–189.

Tayfur M. 2015. Ayhan, N. (Editör). Beslenme ve Diyetetik Güncel Konular-2. Fruktoz ve Hastalıklarla İlişkisi, Hatipoğlu Yayıncılık. Ankara, 45-81.

EKOLOJİK BAL ÜRETMEK İÇİN UYULMASI GEREKEN TEMEL KURALLARDAN BAZILARI

Prof. Dr. Kadriye Sorkun

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara

ÖZET

Bal, çiçekli bitkilerin nektarlarından ya da bitki özsuyu ile beslenen böceklerin salgılarından köken alır. Karbohidrat kaynağı olan bu tatlı salgıların bal arılarınca toplanması, arının vücudunda değişik enzimlerle metabolize olması ve petek gözlerine depolanması, suyunun uçurulması ve olgunlaşması ile arıların ve insanoğlunun da besin maddesi olarak kullandığı bal üretimi gerçekleşir. Nektar ya da salgıdan kovana, kovandan sofralara gelinceye kadar yaşanan süreçte geçirilen dönüşüm değerlendirildiğinde, bal üretiminde kişilerden, kurum ve kuruluşlardan bağımsız olarak uyulması gereken çok temel kurallar vardır. Ekolojik bal üretimindeki en temel kural, üretimin hiç bir aşamasında katkı maddesi veya kimyasal içerik kullanılmaması, tamamen doğal yollarla doğrudan tüketiciye ulaştırılmasıdır. Kovan üretiminde kullanılan malzemelerden başlanılarak, arılık alan seçimleri, arıcıların sağlık durumları, üretim süresince yapılan uygulamalar, bal hasadı ve sonrasında gerçekleştirilen paketleme işlemleri oldukça titizlik gerektirmektedir. Bu uzun ve meşakkatli süreçte, bağımsız kuruluşlar aracılığıyla gerçekleştirilen denetimlerin, ülkemizin bal üretimi konusunda daha da iyi seviyelere gelmesine vesile olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik üretim, bal, denetim

SOME OF THE BASİC RULES FOR PRODUCİNG ECOLOGİCAL HONEY

ABSTRACT

Honey originates from the nectar of flowering plants or from the secretions of insects feeding on plants. These sweet secretions, which are the source of carbohydrates, are collected by honey bees, metabolized by different enzymes in the body of the bee and stored in the honeycomb, water is evaporated and ripened and produced honey is used by the bees and humankind as nutrients. There are very basic rules in honey production that must be followed independently from individuals, institutions and organizations when the transformation from nectar or secretion to hive . The basic rule of ecological honey production is that no additive or chemical content is used at any stage of the production and it is delivered directly to the consumer in all natural ways. Starting from the materials used in the production of beehives, the choice of apiary area, the health status of the beekeepers, the applications during the production, the harvesting of honey and the subsequent packaging processes require a lot of care. In this long and tedious process, it is thought that the audits carried out by independent institutions will lead to the improvement of honey production in our country.

Key words: Ecological production, honey, audit

BAL ARISI KOLONİLERİNİN VERİMLİLİĞİNDE POLENİN ROLÜ

Dr. Ali KORKMAZ

Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Ziraat Mühendisi

ÖZET

Bal arılarının yaşam şekli ve yaptığı görevler besin maddeleri ve süreci ile doğrudan ilgilidir. Protein kaynağı olan polen yeterli olduğu durumlarda kolonide tüm işler düzgün gider. Bakıcı arılar polen ve nektarı kullanarak ürettiği jel kıvamında besinle yavru, ana arı ve erginleri beslerler. Üretilen besin, yavrunun yanına bırakılır. Ergin arılar da bu besin ile ağızdan ağıza beslenir. Polenin yetersiz olduğu durumda kolonide larvaların yenildiği kanibalizm süreci başlar. İşçi arı yaşam süresi ile yağ dokusunda depoladığı vitellogenin düzeyi arasında yüksek düzeyde ilişki vardır. Bu nedenle protein düzeyi yüksek polen veya yemlerle beslenen arıların ömrü uzun olur. Vitellogenin; arı sütü sentezlemek, bağışıklık sistemine katkı sağlamak, ana arı ve bakıcı arıların ömrünü uzatmak için "gençlik iksiri" gibi görev yapmaktadır. Bunun yanı sıra gelecekteki tarlacılık davranışını etkileyen bir faktör olarak da işlev görmektedir. Vitellogenin, yavru gıdası üreten hipofaringeal bezlerin ihtiyacı olan besin maddelerini sağlayan temel yapı taşıdır. Ana arı ve bakıcı arıların ömrünün uzaması yanında antioksidan görevi de görmektedir. Bal arısı kolonisinin sağlığı, bakıcı arıların vitellogenin rezervlerine bağlıdır. Tarlacı arılar düşük düzeyde vitellogenine sahiptirler. Yağ doku ve hemolenf içerisindeki vitellogenin, kovan iç hizmeti sonunda en aza iner, juvenil hormon artar ve tarlacılık başlar. Tarlacı arılar; bakıcı arılar tarafından, nektar ve polen toplama görevlerini sürdürmelerini sağlayacak kadar proteinle beslenirler. Eğer genç işçiler, yaşamının ilk günlerinde yetersiz beslenirse, nektar tarlacılığına erken başlayabilirler. Gözden çıktıktan sonra bol miktarda beslendikleri takdirde, vitellogenin düzeyi yüksektir. Bakıcılık görevi sonrasında tarlacılığa başlarlar. Bakıcı arıların protein seviyeleri düştüğünde, bakıcı arılar genç larvaları ihmal ederler ve kapanmaya yakın olan larvaları beslemeyi tercih ederler. Hatta bakıcı arılar yumurtaları ve orta yaşlı larvaları yiyerek yavrudaki proteini tekrar geri kazanırlar. Ayrıca bakıcı arılar larvaları erken kapatırlar Bu durumda düşük vücut ağırlığına sahip işçi arılar ortaya çıkacaktır. Sonbaharda kolonide yapılan polen veya protein destek beslemesiyle tarlacı arılarda vitellogenin tekrar birikerek kısmen ömürlerinin uzamasına etki eder. Bakıcı arılar poleni sindirecek ve vitellogenin üretecek enzime sahiptirler. Tarlacı arıların koloniye getirdiği poleni sindirerek vitellogenin üretirler; ana arı, erkek arı, larvalar ve tarlacı arılara verirler. Böylece tarlacı arıların da ömürlerini uzatırlar. Ergin arıların vücut protein seviyesi, polen proteininin miktarı ve yapısı ile ilişkili olarak %21-67 arasındadır. Bal akımından önce polen kıtlığı olursa, protein seviyesi ciddi şekilde düşebilir, yaşamları kısalabilir ve yavru yetiştirme kabiliyetleri azalabilir. Koloni iyileşme süresi, arıların protein seviyesinin ne kadar düşük olduğuna, yavru düzeyine ve polen varlığına bağlıdır.

Anahtar Kelimeler: Bal Arısı, Polen, Verimlilik

ARI SAĞLIĞI GÖZÜYLE ARICILIK

Doç. Dr. Aslı ÖZKIRIM

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 06800 Beytepe, ANKARA
Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi,06800 Beytepe,ANKARA

GİRİŞ

Arıcılık ülkemizde gerek bir iş kolu gerekse hobi olarak oldukça yaygın olarak yapılmakta ve arıcılıkla uğraşan insanların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Doğru arıcılık uygulamalarıyla ise kovandan elde edilen verim ve ürünlerin kalitesi artmaktadır. Arı sağlığı ile doğru arıcılık uygulamaları arasında çok kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Sağlıklı arılar aynı zamanda yüksek verim anlamına da gelmektedir. Bu sunumda ise arı sağlığı ile doğru arıcılık uygulamaları arasındaki ilişki anlatılacaktır.

Arı sağlığı açısından arıcılığı 6 başlık altında incelenecektir:

1. Ana arı
2. Hastalıklar
3. Beslenme
4. Koloni Yönetimi ve Arılık Çevresi
5. Doğal Seçilim/ Birlikte Adaptasyon

1.Ana Arı

Doğru arıcılık uygulamalarında ana arı en önemli faktörlerden biridir. Ana arının güçlü, sağlıklı, yöresine ve çalışılacak koloni ile uyumu oldukça önemlidir. Ana arı bir koloniyi yönetir, neslin devamlılığını sağlar. Ana arının kalitesi, yaşı ve ırkı koloninin özelliklerini de temsil eder. Ana arı değişimi en geç 3 senede yapılmalı ve koloni yönetiminde yalancı ana gibi durumlar gözlenirse bu durum engellenmelidir. Kullanılacak ana arı mutlaka o yöreye uygun ekotipte olmalıdır. Tüm bu özelliklerin gözardı edilmesi, koloninşn kuvvetli bir ana arı tarafından yönetilmemesine ve koloni gelişiminin bozulmasına dayalı hastalıklara zemin yaratılmasına yol açar.

2.Arı Hastalıkları

Arı hastalıklarını önlemek hijyenik ve doğru arıcılık uygulamaları ile sağlanabilir. Arılığın bulunduğu çevrenin ve arıcılık ekipmanlarının temizliği, koloninin gücü ve yöresine uygunluğu, doğru arıcılık uygulamaları arı hastalıklarıyla mücadele etmemizdeki en önemli faktörlerdir. Bu konudaki kilit nokta ise arı hastalık ve zararlılarını tanıyarak, önlem ve mücadele yöntemlerini kavramaktır. Arı hastalıklarının mücadelesinde ortak nokta kovan içi direncin yüksek olması ve hijyenik arıcılık kurallarına dikkat edilmesidir. Bu iki husus dikkate alındığında arı hastalıklarıyla mücadele çok daha kolaylaşmış olacaktır.

Temel olarak arı hastalıkları 3 ana grupta incelenir; yavru hastalıkları, ergin hastalıkları ve hem yavru hem ergin hastalıkları. Arı zararlıları ise; eşek arıları, güveler ve arı kuşlarıdır.

Hem Yavru Hem Erginde Görülen Paraziter Hastalıklar: *Varroa destructor, Nosema apis, Nosema ceranae*

Varroa destructor: *Acaridaie* familyasında yer almakta olan bir kene türüdür ve arıların üzerinde gelişen bir ektoparazittir. Yaşam döngüsü arıların yaşam döngüsüne adapte olmuştur. Arı henüz larva halinde ve petek gözündeyken dahi ondan beslenir ve arının beslendiği polen ve arı sütüne de ortak olarak konağını aç bırakır. Bir süre sonra yavru mevcudunda azalma, koloninin gelişememesi gibi sorunlara da yol açmaktadır. Larva, ergin bir arıya dönüştüğünde ise üremesini tamamlamış olarak ergin arının üzerinde petek gözünden çıkar. Ergin arıda ise gnatosomaları (ağız parçaları) yardımıyla hemolenfinden beslenir. Arı üzerinde açılan yaradan sekonder enfeksiyon oluşturması da arının ömrünü kısaltan faktörlerdendir. Aynı zamanda bir vektördür ve pek çok viral hastalığın arılar arasında yayılmasına da sebep olmaktadır (örneğin deforme kanat virüsü).

Ülkemizde *Varroa destructor* prevelansı son derece yüksektir ve neredeyse tüm kovanlarda görülmektedir. Yaşam döngüsünü arıya adapte etmesi onunla mücadeleyi daha zor hale getirmektedir. Bu yüzden *Varroa* ile yıl boyu mücadelede bulunarak ve kovan içindeki sayısını kontrol altında tutarak arılara verdiği zararı minimuma indirmemiz mümkün olmaktadır. Kullanılacak yöntemler o yöredeki arıcılarla eş zamanlı ve paralel olmalıdır. Bu sayede mücadele yöntemine karşı direnç gelişimi de minimuma indirilmiş olacaktır.

Varroa destructor mücadelesinde kullanılan yöntemler;

-Polen tuzaklı kovan; Arının bulunduğu yörede polen getirmediği dönemlerde polen tuzaklı kovan kullanarak *Varroa* ile mücadele sağlanabilmektedir.

-Polen çekmeceli kovan; *Varroa* arının üzerinden düşürülse bile tekrar kovan içine dönme riski bulunduğundan polen çekmesi yardımıyla arının üzerinden düşen *Varroa*'lar polen çekmesinin temizlenmesiyle kovandan tamamen uzaklaştırılabilir.

-Erkek arı gözü tuzağı; Erkek arı gözleri işçi arı gözlerinden daha geniş olduğundan *Varroa* erkek arı gözlerini tercih etmektedir. Bu sayede erkek arı gözleri kapan olarak da kullanılmaktadır. İşçi arılar yarım olan peteği hava akımından dolayı erkek arı gözü olarak tamamlarlar. Bu sayede erkek gözler kapatıldığında kovandan kesilerek uzaklaştırılırsa *Varroa* ile mücadele gerçekleştirilmiş olacaktır.

-Ana Arı Kafesleme: Ana arının özellikle *Varroa destructor*'un yumurtlama döneminde kafeslenerek, yumurta bırakmasını ve kapalı yavru göz oluşumunu önleyerek gerçekleştirilen bir mücadele yöntemidir.

İlaçlar; Varroa destructor mücadelesinde kullanılmakta olan ilaçlar organik ve bitkisel ekstraktlar ve kimyasal olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

-Organik ilaçların en iyi uygulama örnekleri Organik asitler olup (Formik asit, Oksalik asit, Laktik asit vb.) hava şartları 25 derecenin altına düştüğünde uygulanmalıdır. Mücadelede organik asitler kullanılırken çok dikkatli olunmalıdır.

-Kimyasal ilaçlar; Etken maddeleri kumofos (Caumophos), fluvalinat, amitraz, flumetrin, timoldür. Toz, şerit, likit halde bulunmakta ve uygulama şekilleri değişmektedir. Kimyasal ilaçlarda unutulmaması gereken kısım dönüşümlü olarak kullanılmalarıdır.

Nosema spp.: *Nosema spp. Microsporidia* grubunda yer alan hücre-içi parazitik bir fungustur. *Nosema apis* ve *Nosema ceranae* olmak üzere 2 türü bulunmaktadır. Arıların pupal dönemleri ve ergin formlarında hastalık oluşturur. Ana arı ve kontamine bal ile bulaşımı çok hızlı olmaktadır. Koruyucu bir tedavisi yoktur. Mücadelede tamamen yok edilemez ancak baskı altına alınır. *Nosema* ile mücadelede en önemli nokta belirtileri iyi takip ederek erken farkındalık yaratmaktır. Arılarda yerleşim yeri bağırsaklardır. Bulaşım çok yönlü (vertikal, horizontal) gerçekleştiğinden hastalık çok hızlı bir şekilde kovan içinde ve kovanlar arasında hatta arılıklar arasında yayılmaktadır. Semptomlar fark edilmediğinde koloni çöküşü çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir.

Nosema apis: Konağı Avrupa Bal Arısıdır (*Apis mellifera* L.). Arıcılar arasında "eski nosema" olarak da bilinmektedir. Arı bağırsağına penetre olur ve yaşamını arının besinine ortak olarak sürdürür. Sporlarıyla ürer ve spor aynı zamanda *Nosema'nın* kendisidir. Yoğun olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında havanın yağışlı olduğu dönemlerde gözlemlenir. İlk olarak arıda hazımsızlığın ortaya çıkmasına ve bu sebepten dolayı uçma isteğinin kaybolması, kovan önünde sürünen uçamayan arıların gözlemlenmesine sebep olmaktadır. İlerleyen aşamalarda ise kovan içine dışkılama, kovan önünde ölü arıların artmasıyla anlaşılmaktadır. Sık sık dışkılama sorunu diyare ile de karıştırılmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden arı sağlığı alanında uzmanlaşan bir laboratuvar tarafından analiz edilerek hastalığın ne olduğunun ortaya çıkarılması çok büyük bir önem arz etmektedir.

Nosema ceranae: Asıl konağı Asya Bal Arısıdır (*Apis ceranae)*. Avrupa Bal Arısını enfekte ettiği ilk olarak 2006 yılında yapılan çalışmalar ile ortaya çıkarılmıştır. Arıcılar arasında yeni nosema" olarak da bilinmektedir. İlk olarak gelişimi arının bağırsağıyla başlar. Ardından salgıladığı proteolitik enzimler ile hemolenfe geçer ve buradaki şekeri tüketerek arının enerjisine ortak olur. *Nosema apis'in* gösterdiği hazımsızlık, sık dışkılama, uçma isteksizliği gibi belirtilerin hiçbirini göstermemektedir. Kovana geri dönememe ve bu sebeple kovan içerisindeki nüfusun yavaş bir şekilde azalması, uçan arının bir süre sonra düşerek ölmesi gibi fark edilmesi zor belirtileri vardır. Kış sonunda toplu ölümlerin gözlemlenmesi de *Nosema ceranae'nın* başka bir göstergesidir. Güçlü olan kolonilerde ise ana arı geç sonbaharda hala yumurtlamaya devam etmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalarla *Nosema apis* ve *Nosema ceranae'nın* koloniyi birlikte enfekte ettikleri ve koloni çöküşünü hızlandırdıkları ortaya çıkmıştır. Bu açıdan *Nosema* hastalığının türü ve koloniyi enfekte etme derecesi mücadelede oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Güçlü kolonilerde sessiz bir şekilde ilerlediği ve koloni kayıplarına sebep olması açısından arı sağlığı alanında uzmanlaşmış laboratuvarlar tarafından rutin olarak kontrolün yapılması oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılan çalışmalarda *Nosema apis'in* daha çok nemli (yağmurlu) ve serin hava şartlarında arttığı, *Nosema cerane'*nın ise daha sıcak, ılıman hava şartlarında artış gösterdiği ve her iki tür arasında bir dinamiğin olduğu ortaya çıkmıştır.

Nosema'nın önleyici bir tedavisi yoktur. Kovanın enfekte olduğu bilinmeden kesinlikle herhangi bir ilaçlamada veya besin katkısında bulunulmamalıdır. Yapılabilecek bu işlemler arıda başka problemlere sebep olmasının yanı sıra *Nosema'ya* da sebebiyet verebilmektedir. *Nosema* ile mücadelede mutlaka Tarım Bakanlığı onayı almış, ruhsatlı ilaçlar arı sağlığı alanında uzmanlaşmış laboratuvarların kontrolü ile paralel olarak uygulanmalıdır. En başta da belirtildiği gibi *Nosema* ile mücadelede hijyenik ve doğru arıcılık uygulamaları çok önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca *Nosema*

ile mücadele edilmiş bir kovandaki balın besleme balı olarak kullanılması uygun değildir. Bal içerisindeki *Nosema* sporları arıları tekrar enfekte etmektedir N. ceranae sporları soğuk şoklamaya dirençli olmadıklarından -20 derecede 6 saat bekletilen arı ürünlerinde çimlenme özelliklerini tamamen kaybederler.

Yavrularda Görülen Bakteriyel Hastalıklar:

Arı larvalarında en sık görülen rahatsızlık yavru çürüklükleridir (YÇ). Yavru çürüklerinin 3 çeşidi bulunmaktadır; Amerikan Yavru Çürüklüğü, Avrupa Yavru Çürüklüğü ve Adi Yavru Çürüklüğü.

Tüm yavru çürüklüklerinde arıcının gözlemleyebildiği belirtiler aynıdır. Bu 3 çeşit rahatsızlıktan biri sebebiyle larva ölür ve ardından etraftaki saprofit bakteriler çürüme işlemini başlatır. Bu yüzden arıcıların gözlemlediği semptomlar saprofit bakterilerden kaynaklı semptomlardır (kovan içerisinde kötü koku, ergin arıların temizlik davranışı sebebiyle larvaları sökerek kovan dışına taşımaya başlaması, ergin arının petek gözünden çıkmaması, kovan gelişiminin durması, bir çubuk petek gözüne sokulduğunda kahverengi sünen bir yapının çıkması vb.)

Sadece semptomlara bakarak YÇ türünü tahmin etmek mümkün değildir ve arı sağlığı alanında uzmanlaşmış bir laboratuvarın analiz yapması gerekmektedir. Laboratuvar analizleri yavru hastalıklarının analizinde kritik bir önem taşımaktadır. Çünkü her bir yavru çürüklüğü durumunda mücadele ve yapılması gerekenler değişiklik göstermektedir.

-Amerikan Yavru Çürüklüğü (AFB); Etkeni gram (+) sporlu bir bakteri olan *Paenibacillus larvae'dir.* Larvanın dış yüzeyinden proteolitik enzimleri ile orta bağırsağa geçer ve bu sırada spor formdan vejetatif forma dönüşerek üremeye başlar. Bir süre sonra larvanın ölümüne sebep olmaktadır. Ergin arının larvayı beslemesi, temizlik güdüsü yüksek olan kolonilerde ölen larvalar sökülerek kovan dışına atılması, kovan temizliği gibi sebeplerle ergin arıya bulaşım gerçekleşir. Ergin arıda *P. larvae* spor forma dönüşerek hastalık oluşturmaz. Bu açıdan erginler hastalık taşıyıcısıdır.

Spor form oluşturması ve hastalığın ancak sonunda fark edilmesi sebebiyle en etkili tedavi yöntemi yakmaktır. Ülkemizde bildirilmesi zorunlu hayvan hastalıkları arasında yer almaktadır. İhbar edilen kovanlar karantinaya alınır ve yakılır.

Paenibacillus larvae'ye karşı herhangi bir ilaç henüz geliştirilmemiştir. Ayrıca antibiyotik kullanımı da yasaklanmıştır.

-Avrupa Yavru Çürüklüğü (EFB); Etkeni gram (+) ve sporsuz bir bakteri olan *Melisacoccus pluton'dur.* Bakteriyel parazitliğe iyi bir örnektir. Amacı larvayı nekroza uğratmak değildir ve sadece larvanın besinine ortak olarak yaşamını sürdürür. EFB'de larvanın ölüm sebebi bakteri değil, besinsizliktir. Sporsuz olması sebebiyle besin kaynağı tükendiği zaman bakterinin kendisi de yok olmaktadır. Larva nekroza uğradığında ve *Melisacoccus pluton* ortamdan yok olduğunda saprofit bakteriler ortama hakim olarak çürüme işlemini başlatırlar.

Mücadele yöntemi olarak besin takviyesi (fermente polen, arı sütü) önerilmektedir. *Melisacoccus pluton* larvanın besinine ortak olduğu için yapılacak olan besin takviyesi larvanın hayatta kalarak pupa formuna geçtiğinde hastalığı da atlatmasını sağlayacaktır. Ayrıca arı nüfusunun fazla olarak larvaların üzerini kapatması, kovan direncinin yükseltilmesi ve hijyenik arıcılık uygulamaları da hastalığın atlatılmasına yardımcı olacaktır.

-Adi Yavru Çürüklüğü; Etkeni ortamdaki (kovan, arının kendi mikroflorası vb.) fırsatçı mikroorganizmaların patojen durumuna geçmesidir. Ortam şartlarının larvanın direncini düşürmesi, ani hava değişimleri, kovandaki nüfusun yetersiz olması sebebiyle larvaların üstünün kapanmaması, larvaların yeterli besin ile beslenememesi gibi durumlar adi yavru çürüklüğünün ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Mücadele yöntemi temel olarak ortam şartlarının uygun hale getirilmesiyle sağlanmaktadır. Kıştan çıkan arılara az çerçeve verilerek ana arının yumurtlama alanı kısıtlanmalıdır. Ayrıca larva direncinin arttırılması amacıyla besin takviyesi (fermente polen, arı sütü) yapılmalıdır.

3. Beslenme

Arıcılıkta bir diğer önemli konu ise beslemedir. Arının en önemli besini kendi arı ekmeği olsa da arıcılar piyasada bulunan premixler, vitaminler, proteinler ve bitki özleri gibi çeşitli besin takviyelerine yönelmektedirler. Arıyı değişik ve farklı besinlerle beslemek arıları yoracak, bağırsak mikrobiyatasında çeşitli farklılara sebebiyet verebilecektir. Ayrıca arıya "ne zaman" ve "hangi besin takviyesi" verildiği de bir başka konudur. Arılara kesinlikle herhangi bir hastalığı önlesin diye besin takviyesinde bulunulmamalıdır. Ayrıca herhangi bir hastalık durumunda arı hastalığında uzmanlaşmış laboratuvarın önerdiği uygulama dışında ekstra bir besin takviyesinde bulunmak arıya olumsuz etkide bulunacaktır.

Özetle arıya kendi doğasında bulunan besinler (polen, bal, arı sütü, arı ekmeği) dışında besin takviyesinde bulunmak doğru bir uygulama değildir.

Besin takviyelerinin üretildiği koşullarda oldukça önemlidir. Kullanılacak besin takviyesinin Tarım Bakanlığından onaylı olması gerekmektedir. Hastalıkların pek çoğu besinler yoluyla da bulaşım sağlamaktadır.

4. Koloni Yönetimi ve Arılık Çevresi

Koloni yönetimi arıcılıkta hem ürün verimliliği hem de arı hastalıklarını önlemek açısından kilit noktadır. Yalancı bahar, sert kış, yoğun yağmur, petek verme, suluk, kovan bakımı ve hijyeni gibi başlıklar koloni yönetiminde dikkate alınması gereken başlıklardır.

-Yalancı bahar; Kıştan bahara geçişte havaların aniden çok ısınmasıyla birlikte ana arı yumurtlaması hız kazanır. Bu durumda arıcı petek vererek koloniyi genişletmeye başlarsa sıcaklıkların aniden düşmesiyle yavruları örtecek ergin arıların yetersiz olması kovan içi direncin düşmesine sebebiyet verecektir. Kovan içi direncin düşmesi başta yavru çürüklüğü olmak üzere diğer hastalıkların da ortaya çıkma ihtimalini arttıracaktır. Arıcının hava durumunu ve mevsimsel değişiklikleri çok iyi takip etmesi ve buna göre arıcılık uygulamasını şekillendirerek doğru arıcılık uygulamasını gerçekleştirmesi gerekmektedir.

-Sert Kış; Arılar soğukkanlı canlılardır ve salkım oluşturma davranışıyla kovan içi sıcaklığı belli bir derecede tutabilirler. Salkım oluşturma davranışı arıların yaşam döngüsünde gerekli bir davranıştır ve kovan içi güçlüyse sert bir kıştan sonra sorunsuz bir şekilde hayatta kalabilirler. Kışa girerken kovanların üzerine ince tabaka bir bez ile örtülmesi ve hava akışının sağlanarak nem oluşumunun önlenmesi amacıyla da dip tahtası açık olarak bırakılması yeterlidir. Kat kat sarılmış ve aşırı sıcak bir ortamda arıların kış boyunca tutulması kovandaki nem miktarını arttırması ve arıların mevsimi algılayamaması gibi sorunlara yol açacağından doğru bir uygulama değildir. Aynı zamanda sıcak ve

nemli ortam mikroorganizma üremesini de teşvik edecektir. Sert kış geçirmek kovan içi direncini arttıracaktır.

-Yoğun Yağmur; Bahar aylarında gözlenen yoğun yağmurlar arının kovandan çıkamamasına sebep olacağından yeterli besin dışarıdan alınamamış olur. Ayrıca kovan içerisinde nemin artmasından ötürü fungal hastalıklar başta olmak üzere diğer arı hastalıklarının oluşumuna zemin hazırlar. İçerideki nem miktarının dengede olması için dip tahtasının açık ve kovanın eğimli bir yerde durması önemlidir.

-İklim Değişiklikleri; Günümüzde iklim değişiminin etkileri her alanda hissedilmektedir. Arıcılıkta ise iklim değişimi modern arıcılıkta çok önemli bir yer tutmaktadır. Arıcılık yapan kişiler hava durumlarını takip ederek yapacakları uygulamaları dikkatlice planlamalıdır. İklim değişimleri arı sağlığı açısından da çok önemli bir yere sahiptir. Arı hastalıklarının evrimi iklim değişimleriyle paralel giden bir durumdur.

-Petek verme; Modern arıcılıkta petek verme zamanı hem verim hem de koloni sağlığı açısından çok önemli bir yer tutmaktadır. Yalancı bahar aylarında petek vermemek, kışa girerken ise koloniyi sıkıştırmak için petek almak koloniyi yönetmede önemli faktörlerdendir.

-Suluk; Arılığın bulunduğu alanda mutlaka temiz bir su kaynağı olmasının yanında her arılıkta suluklar bulunmalıdır. Arılıkta bulunan su arı hastalıklarının bulaş kaynaklarından biriside olduğundan temizliği son derece önemlidir. Bulunan su kaynağı arıların faydalanabileceği şekilde tasarlanmalıdır. Suyun sıcaklığı da yine arıların bulunan sudan faydalanabilmeleri için önemli faktörlerden biridir.

Kovan Bakımı ve hijyen; Diğer tüm parametrelerde olduğu gibi kovan bakımı ve hijyeni, üretilen ürünlerin verimi, kalitesi ve standartlara uygunluğu açısından önemli olduğu kadar arı hastalıklarının da önlenmesinde çok önemli bir yeri vardır. Kovanlar kışa girmeden önce tercih edilen temizleme yöntemleriyle (karbonatlı/ sirkeli su, pürmüz vb.) temizlenmeli ve arılar kışa temiz kovanla girmelidir. Aynı zamanda arıcılığın temiz maske ve aletlerle yapılması, arılıkta tüm bu malzemelerin temizlenmesi amacıyla uygun ortamın bulunması da ayrıca gereklidir. Hastalıkların yayılmaması, ortaya çıkmaması için alınacak en güzel önlem kovan bakımlarının düzgün yapılması ve arılıkta hijyene dikkat edilmesidir. Bununla birlikte doğru arıcılık uygulamaları da yapıldığında alınacak ürünün kalitesi ve verimi artacak, koloni yaşamına güçlü bir şekilde devam edecektir.

5.Doğal Seçilim ve Birlikte Adaptasyon

Doğal seçilim, bir canlının herhangi bir etkiye karşı (iklim değişikliği/pestisitler vb.) hayatta kalarak bu etkiye karşı tepkisini gelecek nesillere aktarmasıdır. Kısaca doğal seçilim bir etkiye karşı hayatta kalanlar ve elenendir.

Arı hastalıklarıyla mücadele ederken aslında doğal seçilimle elenmesi gereken kolonileri hayatta tutarak güçsüz kolonilerimizin yaşamlarını sürdürüyoruz. Arı hastalıklarıyla belirli bir noktaya kadar mücadele edip kurtarılamayan kolonileri bırakmamız gerekmektedir. Bu sayede dirençli arı türlerimiz gelişerek arı hastalıklarına karşı koyabileceklerdir.

SONUÇ

Sonuç olarak arıcılık, arıların kaliteli ve hijyenik arı ürünlerini sağlıklı bir şekilde üretmelerini sağlamak için uygulanan bir yetiştiricilik tekniğidir. Arı hastalıkları ise bu tekniği oluşturan bütünün parçaları arasındaki akışın bozulmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla arı hastalıkları koloni çöküşleri ve arı ölümlerinde SEBEP DEĞİL, yukarıda listelenen faktörlerdeki yanlış uygulamaların bir SONUCUDUR. Arı yetiştiriciliğinde temel düşünce arı hastalıklarının önleyici ya da mücadeleye yönelik tedavisi değil, arıların sağlıklı tutulması amacıyla ortam koşullarının ve biyolojik gereksinimlerinin takibi olmalıdır.

ÖZET BİLDİRİLER

ARI GÖÇÜNE JEOTERMAL ÇÖZÜM YAKLAŞIMI: ARI KERVANSARAYI

Öğr. Gör. Muhammed Said ATEŞ
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü
Öğr. Gör. Yavuz Selim TARİH
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü
Doç. Dr. İkram ORAK
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

ÖZET

Jeotermal enerji kaynaklarının ısıtma sistemlerinde kullanılması yaygın bir uygulama alanıdır. Meskenlerin ısıtılması ve seraların ısıtılması bunun başta gelen örneklerindendir. Hayvan barınaklarının, örneğin kümes, ahır gibi hacimlerin ısıtılması için de jeotermal kaynaklardan faydalanılabilir. Bu çalışmada; doğu ve güneydoğuda ağır kış şartları altında arı ve arı ürünleri ile geçimini sağlayan çiftçiler için arı ölümlerini minimuma indirmek ve sıcak bölgelere nakledilen arı kovanlarının nakliye maliyetini ortadan kaldırmak amacıyla jeotermal enerji kaynaklarının kullanılması ele alınmıştır. Arı kovanlarının optimum sıcaklıkta tutulması için bingöl ılıcalar mevkiinde çokça bulunan sıcak su kaynakları kullanılmıştır. Kış aylarında, örneğin Ağrı / Diyadin gibi dış ortam sıcaklığının -30 C'ı bulduğu bölgelerde yer altı suları kullanılarak tarım yapılabilmektedir. Bu uygulamalardan esinlenerek soğuk kış şartlarında arı sönmelerini ve hastalıklarını minimize etmek amacı bu çalışmanın temel konusudur. Başlangıçta 10x10x3 m3 kapalı alanda alttan belli aralıklarla ısıl geçirgenliği yüksek plastik borular döşenerek sıcak su geçişi sağlanmıştır. Boru tesisatı, arıların minimum enerjide hayatta kalacakları bir şekilde ortam sıcaklığı oluşturacak biçimde projelendirilmiştir. Söz konusu kapalı alan jeotermal kaynağa yakın bir bölgede olacağı için hem sıcak su temininde hem de ısıtma sisteminde dolaştırılan kullanılmış suyu deşarj etmek için gerekli enerji ve finans maliyeti oldukça düşük olmaktadır. Arı ölümlerinin en önemli nedenlerinden biri olan nem oranını ayarlamak için kapalı alana nem ve sıcaklık sensörleri konularak, bir yazılım aracılığı ile online olarak nem ve sıcaklık kontrolü sağlanmıştır. Isıl konforu sağlanan kapalı ortamdan alınan veriler değerlendirilmek üzere kaydedilmiştir. Proje bir yıl sürecektir. Bu bir yılın sonunda elde edilen bulgular bal verimi, arı sönmeleri ve ölümleri açısından değerlendirilerek sistemin verimliliği ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Arı kovanı ortam nemi, Arı ölümleri, Bal verimliliği, Jeotermal enerji

ARI POLENLERİNDE ZİRAİ KİMYASAL KİRLİLİĞİ

Dr. Öğr. Üyesi İlginç Kızılpınar Temizer

Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu

ÖZET

Küreselleşen dünyada tarım ve gıda güvenliği önemli kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, nüfusun artması daha çok besine ihtiyaç duyulması bu da hem daha fazla alanın tarıma açılması hem de daha çok zirai kimyasalların kullanılması demektir. Zirai kimyasalların içinde ise ağır metal adı verilen kirleticiler bulunmaktadır ve bunlar gıda güvenliğine zarar vermektedir. Bu ağır metallerden bakır, bor, çinko, demir, krom, kobalt ve manganez gibi bazıları bitki, hayvan ve insanlar için elzem olduğundan eser element ya da mikro besin adını almaktadır. Eser elementlerin ana kaynağı bitkiler için toprak ve kayaçlar iken, hayvan ve insanlar için bitkilerdir. Eser elementlerin çeşitliliği ve bulunma miktarları toprak türlerine, toprağın kullanım türüne göre değişmektedir. Ayrıca hayvan yemi(slaj), gübre, böcek, ot ve mantar öldürücü gibi zirai kimyasallar içerisinde de bu kimyasallar bulunmaktadır. Arsenik, Kurşun, Kadmium ve Civa'nın biyolojik aktivitelerde herhangi bir rolü saptanmamış olsa da gübre, böcek öldürücü..gibi zirai kimyasallarda kullanılmaktadır. Bu metallerin ortamda gereksinimden fazla bulunması kirliliğe neden olmaktadır. Bu zirai kimyasallar, tarımsal faaliyetler ile toprak, su ve hava ekosisteminlerine bulaşmaktadır. Arıcılık uygulamaları da çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Özellikle son yıllarda arı kolonilerinde ölümlerin artması ile arıları etkileyebilecek olan kirlilikler araştırılmaktadır. Bu araştırmalar sonucunda önemli bir kirlilik kaynağının tarımsal faaliyetler ile toprağa karışan ağır metaller olduğu tespit edilmiştir. Bitki kökleri ile topraktan alınan ağır metallerin nektar ve polen yolu ile arıya geçerek toksik etki oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca arı polenlerinin içerdiği ağır metallerin çeşitliliği hasat dönemine ve ekimi yapılan bitki türüne göre de farklılık göstermektedir. Bizim çalışmalarımızda da arı polenlerinde bu ağır metal bulaşları belirlenmiştir. Bu çalışma ile sunulan sonuçların, arıcılık ve arı ürünlerinin kullanıldığı sektörlere kaliteli arı ürünleri üretmeleri konusunda katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Polen, Zirai kimyasal, Ağır metal

TÜRKİYE'DE ARICILIK SEKTÖRÜNDE KADININ YERİ

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Esen

Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Melek Halifeoğlu

Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü

ÖZET

Bir mikro-finans girişimi olarak karşımıza çıkan arıcılık sektörü, cinsiyet dağılımında pek çok sektörde olduğu gibi erkeklerin yoğun çalıştığı alanlardan biridir. Ancak hem toplumsal ilerlemenin sağlanmasında hem de toplumsal cinsiyet rolünün yeniden dağılımında kadının ekonomik faaliyetlerde katılımı, görünürlüğü ve öncülüğünü önemseyen çalışmalar son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gittikçe önem kazanmaktadır. Girişimciliğe yüklenen sosyoekonomik roller doğrultusunda kadın girişimciliğin desteklenmesi gerek kamunun direkt yaptırımlarıyla gerek sivil toplum kuruluşlarının uygulamalarıyla hayat bulmaktadır. Söz konusu amaç doğrultusunda arıcılık yapan kadınlar, sadece iktisadi alanda rol alarak üretime değil, aynı zamanda iş yaratma ve yoksulluğu azaltma gibi temel yaklaşımlara da katkı sunmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de arıcılık faaliyetinin mevcut durumu içerisinde cinsiyet dağılımı ile birlikte arıcılık sektöründe kadınların rolü ve etkisi de değerlendirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda aktif olarak arıcık sektöründe çalışan kişi sayısı bilgisine ulaşılmak istenmiş, ancak bu tarz bir istatistiki dataya ulaşılamamıştır. Bu nedenle ülkedeki 79 ilde mevcut olan Arı Yetiştiriciler Birlikleri ile iletişime geçilmiş ve her bir birliğe bağlı kadın ve erkek üyelerin toplam sayıları temin edilmiştir. Buna göre Türkiye Arı Yetiştiriciler Birliği'ne kayıtlı toplam 123 643 üye bulunmaktadır. Bunların % 6,8'i kadın % 93,2'si erkek üyeden oluşmaktadır. İl düzeyinde her bir birlikteki toplam arıcı sayısı ile oranlandığında, kadın arıcı sayısının Afyon, Bolu, Nevşehir, ve Samsun illerinde en az (10'un altında); Aydın, Elazığ, Mersin, Ordu ve Sivas illerinde en fazla (100'den fazla) olduğu görülür. Bir çok micro-finans girişiminde olduğu gibi arıcılık sektöründe de kadın sayısı oldukça düşük orandadır. Teşviklerle arıcılık sektöründeki kadın sayısının arttırılması gerekmektedir. Sektörde kadın sayısının artması ülke ekonomisine katkı sağlaması bakımından önemsenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Kadın, Üretim, Ekonomik Kalkınma

Teşekkür: "Bingöl Üniversitesi Uluslararası Arıcılık Araştırmaları&Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Stratejileri Kongresi" organizasyonunda yer alan herkese teşekkür ederiz

SÜRDÜRÜLEBILIR KIRSAL KALKINMA IÇIN HAVZA YÖNETIM MODELININ UYGULANMASI: ÇOTLA BAL HAVZASI ÖRNEĞI

Prof Dr. Alaaddin Yüksel
Bingöl üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Öğr. Gör. Ahmet Uslu
Bingöl Üniversitesi,Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, İşletme Bölümü
Öğr. Gör. Mehmet emin YAŞAR
Solhan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Tıbbı Hizmetler Ve Teknikler
Araş. Gör Serkan AYHAN
Bingöl ve İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü
Araş. Gör. Alperen Meral
Bingöl üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Yasin Demir
Bingöl üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ÖZET

Arıcılık, tüm dünyada olduğu gibi son yıllarda Türkiye'de de önemli ilerleme gösteren bir sektör haline gelmiştir. Türkiye yüzölçümü, topoğrafik yapısı, iklim ve bitki örtüsü bakımından önemli bir arıcılık bölgesidir. Her yıl arıcı sayısı, kovan sayısı ve kovan başına elde edilen bal verimi artış göstermektedir. Bingöl'de arıcılık yönünden geçmişten günümüze önemli gelişmeler yaşanmıştır. Ancak tüm bu gelişmelere rağmen arıcılık ne ülkemizde ne Bingöl'de istenilen düzeyde değildir. Havza yönetimi gerek Dünya da gerekse de Ülkemizde son yılllarda yaygın bir şekilde kullanılmakta olup bir havzada doğal kaynakların planlanması, idare edilmesii düzenlenmesi ve sosyo-ekonomik koşullarıda dikkate alarak havzada yaşayan halkın istifadesine sunulmasıdır. Arıcılık ve sürdülebilir kalkınma için Ülkemizde yeni bir havza yönetim modeli olarak Bal havzası kavram olarak ilk defa geliştirilmiştir. Bu kapsamda bingöl İli Genç İlçesi Çotla Bölgesinde oluşturulan "Çotla Bal Havzası" ile etkin bir Havza Yönetim model ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında 10 eski ve 5 yeni arıcı ile bölgede model bir çalışma başlatılmış, çeşitli destekler sağlanmış, bal ürünleri elde edilmiş, Çotla Bal markası üzerine çalışmalara başlatılmış ve organik arıcılık ürünleri ile marka değeri yüksek olan ürünlerin elde edilmesiyle sürdürülebilir kırsal kalkınma sağlanmaya başlanmıştır. Çotla Bal Havzasında oluşturulan örnek model arıcılık ünitelerinden elde edilen bal ürünlerinin kalitesinin tescilinden sonra marka ve pazar değerinin oluşturulması için, yönetim kolaylığı ve ürünlerin pazarlara da daha iyi sunulabilmesi için seçilen arıcılır başta olmak üzere yöredeki diğer arıcıların da üye olabileceği "Çotla Bal Havzası Tarımsal Kalkınma Kooperatifi" adı ile bir kooperatifin kurulması ile birlikte kırsal kalkınmanın havza yönetimi ile birlikte sürdürülebilirliği sağlancaktır. Üniversite yönetiminin uygun görmesi durumunda belli oranda ortak olunabilecek, üretilen ürünlerin böylece daha sağlıklı bir şekilde ilgili öğretim üyelerinin de danışmanlığında kısa sürede bölgesel ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Havza Yönetimi

Teşekkür: Bu proje BÜBAP PİKOM Bitki 2018-006 adlı proje kapsamında desteklenmiştir. Katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.

BAŞKA BİR PERSPEKTİFTEN BAL ARILARINA BAKIŞ

Öğretim Görevlisi Münire TURHAN
Bingöl Üniversitesi, Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

ÖZET

Arıcılık; bitkiler, arılar ve insanların milyonlarca yıldan beri süregelen dostluğu olarak da tanımlanabilir. Bu dostlukta insanoğlu arıları birçok konuda örnek aldığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Çeşitli meslek gruplarının yaptığı işlerle bal arılarının yaptığı işler benzerlik göstermektedir. Dünya üzerinde olabilecek bütün iyi olan şeyi bünyesinde barındıran bal arıları, kovanlardan sofralara akan adeta ab-ı hayat sunan bal perileridir. Bu bal perileri "çevre mühendisi" olarak doğmakta, gözlerden çıkar çıkmaz yuvalarını temizlemektedirler. Üç gün çevreci olarak kovanda yaşamlarını sürdürmektedirler. Üç günün sonunda yeni bir meslek grubunu icra etmeye başlamış olurlar. Yaşlı larvaları polen ve bal ile besleyerek "gıda mühendisi" ünvanını almaya hak kazanırlar. 6. Günden sonra hipopharyngeal (yutak bezleri) bezler gelişir ve bu bezlerden dünyanın en mucizevi ürünü olan arı sütünü salgılarlar. Bu mucizevi gıda ile Ana arıyı ve genç larvaları beslemektedirler. Bu görev yaklaşık 5-6 gün sürmektedir. "Bakıcı arı veya hemşire arı" kadrosuna yerleşirler. Vücutlarındaki 4., 5., 6. ve 7. Sternum halkalarında bulunan mum aynalarından su berraklığında mum salgılarlar ve bu mumu birkaç arının yardımıyla tükürük ve enzimlerle karıştırıp bal mumu kıvamına getirerek petek örmektedirler. Bu sayede "inşaat mühendisi" statüsünde yer alırlar. 18 günlük yaşa geldiklerinde artık kovan savunma için zehir bezleri, nektar toplamak için uzun dilleri, polen için sepetçikleri gelişmektedir. Artık kovan içerisindeki çalışmaları sona ermekte olan bal arıları tarlacı arı olarak "Ziraat Mühendisi"; nektarı olgunlaştırarak "Kimya Mühendisi"; çeşitli tükrük salgıları ve enzimleri ekleyerek "Eczacı"; bitkileri ve yapısını bilerek "Biyolog; toprağın eğimi ve yönünü bularak "Jeolog"; kısacası insanların yaptığı mesleklerin hemen hemen hepsini de arıların da yaptığı gözlenmektedir. Bütün bunlardan anlaşılıyor ki insanoğlu arının sadece balını almakla kalmayıp, çalışmalarını da milyonlarca yıldan beri örnek almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Larva, Polen, Tarlacı arı

BESLENME İLKESİ OLARAK HELAL GIDA VE BALIN TIBB-I NEBEVÎ'DEKİ YERİ

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Narin
Bingöl Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, İslam Hukuku Anabilim Dalı

ÖZET
Günümüzde beslenme ve sağlıklı beslenme sorunu her bir bireyi ayrı ayrı ilgilendiren konu başlıklarından biridir. Dinden yalıtılmış seküler dünyada bu sorunun devasa boyutlara ulaştığını görmekteyiz. Bu konuda dinlerin sunduğu bir çözüm ve önereceği bir perspektifin var olup olmadığı hem seküler çevrelerin hem de dindar kesimlerin cevabını merak ettiği konu başlıkları arasında yer almaktadır. Sağlıklı beslenme her bir bireyin kanuni ve tabii hakkıdır. Ancak bu gün sağlıklı beslenme sektörünün de sağlık sorunun bir parçası haline evrildiğini görmekteyiz. Faklı bir felsefî bakış ve alternatif çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerektiği çağımızın önemli düşünür ve filozofları tarafından da dillendirilmektedir. Mütevazi bir tebliğ çerçevesinde helal gıda ve bal konusuna değinmek istiyoruz. Bu konuları da tıbb-ı nebevî çerçevesinde inceleyeceğiz. Başvuracağımız kaynaklar İslam'ın ana referansları olan Kur'an ve Hadis kaynaklarıdır. Ayrıca İslam âlimlerinin tıbb-ı nebevî konularında kaleme aldıkları eserlerde referans kaynaklarımız arasında yer alacaktır. Bal önemli besin değerine sahip gıda maddelerinden biridir. Kur'an-ı Kerim'de balın şifa kaynağı olduğu belirtilmiştir. Klasik kaynaklarda balın sağlık açısından tedavi edici önemli bir gıda olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu meyanda kalp ve damar hastalıklarının, mide, karaciğer ve böbrek gibi organların tedavisinde önemli bir besin olduğu ve sindirim bozukluğuna iyi geldiği vurgulanmıştır. Resûl-i Ekrem'in balı sevdiği, diğer yiyecekler arasından onu seçtiği ve hastalıkların tedavisi için balı tavsiye ettiği hususuyla ilgili hadis kaynaklarında çeşitli rivayetler yer almaktadır. Peygamber Efendimiz'in tedavi maksadıyla tavsiye ettiği ilaçlar arasında aynı zamanda bal şerbeti de bulunmaktadır. Kur'an'da da muttakiler için vâ'd olunan cennetin özellikleri anlatılırken cennette süzme baldan ırmaklar bulunduğu belirtilmiştir: "İçinde (…) süzme baldan ırmaklar vardır." (Muhammed, 47/15). Dinî metinlerde balın isimleri arasında "hâfız/koruyucu" ve "emîn/güvenli" kelimelerinin bulunuşu da onun seçkin ve sağlıklı bir besin oluşuna işaret etmektedir. Bu tebliğde giriş mahiyetinde İslâm'ın beslenme ilkelerinden "helal gıda" ele alınacak, ikinci bölümde ise ayetlerde ve hadislerde yer alan bilgilerden hareketle tıbb-ı nebevî çerçevesinde, balın şifa kaynağı olduğu konusu incelenecektir. Teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Helal Gıda, Bal, Arı, Tıbb-ı Nebevi

BİNGÖL İLİ JEOTERMAL POTANSİYELİNİN SAĞLIK TURİZMİ VE BÖLGE EKONOMİSİ AÇISINDAN ÖNEMİ

Nurullah Çiftçi
Bingöl Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü, Bingöl Organize Sanayi Bölge Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Bilal ÖZEL
Bingöl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü

ÖZET

Türkiye üzerinde bulunduğu jeotermal kuşak açısından önemli bir konuma sahiptir. Zengin termal su kaynakları ve uygun iklim koşulları ile son dönemlerde artış gösteren tesisleri ile sağlık turizminde bölge ülkelerine göre daha avantajlı bir konumdadır. Bingöl ilinin Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fay Hattının kesişme noktasında olması ili jeotermal kaynaklar açısından görece avantajlı kılmaktadır. Böylesine fazla jeotermal kaynak olmasına rağmen Bingöl ve çevre illerde jeotermal kaynakların üzerine kurulu mevcut tesislerin büyük oranda modern altyapıya sahip olmalarına rağmen tanıtımının yapılmaması ve banyo özelliği dışında alternatif hizmetlerin oluşturulamaması gibi nedenler ile jeotermal turizm beklenen potansiyelde gelişim gösterememiştir. Günümüzde, sürdürülebilir kalkınmada jeotermal kaynakların kullanımının önemi artmaktadır. İnsanlık tarihinin binlerce yıldır sağlık ve tarım gibi alanlarda kullandığı jeotermal kaynaklar artık günümüzde ısıtma, elektrik üretimi ve sanayinin çeşitli alanlarında kullanılması mevcut kaynaklara verilen önemi arttırdığı gibi, yeni kaynakların bulunması için araştırma ve gelişiminin önemini arttırmaktadır. İlimizdeki termal tesisler bölgesel ve ulusal düzeyde hizmet verebilecek bir potansiyelde iken eksiklikleri nedeniyle diğer illerdeki termal tesislere göre geri kalmaktadır. Jeotermal kaynaklarımızın sağlık turizmine kazandırılması noktasında ilk adım tesislerin iyileştirilmesi ve araç donanım bakımından zenginleştirilmesi gerekmektedir. İlimizde bulunan iki adet tesis ihtiyaçlara cevap vermekte zorlanmaktadır. Tesislerin sadece yüzme amacı dışında Sağlık açısından bir merkez olarak gelişimi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Termal tesislerin fizik tedavi ve rehabilitasyon alanları dışında diğer kullanım alanlarının da geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Bingöl ilinin sahip olduğu mevcut jeotermal kaynaklar ve sağlık turizmi üzerindeki potansiyeli ele alınmıştır. Ayrıca jeotermal kaynaklar üzerindeki tesisler, potansiyel jeotermal kaynakları ve jeotermal kaynakların sağlık turizminde sürdürülebilir bir kullanımının sağlanabilmesi konuları ele alınmış ve bölge ekonomisi ve kalkınması üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal Enerji, Sağlık Turizmi, Bölgesel Ekonomi

BİNGÖL İLİ MERKEZ İLÇE KÖYLERİNDE UYGULANAN ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJESİNİN KIRSAL ALAN PLANLAMASI YÖNÜYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Hüsamettin DÖNER
Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Arazi Toplulaştırma ve Tarımsal Altyapı Şube Müdürü
Doç. Dr. Sebahattin KAYA
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Tarımsal faaliyetler, insanların yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan başlıca ekonomik faaliyet koludur. Hızlı nüfus artışına karşın, tarım alanlarının genişletilememesi ve tarımsal yapı bozukluğu gibi nedenlerden dolayı yeterli verim alınamaması Dünya`nın temel sorunlarının başında gelmektedir ve sınırlı arazilerden daha fazla verim alabilme yollarının aranması gerekmektedir. Arazi toplulaştırma çalışmaları günümüzde, tarımsal yapı bozukluğunu ortadan kaldırarak verimliliği ve ürün çeşitliliğini artırmak ve dolayısıyla üretimin sürdürülebilir olarak yapılmasını sağlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Bingöl İli Merkez İlçeye bağlı Ekinyolu, Sarıçiçek, Yeniköy, Dik, Gözeler, İncesu, Çeltiksuyu, Büyüktekören, Garip, Kumgeçit, Güveçli, Ormanardı, Çayağzı, Kılçadır, Gümüşlü ve Erdemli köylerinde uygulanmış olan arazi toplulaştırma projesi sonrasında bu köylerdeki yol ve parsel durumları proje öncesi koşullara göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Proje sonrası parsel sayısında, şeklinde, ortalama parsel alanında, parseller arasındaki yol güzergâh uzunluklarında oluşan değişimler belirlenmiş ve bu değişimlerin, kırsal alandaki tarımsal faaliyetlere getireceği avantajlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda, proje sahasında verimli bir tarım yapmayı zorlaştıran yamuk ve üçgen şekilli ve şekilsiz parsel sayısının %28.31 oranında azaldığı buna karşın verimli bir tarım yapmayı kolaylaştıran dikdörtgen şekilli parsel sayısının %28.96 oranında arttığı belirlenmiştir. Proje sonrasında oluşan tarla içi yol uzunluğu proje öncesine göre %282.11 oranında artmıştır. Proje uygulaması sırasında yeni mülkiyete geçilmiş olmasından dolayı ortalama parsel alanı azalmıştır (proje öncesi 15.60 da, proje sonrası 14.78 da) ve toplulaştırma oranı %-1.21, parsel azalım indeksi 0.99 olmuştur. Proje öncesi 10.63 m/ha olan yol ağı yoğunluğu, proje sonrasında 42.33 m/ha`a yükselmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, Ortalama parsel alanı, Toplulaştırma oranı, Parsel azalım indeksi, Yol ağı yoğunluğu

BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR BÜYÜME POTANSİYELİ

Nurullah Çiftçi
Bingöl Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü, Bingöl Organize Sanayi Bölge Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Bilal ÖZEL
Bingöl Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi / Sağlık Yönetimi Bölümü / Bingöl

ÖZET

Bingöl ili tarım ve hayvancılıkta gelişmeye müsait altyapısının yanında doğal ve kültürel turizm açısından yaz ve kış dönemlerinde ayrı ayrı potansiyele sahip bir konumda bulunmaktadır. TRB1 bölgesi içerisinde gelişen sanayi alt yapısı ve yükselen istihdam gücü ile büyümeye devam etmektedir. İl içerisindeki kaynakların etkin bir şekilde öncü sektörler ile kullanılması, mevcut ve gelecek potansiyeli koruması açısından çok önemlidir. Bingöl'ün Haziran 2012 de yürüklüğe giren teşvik paketi ile 6. Bölge de yer alması, yatırım yapmak isteyen yatırımcılara önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu avantaj daha etkin kullandığında sahip olduğu potansiyel ile sanayi sektörünün gelişimi mümkün olabilecektir. Bir ilin sanayi alt yapısının oluşturulmasında ve sanayi sektörünün sağlıklı bir şekilde dengeler gözetilerek ilerletilmesinde Organize Sanayi Bölgeleri, Sanayi Siteleri ve İŞGEM'ler önemli bir konuma sahiptir. Organize Sanayi Bölgeleri, Sanayi ve Teknoloji Müdürlükleri, Kalkınma Ajansları, KOSGEB Müdürlükleri, Üniversiteler ve Ticaret ve Sanayi Odalarının etkin bir şekilde ortak hareket etmeleri sanayi alt yapısının daha aktif ilerlemesi ve güçlenmesinde önemli rol almaktadırlar. Bölge planları, bölgenin kalkınmasını hızlandırmak, sürdürülebilir kılmak ve bu amaçla kaynakların etkin kullanılmasını sağlamak için uygulanacak olan program ve projelere temel oluşturmak için hazırlanmaktadır. Bu bağlamda Bingöl'ün yatırımcılar için çekim merkezi olması sürdürülebilir kalkınmayı özendirici niteliktedir. Bölgenin ihtiyaç duyduğu sermaye altyapısının eksikliği giderildiğinde bölgesel dengesizliklerden kaynaklı Sosyo-ekonomik sorunlarından önüne geçmek mümkün olacaktır. Bu çalışmada Bingöl ilinin ekonomik ve sosyal profilini ortaya çıkarma ve kısa, orta, uzun dönemde uygulama imkânı olan yeni istihdam alanlarının oluşturulması için yatırım konusu ve sanayi alt yapısının güçlendirilmesi için önerilen konuları ele alınmıştır. Çalışma sonucunda Bingöl ekonomisi ve sürdürülebilir kalkınması için mevcut yatırımların ve desteklerin etkinliği ve eksik yönleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Büyüme, Bölgesel Kalkınma

BINGÖL İLI VE İLÇELERINDE ÜRETILEN BALLARIN BAZI METAL KONSANTRASYONLARININ ICP-MS İLE BELIRLENMESI

Öğr. Gör. Ebubekir İzol
Öğr. Gör. İnan Dursun
Arş. Gör. Ramazan Gün
Öğr. Gör. Buket Arıcı
İsa Çiçek
Öğr. Gör. Fadime Yazdıç
Öğr. Gör. Zeynep Ürüşan
Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Bingöl Üniversitesi, Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü

ÖZET

Bal, içeriğinde fruktoz, glukoz, maltoz, sukroz gibi polisakkaritlerin dahil olduğu farklı karbonhidratların sulu çözeltisidir. Glukoz ve fruktoz şekerleri balın büyük kısmını oluştururken (%85-95), sukroz ise az miktarda bulunur. Balın 200 den fazla bileşen içerdiği belirtilmiştir. Proteinler, enzimler, organik ve amino asitler, vitaminler, polifenoller, fitokimyasallar ve mineraller gibi küçük bileşenler sebebi ile besleyici, sindirimi rahat, hastalıklara karşı önleyici ve tedavi edici özellik gösteren çok yönlü bir gıdadır(1,2). 2012 yılı Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne göre bal; kendine özgü tat ve kokuya sahip, herhangi bir katkı maddesi içermeyen, yapısında bulunan polen ve bala özgü maddeleri uzaklaştırılmamış ve *Clostridium botulinum* gibi sağlığa zararlı patojenleri, parazitleri ve onların yumurtalarını içermeyen özellikte olmalıdır. Bal içeriğinde mineral konsantrasyonu çok önem arz etmektedir. Bazı mineraller belirli konsantrasyon limitinin üzerinde bulunması durumunda tüketimi yasaklanmaktadır. Örneğin; bazı ülkelerde balda Pb elementi 1.5 mg/kg sınır değerinin üzerinde bulunursa tüketimi yasaklanmaktadır. İnsan sağlığı için gerekli bazı minerallerinde yüksek oranda bulunması balın mineral eksikliğini giderici olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada halk arasında gıda ve ilaç olarak kullanılan balların bazı metal konsantrasyonlarının ICP-MS(indüktif eşleşmiş plazma-kütle spektrometresi) ile belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Bingöl il merkezi ve ilçelerinde üretilen ballardan analiz için örnekler alınmıştır. Örneklerden yaklaşık 1 g tartılıp nitrik asit ilave edilerek mikrodalga fırında 20- 25 dk da 200 ^{0}C ye gelinip 10 dk bekletilip çözünürleştirilmiş ve seyreltme işlemi gerçekleştirilmiştir. Metal konsantrasyonları multi-element standardı kullanılarak kalibre edilip ICP-MS cihazı ile belirlenmiştir. Ba, Ca, Cd, Co, Cu, Fe, Hg, Mg, Mn, Se, Sr, Zn metallerinin derişimi belirlenmiştir. Sonuç olarak balların genelinde As konsantrasyonu en düşük olarak belirlenmiş iken, en yüksek konsantrasyonda ise Ca ve Mg olduğu görülmüştür. Bazı ballarda ise bazı metaller 0.001 µg/kg dan daha düşük oranda olduğundan belirlenememiştir. En düşük konsantrasyon 6,0±3 µg/kg iken, en yüksek konsantrasyon ise 287913,3±1913 µg/kg olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, ICP-MS, Mineraller

BİNGÖL İLİ VE İLÇELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN UÇUCU BİLEŞENLER VE YAĞ ASITLERİNİN GC-MS İLE BELİRLENMESİ

Öğr. Gör. Zeynep Ürüşan, Öğr. Gör. Buket Arıcı, Öğr. Gör. Fadime Yazdıç, Öğr. Gör. İnan Dursun, Öğr. Gör. Ebubekir İzol, Arş. Gör. Ramazan Gün, İsa Çiçek

Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

Bingöl Üniversitesi, Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü

ÖZET

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği' ne (Tebliğ No: 2012-58) göre bal: "Bal arıları tarafından, çiçeklerin nektarlarından veya bitkilerin yaşayan kısımlarından alınan özsuların, toplanarak; vücutlarındaki özel maddeler yardımıyla işlenerek üretilen ; petek gözlerine depolanıp olgunlaştırılan, tatlı bir maddedir." Geçmişten günümüze kadar bal içerdiği antiseptik ve antimikrobiyal özelliklerden dolayı tıbbi olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra çoğunlukla tadı ve aroması için tüketilen bir gıdadır. Balda ki aromanın kaynağını ise içerisinde bulunan uçucu bileşenler oluşturmaktadır. Bu uçucu bileşenler çoğunlukla florada bulunan farklı bitkilerin nektarlarından kaynaklanmakla beraber balın işlenme ve çeşitli depolama koşullarından da kaynaklanabilmektedir. Balın içerisinde bulunan bu uçucu bileşenlerden meydana gelen aroma balın parmak izini meydana getirmekte olup orijin tespitinde kullanılmaktadır. Uçucu bileşenlerin tespitinde GC-MS (Gas Chromatography - Mass spectrometry) yönteminden yararlanılmaktadır. GC-MS sistemi çok bileşenli karışımlardaki elementlerin belirlenmesinde, gaz fazında bulunan ya da gazlaştırılabilen numunelerin kütle kromatografik yöntemle ayrımı ve spektrumlarının alınması aracılığıyla ileri seviye (organik, inorganik ve biyolojik) moleküler yapı tayinlerinde, kalitatif ve kantitatif çalışmalar için kullanılan yüksek performanslı ve yüksek hızlı bir gaz kromatografisi kütle spektrometresi sistemidir. Yapılan bu çalışmada Bingöl ili ve ilçelerinde üretilen ve Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi' ne getirilen 10 farklı bal numunesi analiz edilmiştir. Ballardaki aroma maddeleri Hara ve Radin (1978) metodundan yola çıkarak revize edilen yöntemle, hekzan çözegeni kullanılarak ekstrakte edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Bingöl ili ve ilçelerinde üretilen ballarda toplamda 31 aroma bileşeni ve 3 yağ asidi tespit edilmiştir. Analiz sonucunda 10 bal numunesinde dodecane ortak aroma bileşeni olarak saptanmıştır. Aynı zamanda 10 bal numunesinin 9'unda C 16.0 ve C 18.0 ortak yağ asidi olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Bal, GC-MS

BİNGÖL İLİNDE BALARISI (APİS MELLİFERA L.)'NIN DOĞAL DÜŞMANI OLAN BAZI HYMENOPTERA TÜRLERİ

Araş. Gör. Emin Kaplan
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Prof. Dr. Erol Yıldırım
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

ÖZET

Dünyada ve ülkemizde çok soğuk ve sıcak bölgeler hariç, özellikle uygun iklim ve bitki örtüsüne sahip alanlarda bal arıcılığı çok fazla yapılmaktadır. Ancak arıcılıkta verimi engelleyen bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurların en önemlilerinden birisi ise balarılarının popülasyonundaki azalmalara neden olan ve balarılarının doğal düşmanı olarak kabul edilen diğer Hymenoptera türleridir. Bunlardan Vespidae familyasına ait türlerin larvaları karnivor iken erginleri tatlı madde ile beslendikleri için gerek arazide bal arısını yakalayıp kursağındaki balı yemek veya özellikle sonbaharda bal arısı kovanlarına girip içerisindeki bal arılarını öldürüp balı yağma etmektedirler. Bu çalışmada, Bingöl ilinde Vespidae familyasının Vespinae ve Polistinae altfamilyalarına ait 4 cinse bağlı 8 tür tespit edilmiştir. Bunlar, Vespa orientalis L., Vespula germanica (F.), V. vulgaris L., Dolichovespula sylvestris (Scopoli), Polistes biglumis (L.), P. dominula (Christ), P. gallicus L. ve P. nimpha (Christ)'dır. Bu türler, Bingöl'de bazı yıllar yoğun popülâsyon oluşturarak zararlı olmaktadırlar. Ayrıca, Crabronidae familyasına ait Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)'un erginleri tatlımsı maddeler ile beslenirken, larvaları karnivor olarak beslenmektedirler. Bu türde erkek arı, nektar veya polen ile beslenirken asıl zararı dişi arı yapmaktadır. Bu nedenle bu türün dişileri arazide yakaladıkları balarılarını paralize edip yavrularına yedirmek üzere yuvalarına taşırlar. Yuvaya götürülen bu avların üzerine yumurtalarını bırakırlar. Daha sonra yumurtadan çıkan larvalar paralize olmuş bu avlar ile beslenirler. Dolayısıyla bu türün varlığı balarılarının popülasyonunda ciddi oranda azalmalara sebep olmaktadır. Balarılarının popülasyonu azalması sonucunda ise bal verimi önemli derecede düşmektedir. Bu çalışmada, Bingöl'de Philanthus triangulum (Fabricius, 1775) ve P. kohlii (Morawitz, 1890) türleri tespit edilmiştir. Bingöl ilinde balarısının doğal düşmanı olan bazı Hymenoptera türlerini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışma 2017-2019 yıllarında ergin arıların faaliyette olduğu ilkbahar, yaz, sonbahar dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada toplanan ergin arılar familya, altfamilya, cins ve tür düzeyinde sınıflandırılmıştır. Ayrıca çalışma alanında Hymenoptera takımına ait türlerin popülasyon yoğunlukları ve bu türlerle mücadele yöntemleri değerlendirilmiştir.

Keywords: Balarısının doğal düşmanları, Hymenoptera, Vespidae, Crabronidae, Bingöl

BİNGÖL İLİNDE YETİŞEN RİNDERA CAESPİTOSA (A. DC.) BUNGE ÜZERİNE PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA

Dr. Öğr. Üyesi Azize DEMİRPOLAT
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü

Doç. Dr. Ömer KILIÇ
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü

ÖZET

Rindera caespitosa (A. DC.) Bunge Boraginaceae familyasına ait olup, Türkçe "Hoş Gelin" olarak isimlendirilmektedir. Boraginaceae familyası dünyada 154 cins ve 2500 tür ile temsil edilmektedir. Kuzey ve Güney Yarımkürenin ılıman ve subtropikal alanlarında yayılış göstermektedir. Boraginaceae familyası ülkemizde 34 cins, 325 tür, 16 alttür, 16 varyete olmak üzere toplam 357 takson içermektedir. Doğal türlere göre endemizm oranı % 42.2 dir. Boraginaceae familyası genellikle mavi, beyaz, pembe ya da sarı renkli ve çoğunlukla böcekler vasıtasıyla tozlaşan çiçeklere sahiptirler. Boraginaceae familyasına ait bitkilerin çoğu süs bitkisi, baharat ve boya maddesi elde edilmesinde kullanılmaktadır. Rindera caespitosa (A. DC.) Bunge ülkemizde 4 takson 5 tür ile temsil edilmektedir. Bunlardan iki tanesi endemik türdür. Yapılan çalışmalara göre Rindera türleri yağ asitleri bakımından oldukça zengindir. Özelikle Omega 3 ve Omega 6 gruplarını yüksek oranda içerir. Çok yıllık otsu bir bitkidir. 15-55 cm boyunda dik yükselici yapı gösterir. Yoğun tüylü olup taban yapraklar uzun petiole sahiptir. Çiçeklenme dönemi, Mayıs ayında başlar ve Ağustos ayına kadar devam eder. Kıyılar, çayırlıklar, otlaklar ve volkanik yamaçları tercih eden habitatı vardır. 1300-3050 metre rakımlarda yetişir. İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Güney ve Karasal iklime sahip bölgelerde yayılış gösterir. Korolla, staminal filamentleri olan uzun, anterler ise genellikle boğaz kısmında kıvrılmıştır. Anterler sıklıkla kıvrık ve geniş, meyvede ise çoğunlukla merikarpleri genişlemiştir. Bu çalışmada taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile Rindera caespitosa polenleri incelenmiştir. Genel olarak, bu taksonların polenlerinde değişen 6 hetero- kolporat açıklığı mevcuttur. Bunlardan üç tanesi iç açıklıkları (apertür) olmayan ve üçüde basit olmak üzere alternan şekillidir. Araştırma konusu olan Rindera caespitosa (A. DC.) Bunge türü ile ilgili palinolojik bir çalışmaya henüz rastlanılmamıştır.

Keywords: Rindera, Polen, Palinoloji, Tozlaşma

Teşekkür: Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı kapsamında (Proje no: PİKOM-Bitki.2018.003) desteklenmiştir.

BİNGÖL MERKEZ VE İLÇELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN TOPLAM FENOLİK MADDE İÇERİĞİ, ANTİOKSİDAN AKTİVİTE TAYİNİ VE FENOLİK BİLEŞİKLERİNİN HPLC YÖNTEMİYLE ANALİZİ

Öğr. Görevlisi İnan DURSUN
Bingöl Üniversitesi, Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Nuri ATALAR
Iğdır Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü
Yeşim AYDIN DURSUN
Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü
Nevzat ÇAĞLAYAN
Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı

ÖZET

Bingöl ve ilçelerinin bulunduğu bölge bitki örtüsü, ekolojik yapısı, zengin florası ve sahip olduğu kolonilerden dolayı arıcılık açısından oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle, Bingöl ve ilçelerinde üretilen balların uçucu aroma bileşenleri ve fenolik bileşenler gibi kimyasal özellikleri balın duyusal kalite niteliğinin oluşumunda karakteristik bakımdan etkili olmaktadır. Bingöl Merkez ve Genç-Çotla, Solhan, Yedisu, Karlıova, Adaklı, Yayladere ilçelerinden birer adet çiçek balı, Kığı ilçesinden iki adet çiçek balı, Adaklı ilçesinden bir adet meşe balı toplam on adet bal örneği sağım yapıldıktan hemen sonra temiz kaplara alınarak analizler gerçekleştirilene kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Bal örneklerinin Folin-Ciocalteu metodu ile toplam fenolik madde içeriği mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g bal ve antioksidan aktivitesini belirlemek için 2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiyazoline-6-sulfonik asit (ABTS) katyon radikali giderim aktivitesi yöntemi, 2,2-Difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) radikal giderme antioksidan aktivitesi ve bakır (II)iyonu indirgenme gücü antioksidan aktivite tayini (CUPRAC) yöntemleri ile mmol troloks eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAK) / Kg bal olarak tespit edilmiştir. Bal örneklerinin toplam fenolik içeriği Adaklı ilçesi meşe balı 75, 19 ± 1,37 mg GAE/100 g bal ile Kığı-1 ilçesindeki çiçek balı 32,62 ± 1,22 mg GAE/100 g bal arasında değişmiştir. ABTS katyon radikali giderimi antioksidan aktivitesi Adaklı ilçesi meşe balı 7,26 ± 0,40 mmol TEAK / Kg bal ve Genç-Çotla balı 0,97 ± 0,08 mmol TEAK / Kg bal arasında değişmiştir. DPPH serbest radikali giderme antioksidan aktivitesi Adaklı ilçesi meşe balı 1,14 mmol TEAK / Kg bal ile Bingöl merkez balı 0,11 ± 0,017 mmol TEAK / Kg bal arasında değişmiştir. UDE ile elde edilen ekstrakların fenolik bileşik profilleri HPLC yöntemiyle kuersetin, kateşin, rutin, kafeik asit, o-kumarik asit, p-kumarik, t-ferullik asit, vanilik asit, klorojenik asit standartları kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl Balı, Antioksidan Aktivite, Fenolik Bileşikler, HPLC analizi, Toplam Fenolik Madde

BİNGÖL'DE ÜRETİLEN ARI EKMEĞİNİN (PERGA) TOPLAM FENOLİK MADDE, ANTİOKSİDAN AKTİVİTE TAYİNİ VE HPLC YÖNTEMİYLE FENOLİK BİLEŞİK PROFİLİNİN BELİRLENMESİ

Öğr. Görevlisi İnan DURSUN
Bingöl Üniversitesi, Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi, Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Nuri ATALAR
Iğdır Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü
Yeşim AYDIN DURSUN
Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
Nevzat ÇAĞLAYAN
Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı

ÖZET

Arılar tarafından toplanan polenler, bal ve arı salgıları ile karıştırılıp petek gözünde laktik asit fermantasyonuna bırakılarak biyolojik aktivitesi yüksek bir besin olan arı ekmeği elde edilir. Aktivite bakımından yüksek değere sahip arı ekmeği üzerinde çok az çalışma yapılmıştır. Arı ekmeği(AE) hasat döneminde Bingöl'ün 2018 yılında Yedisu ve 2019 yılında Solhan bölgesinden toplanıp +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Bu çalışmada arı ekmeğinin, antioksidan madde ve fenolik bileşik ekstraksiyonu etanol çözücüsünde Ultrason Destekli Ekstraksiyon (UDE) tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 2018 yılında Yedisu ve 2019 yılında Solhan bölgelerinden toplanan AE örneklerinin UDE ekstraksiyon verimleri sırasıyla % 65,03±0,8 ve % 69,18 ± 0,5 olarak belirlendi. Elde edilen etanolik UDE ekstrakların Folin-Ciocalteu metodu ile toplam fenolik madde içeriği mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g AE ve antioksidan aktivite açısından 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürme etkisi, 2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiyazoline-6-sulfonik asit (ABTS) katyon radikali giderim aktivitesi yöntemi ve bakır (II) iyonu indirgenme gücü antioksidan aktivite tayini (CUPRAC) yöntemleri ile mmol troloks eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAK) / kg AE olarak belirlenmiştir. 2018 yılında Yedisu ve 2019 yılında Solhan ilçelerinden elde edilen etanolik UDE ekstrakların sırasıyla toplam fenolik madde içeriği 523,93 ± 3,01 mg GAE / 100g AE ve 410,13 ± 1,33 mg GAE / 100 g AE, DPPH serbest radikali süpürme antioksidan aktivitesi 6,04 ± 0,20 mmol TEAK / Kg AE ve 9,45 ± 0,30 mmol TEAK / Kg AE, ABTS katyon radikali giderimi antioksidan aktivitesi 7,39 ± 0,6 mmol TEAK / Kg arı ekmeği ve 9,90 ± 0,76 mmol TEAK / Kg AE, CUPRAC antioksidan aktivitesi 37,95 ± 0,55 mmol TEAK / Kg AE ve 46,82 ± 1,63 mmol TEAK / Kg AE olarak belirlendi. UDE ile elde edilen ekstrakların fenolik bileşik profilleri HPLC yöntemiyle kuersetin, kateşin, rutin, kafeik asit, o-kumarik asit, p-kumarik, t- ferullik asit, vanilik asit, klorojenik asit standartları kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arı Ekmeği (perga), Antioksidan aktivite, Fenolik Bileşikler, HPLC, Ultrasonik Destekli Ekstraksiyon

Teşekkür: Yapılan analizlerde Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi imkanları kullanıldığından dolayı teşekkürü bir borç biliriz.

CONTENT AND APOPTOTIC EFFECT OF BINGOL ROYAL JELLY ON COLON CANCER CELLS

Dr. Ekrem Darendelioğlu, Dr. Adna Ayna, Sedanur Özbolat, Prof. Dr. Mehmet Çiftci, MSc. Gürkan Aykutoğlu
Bingöl Üniversity, Faculty of Art and Sciences, Molecular Biology and Genetics
Dr. Aydın Şükrü Bengü
Bingöl Üniversitesi Cocational School of Health Services, Medical Sevices and Techniques
Bingöl Üniversity, Faculty of Art and Sciences, Chemistry
Dr. Abdullah Tunç
Bingöl Üniversitesi Faculty of Health Sciences, Occupational Health and Safety

ABSTRACT

Royal jelly (RJ) has been reported to have several useful properties that include antibacterial, antioxidant, antitumor anti-inflammatory, vasodilative and hypotensive activities (Ramadan and Al-Ghamdi, 2012). These properties of RJ are essentially attributed to the presence of fatty acids, proteins and phenolic compounds in its content. Studies have demonstrated that RJ possesses anticancer activity by inducing apoptotic and anti-proliferative pathways (Kocot et al., 2018). Colon cancer disease is one of the primary reasons of death on the Earth. In colon or other kinds of cancer, biochemical approaches are considered as a therapeutic strategy. However, antioxidant rich bee products have also been used as bio therapeutics to decrease reappearance and adverse effects in patients with colon cancer. Detailed literature search revealed that there was no data regarding content and anticancer activity of Bingol RJ. The aim of this study was to analyse the content of RJ and investigate the effect of different concentrations of RJ on apoptotic genes located in extrinsic and intrinsic pathways of HT-29 colon cancer cells. The content was analysed by HPLC and GC-MS while apoptotic effect was analysed by qRT-PCR. The results demonstrated that Bingol RJ content is rich in terms of fatty acids (eg. linoleic and propionic acids) and phenolic compounds (e.g. vanillin, gallic acid, caffeic acid). The results also revealed that the expression level of apoptotic genes (bax, p53, cytochrome c, caspase-3, caspase-6, caspase-8, caspase-9, caspase-10 and NfKb) increased in the presence of RJ.
This study was financially supported by Presidency of The Republic of Turkey Strategy and Budget Presidency (Former Development Ministry), coordinated by Council of Higher Education and organized by The Scientific Research Projects Coordination Unit of Bingol University (Project Number: 2017K124000-BÜBAP-PİKOM-Arı.2018.001).

Keywords: Royal Jelly, Anticancer, Apoptotic effect, Caspase-3

ÇOTLA (GENÇ/BİNGÖL) BÖLGESİ ARI FLORASI ÇEŞİTLİLİĞİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER

Öğr.Gör. Zeynep ÜRÜŞAN
Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi
Doç.Dr. Rıdvan POLAT
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Doç.Dr. Nevzat ESİM
Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
Öğr.Gör. Ahmet CAF
Bingöl Üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü
Öğr.Gör. Ali SİNAN, Öğr.Gör. Deniz CANLI
Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Öğr.Gör. Mihriban AHISKALI
Bingöl Üniversitesi Genç MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü

ÖZET

Bu çalışma Çotla (Genç/Bingöl) yöresinde Mayıs 2018 ve Temmuz 2019 tarihleri arasında yapıldı. Bu çalışmada Bingöl ili Çotla Dağı ve çevresi arı florası değerlendirilmiştir. Alanın sahip olduğu coğrafi konum ve doğal faktörler arıcılık faaliyetleri için uygun bir potansiyel oluşturmaktadır. Çalışmanın materyali Çotla Dağı ve çevresinde toplanan arı bitkilerinden oluşmaktadır. Ayrıca çalışma kapsamında alanda yayılış gösteren arı bitkilerinin fotoğrafları çekilmiş ve yöredeki arıcılara anketler uygulanmıştır. Araştırma da çalışma alanı olarak seçilen Çotla Dağı ve çevresine farklı mevsimlerde 2017-2019 yılları arasında çok sayıda arazi gezisi düzenlenmiştir. Arazi gezileri Arıcılar eşliğinde yapılmış olup Alanda arıcılık yapan orta yaş üstü toplam 34 kişiye arı florası ile ilgili anketler uygulanmıştır. Arazi çalışmalarında arı ve arı bitkilerinin yoğunluğu gözlemlenmiştir. Çalışma alanından toplanan bitkiler Türkiye Florası kitaplarındaki verilere uygun olarak çalışılmış ve teşhis edilip sınıflandırılmıştır. Çalışma sonucunda Çotla Dağı ve çevresinde 20 bitki familyasına ait toplam 72 bitki taksonu toplanmıştır. Arıların en çok ziyaret ettiği bitkilerin yer aldığı familyalar sırasıyla; Lamiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Fabaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae şeklindedir. Alanda yayılış gösteren en önemli polenli ve nektarlı bitkiler ise Astragalus bingollensis, Centaurea bingollensis, Salvia verticillata subsp. verticillata, Salvia multicaulis, Astragalus gummifer, Stachys lavandulifolia, Achillea millefolium subsp. millefolium, Gundelia tournefortii var. tournefortii, Hypericum scabrum, Ziziphora capitata, Marrubium astracanicum subsp. astracanicum, Salvia syriaca, Scutellaria orientalis subsp. virens olarak belirlenmiştir Çotla Dağı ve çevresinde yayılış gösteren bitkilerin çeşitliliği, alanın arıcılık için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Arı florası ile ilgili yapılan bu çalışma ilerde bu alanda yapılacak çalışmalara da ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Çotla bölgesi, Genç, Arı florası

ÇOTLA BAL HAVZASI ARICILARININ MEVCUT DURUM ANALİZİ

Öğr. Görevlisi Ahmet Uslu
Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, İşletme Bölümü

ÖZET

Bingöl ili Genç ilçesi Çotla Bal Havzası arıcılık faaliyetleri bakımından önemli bir yere sahip olmakla beraber üretilen bal ürünlerinin kalitesi ve miktarı bakımından önem arz etmektedir. Çotla bölgesi arı ürünleri üretimi bakımından doğru değerlendirilmesi durumunda arıcılık faaliyetleri ile İlin ekonomisine önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu araştırma "CBS Teknikleri ve İHA Tabanlı Multispektral Veriler ile Bingöl İli Mevcut Doğal Kaynakların Arıcılık Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi ve Çotla Bal Havzasının Oluşturulması" adlı PİKOM projesinden faydalanan arıcıların mevcut durumlarını belirleme, bu arıcıların temel problemleri ve beklentilerini tespit edip bunlara yönelik çözüm önerileri geliştirmek için yapılmıştır. Araştırma kapsamında veriler anket yardımıyla elde edilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan anket formu 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmaya katılan arıcıların demografik özelliklerine ilişkin sorular bulunmaktadır. İkinci bölüm araştırmaya katılan arıcıların arıcılık faaliyetleri ile ilgili görüşleri kapalı uçlu sorular ile alınmıştır. Üçüncü bölümde ise SOR-SAP-ÇÖZ uygulaması kapsamında katılımcılara açık uçlu soru yöneltilmiş olup, katılımcıların beklentileri ve yaşadıkları temel problemler belirtmeleri istenmiştir. Bu araştırma 5 yeni 10 eski olmak üzere toplam projeden faydalanan 15arıcı ile gerçekleştirilmiştir. Anket formunda hazırlanmış olan kapalı uçlu sorular ile elde edilen veriler SPSS paket programında frekans analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen verilere göre bölgede arıcılık faaliyeti genel anlamda (%73,3) sabit olarak yapıldığı, arıcıların arıcılık faaliyeti ile ilgili eğitim almadığı (%86,7), ana arı yetiştiriciliğinin çok az olduğu (%6,7), arıların yüksek oranda Bingöl ilinde kışlatıldığı (%73,3), kışlatmada ortalama %20 oranında koloni kaybının olduğu, koloni sayısını artırmada en çok bölme yönteminin kullanıldığı (%80,0), hastalıklar ile mücadelede arıcıların resmi kurumlardan destek almaktan ziyade kendi aralarında yardımlaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca arıcılar ürettikleri ürünleri değerine uygun bir fiyatta satamadıklarını, proje kapsamında yürütülen faaliyetlerin verimliliği arttırdığını ve bu faaliyetlerden memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Arı ürünleri, Çotla, Bal

Teşekkür: Proje kapsamında desteklerini esirgemeyen BÜBAP ve PİKOM birimine teşekkür ederiz.

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF INNOVATIVE BIOMONITORING OF TOXIC LOAD FOR HONEYBEES

Kyrylo GOLOBORODKO
Viktor GASSO
Iryna HASSO
Oksana SELİUTİNA
Viktor NEDZVETSKY
Oles Honchar Dnipro National University, Research Institute of Biology, Laboratory of Biomonitoring, Ukraine

ABSTRACT

The western honeybee, Apis mellifera Linnaeus, 1758, have been spread widely due to its huge economic benefits. Unfortunately, honeybees are extensively dying due to chemical exposure, parasites, pathogens and climate change throughout the world. On the other hand, honeybees are proposed as the adequate bioindicators of environmental pollution (Celli & Maccagnani, 2003). For this purpose, it is necessary to validate specific molecular markers and to form a panel of biomarkers for ecotoxicant exposure. Developing markers for rapid and adequate diagnosis of bee status will allow take necessary measures to prevent negative effects timely. The evaluation of the effectiveness of the biomarkers of different organisation levels and their harmonization is planned within one innovative concept. In recent decades, industrial pollution has changed significantly in terms of composition and amount. Nevertheless, priority pollutants remain the heavy metals and pesticides, which are considered as the dangerous risk factors that lead to disturbances in living organisms at a cellular level. Heavy metal ions are powerful inducers of oxidative stress, which provokes a cellular response to repair molecular damage and restore cellular functions. Nowadays, when the effects of toxicants are studying religiously, we can clearly identify changes in metabolism that occur long before the appearance of morphological, physiological and other abnormalities at higher levels of the organisation. Recently, specific molecular markers that adequately reflect the functional state of cells and the body as a whole have become mostly appropriate. The acceptability of such biomarkers should be validated at all major levels of the organisation: from molecule to population. A complex of adequate molecular, organismal and population biomarkers of exposure to chemical pollutants, primarily heavy metals and pesticides, will allow the development of an innovative concept for the effective biomonitoring system and early identification of hazards for bee survival and their potential negative consequences.

Keywords: Molecular biomarkers, Bioindication, Ecotoxicants

Thanks: This presentation was supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine

POTENTIAL USE OF BEE PRODUCTS AS FUNCTIONAL FOODS

Dr. Öğr. Üyesi Dilhun Keriman ARSERİM UÇAR
Bingöl University, Vocational School of Technical Sciences, Food Processing Department
Sedanur AŞAN
Bingöl University, Institute of Sciences, Food Safety Program
Feyza KAYA
Bingöl University, Institute of Sciences, Food Safety Program

ABSTRACT

In recent years, innovative functional foods have been attracting the attention of consumers due to their health and wellness concern. Functional food is defined as ‘’foods for specified health use’’. Functional foods are possessed additional function on an individual's health beyond basic nutrients it contains. Polyphenols, peptides, carotenoids, polyunsaturated fatty acids, dietary fibers, phytosterols, proteins, vitamins, minerals, flavonoids, flavanols, flavonols, caffeic acid, diterpenes, lignans, prebiotics, probiotics, saccharides, organic acids are the potential functional food ingredients since they have known for their health benefits. Biological activities of bee products including, antimicrobial, antioxidant, antiıflamatory, anticancer, antidiabetic, cardioprotective, gastroprotective, antitumoral, antiaging properties correlated with active components of this product, such as phenolic compounds, flavonoids, phenolic acids, and terpenes. Bee products, honey, propolis, pollen, bee bread, and royal jelly are commonly used as functional foods because they are natural, safe and they contain biologically active compounds which health benefits documented for prevention of chronic diseases. The appropriate amount, right intake dose of use, consumed as food or as a food ingredient for obtaining a promising health benefit should be determined. However, the possible allergens associated with bee products, and the toxicity level of bee products need to be considered. The market for functional foods has grown all around the world. Research on functional foods and product development are the top trends in the food industry. This review aims to discuss different aspects of functional foods, the unique challenges of clinical trials on functional foods, potential, and the gap of using bee product as functional foods with different consumer approaches.

Keywords: Bee products, Functional foods, Health

ERZİNCAN İLİ ARI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN MEVCUT DURUMU VE İNOVATİF ARICILIK FAALİYETLERİ İÇİN ÖNERİLER

Öğr. Gör. Ömer ERTEN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Kemaliye Hacı Ali Akın Myo, Veterinerlik Bölümü
Prof. Dr. Fikret ESEN
Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma, Erzincan ili arı yetiştiriciliğinin mevcut durumunu değerlendirmek, üretim ve ekonomik sorunlarını belirlemek, inovatif arıcılık faaliyetleri için sektörün öncelikli sorunlarına çözüm önerilerinde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Arıcılık, Dünya'da ve Türkiye'de her geçen gün gelişen, ekonomik getirisi ve ürün çeşitliliği artan bir sektördür. Ayrıca arı yetiştiriciliği, doğadaki mevcut bitki örtüsü ve doğal kaynaklardan yararlanarak, sadece yılın belirli dönemlerinde ve yoğun iş gücüne gerek duymadan, düşük maliyetli yatırımlar kullanılarak yapılabilen ve bunun karşılığında yetiştiricisine kaydadeğer maddi gelir sağlayabilen bir hayvancılık sektörüdür. Erzincan ili coğrafi ve kültürel yapısı, iklim koşulları ve geniş çayır-mera alanları, doğal su kaynakları, bitki florasının zenginliği ve sosyo-ekonomik bakımından arı yetiştiriciliğine uygun bir yapıya sahiptir. Bu çalışma kapsamında 2018 yılı TÜİK verileri incelenmiş olup, Erzincan ilinde arıcılık yapan işletme sayısı 1 235 adet, kova sayısı 599'u eski ve 97 418'i yeni olmak üzere toplam 98 017 adet, bal üretimi 1 517,454 ton, bal mumu üretimi 36,941 ton ve bal verimi 15,48 kg olarak tespit edilmiştir. Bu verilerin Erzincan ili coğrafi ve iklim koşulları ile bitki flora zenginliği doğrultusunda değerlendirildiğinde yetersiz olduğu düşünülmektedir. Erzincan ilinde arı yetiştiriciliğini daha üst seviyelere getirilebilmesi ve inovatif arıcılık faaliyetleri için; yüksek verimli ve yöreye uyumlu ırkların kullanılması, ana arı üretilmesine önem verilmesi, bal dışındaki diğer arı ürünlerinin üretilmesinin teşvik edilmesi, özellikle koloni kayıplarına neden olan arı hastalıklarıyla yoğun biçimde mücadele edilmesi, işletme kayıtlarının tutulması, pazarlama için kooperatifleşme yaygınlaştırılması ve arıcılara yönelik kurs, eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının daha fazla yapılması gerekmektedir. Ayrıca, küresel iklim değişiklikleri arıcılık faaliyetlerini olumsuz etkilediğinden dolayı, hem arı yetiştiricileri hem de ilgili birimler gerekli tedbirleri almalıdırlar.

Anahtar Kelimeler: Arı, Bal, Erzincan

ETHANOL EXTRACT PROPOLIS DEVELOPS RECIPROCAL CYTOTOXICITY IN NORMAL AND LPS-STIMULATED PRIMARY ASTROCYTES

Victor S. NEDZVETSKY
Bingöl University, Faculty of Art and Science, Dept. Molecular biology and Genetics
Dr. Öğr. Üyesi Can Ali AGCA
Bingöl University,Faculty ofArt and Science, Dept. Molecular biology and Genetics
Prof. Dr. Giyasettin BAYDAS
Altinbas University, Vice Chancellor
Helena V. SUKHARENKO
Kerch Marine Technology University, Chemistry and technology of marine products, Kerch, Russia Federation
Victor Y. GASSO
Oles Honchar Dnipro National University, Biology & Ecology Faculty, Dept. Zoology and Ecology, Ukraine

ABSTRACT

Propolis is natural honeybee product which possesses antimicrobial, antioxidant, immunostimulant and wound healing activities. The study of molecular mechanisms and the effects of honeybee bioactive compounds are actual questions of both cell viability and death regulation. The cytotoxic activity of propolis extracts seems as the effect certain anticancer drugs. However, propolis cytotixicity in normal cells remains debated, especially in neural tissue cells. Astrocytes are specialized glial cells that guard neurons and its functions via regulation of cytokines production. Besides, astrocytes respond to all forms of CNS injury through reactive astrogliosis. The overproduction of proinflammatory cytokines is typically linked to CNS disturbances and be initiator of many diseases. The effect of 10-100 µg/ml propolis ethanol extract (EEP) studied on astroglial reactivity and cytoskeleton rearrangement in primary rat astrocytes. EEP 25 µg/ml exposure induced most meaningful increase of glial fibrillary acidic protein (GFAP) upregilation as well as astrocyte reactivity. On the other hand, EEP 100 µg/ml induced decrease GFAP expression, a lack of cell viability and NFkB significant upregulation compared to 10 and 25 µg/ml exposure. The NFkB rising was observed as dose-dependent manner. Thus, EEP dose 100 µg/ml developed total cytotoxity in primary astrocytes. Despite of this cytotoxic effect in normal astrocytes, 100 µg/ml EEP exposure of LPS-stimulated astrocytes ameliorated cell viability and prevented both GFAP and NFkB upregulation associated with inflammatory response in CNS. Thereby, high dose of EEP has a reciprocal effect in normal and LPS-stimulated astrocytes. Clear anti-inflammatory effect of propolis was observed in reactivated astrocytes while cytotoxic effect was discovered in normal astrocytes. Thus, antioxidant and anti-inflammatory effects of EEP are crossregulated in astrocytes. Presented results show meaningful effects EEP on astrocytes reactivity that associated with cytoskeleton rearrangement and modulation of NF-kB dependent pathways in a course of astroglial cell reactivity.

Keywords: Propolis, İnflamation, Cytotoxicitiy, Astrocytes

Thanks: In the acknowledgements, the authors express an appreciation for convenient collaboration with Molecular biology and Genetics Dept. of Bingol University

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GRAYANOTOXIN III ON H2O2-INDUCED AND UNINDUCED H9C2 CELLS IN VITRO

Prof. Dr. Mehmet Ali Onur, Prof Dr
. Kadriye Sorkun, Res.
Asst. Dr. Esin Akbay Çetin,
Res. Asst. Dr. Çiğdem Özenirler

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ABSTRACT

Rhododendron, comprising about 1215 taxa, is a cosmopolitan genus of the Ericaceae family. They distributed mainly in Asia with taxa also native to North America, Europe, Southeast Asia and Australia. Grayanotoxins (GTX) are natural compounds derivate from Rhododendron species. Rhododendron honey or its medicinal preparations can cause intoxications in humans because of these environmental heart toxins. Although there are lots of poisoning and heart attack cases, some of the Rhododendron species have been used as an herbal medicine for the treatment of heart disease. More than 25 grayanotoxin isoforms have been isolated from Rhododendron species. The principal toxic isomers are GTX I (also known as romedotoxin, acetylandromedol or rhodotoxin), and GTX III (also known as andromedol). The toxicity of GTX III is known to be over than that of GTX I. In severe GTX III intoxications have been reported to cause life-threatening cardiac complications such as complete atrio-ventricular block. It has been explained that the cause may be due to a certain increase in resting sodium permeability as well as activation of voltage-sensitive sodium channels. In the present study, we aim to evaluate the possible effects of grayanotoxin III (GTX III) on healthy H9c2 cells and H2O2-induced cell death in H9c2 cells in vitro. We established a model of external-induced myocardial oxidative stress by H2O2 on H9c2 cardiomyocyte-like cell line. For this purpose cell induced with or without H2O2, were pretreated with different concentrations of GTX III. 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide, acridine orange/propidium iodide double staining, and lactate dehydrogenase leakage assays results were compared. As a result of the study, it was found that GTX III induces cell proliferation in normal H9c2 cells whereas stimulates apoptosis in H2O2–induced cell death H9c2 cardiomyocytes. Our results may provide a theoretical basis for dose-dependent alternative use of GTX III by people without heart disease.
Keywords: Grayanotoxin, H2O2, H9c2 cells, Apitherapy, MTT

Teşekkür: Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ne teşekkür ederiz.

İRAN BAL ARILARI (*Apis mellifera meda*)'NIN VARROA PARAZİTİ (*Varroa destructor*)'NE KARŞI KORUNMA YETENEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amir NAJI KHOEI
Zootekni Anabilim Dalı, Ziraat Fakültesi, Tebriz Üniversitesi, İran
Prof. Dr. Çetin FIRATLI
Zootekni Anabilim Dalı, Ziraat Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Türkiye

ÖZET

Varroa destructor, bal arılarının (*Apis mellifera* L.) en önemli parazitlerinden biridir. Bu araştırmada İran bal arılarının (*Apis mellifera meda*) *Varroa destructor*'e karşı direnç özelliklerini araştırmak amacıyla, İran'ın Doğu Azerbaycan ilinin 5 farklı ilçesinden materyal olarak 60 bal arısı kolonisi ile Tebriz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde kurulmuştur. Çalışmada; tımarlama davranışı (TD), sır sökme ve petek gözü temizleme davranışı (SSPT) ve varroaya karşı duyarlı hijyen davranışın (VDH) incelenmiştir. Sonuçlar kovanın dip tahtasına düşen varroa sayısının, arı yoğunluğu ve sırlanmış yavrulu petek gözlerinin sayısından etkilenmemektedir. Kovanın dip tahtasına düşen varroa sayısı ile yavruların varroa bulaşıklığı ve foretik varroa bulaşıklığı arasında önemli korelasyon bulunmuştur. Dondurularak öldürülen yavrulara karşı arıların SSPT davranışlarıyla, yavru ve ergin arıların varroa bulaşıklığı arasında önemli negatif korelasyon bulunmuştur. Yani SSPT özelliğinin yüksek düzeyde olması kolonideki varroa bulaşığını azaltmaktadır. Araştırmada VDH özelliği, petek gözlerindeki bulaşıklığın azalmasına dayanarak hesaplanmıştır. Varroaya karşı duyarlı hijyen davranışıyla yavruların ve ergin arıların bulaşıklığı arasında negatif korelasyon bulunması, bulaşık gözlerin arılar tarafından temizlendiğini göstermektedir. Araştırma gerçekleşen kalıtım derecesi hesaplama tekniğine uygun deneme desenine göre yürütülmüştür. İncelenen özelliklere ait kalıtım dereceleri, diğer araştırmacıların buldukları ile uyum içerisindedir. Araştırma sonuçları varroaya karşı korunma özelliği taşıyan bal arısı hatlarının yetiştirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İran bal arısı, *Varroa destructor*, Tımarlama, Sır sökme ve petek gözü temizleme davranışı, Varroaya karşı duyarlı hijyen davranışı.

THE EVALUATION OF RESISTANCE ABILITY OF IRANIAN HONEY BEES (*Apis mellifera meda*) AGAINST VARROA (*Varroa destructor*) MITE

Amir NAJI KHOEI
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

Prof. Dr. Çetin FIRATLI
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Ankara, Turkey

ABSTRACT

The parasitic mite, *Varroa destructor*, is a serious pest of honey bees, *Apis mellifera* L. To investigate the resistance ability of Iranian honeybees (*Apis mellifera meda*) against varroa, 60 honey bee colonies from five different regions of East Azarbayjan province were purchased and brought to the Agricultural Faculty of Tabriz University. The main objective of this study is to evaluate the resistance behavior of Iranian honey bees against varroa and the possibility of breeding the resistant bees. In the present study, grooming (GRO), hygienic (HYG) and varroa sensitive hygienic behaviors (VSH) individually and the combined effects have been studied. The results show that the number of adult bees and number of sealed brood will not affect the number of varroa mites falling on the hive bottom board. The correlation between the number of varroa mites falling on the hive bottom board with the number of mites in phoretic phase and the number of varroa infested brood was found significant. Results of correlation analysis indicate that hygienic behavior of bees against frozen brood is negatively and significantly correlated with the number of varroa in sealed brood and on adult bees. Thus the high frequencies of hygienic behavior reduce varroa infestation in the colony. In this study, VSH is investigated based on the reduction of brood infestation. A negative correlation between VSH behavior and the number of varroa in sealed brood and on adult bees indicated the cleaning of infested cells by bees and reducing varroa infestation. The experiment was designed to calculate the Realized Heritability of traits under study. The estimated heritabilties for traits under study are consistent with the findings of other researches. The results show that these heritable traits can possibly be used in order to breed honey bees lines with resistance ability against varroasis.

Key Words: Iranian honey bee, *Varroa destructor*, Grooming, Uncapping and removing, Varroa sensitive hygiene

KALKANLI ŞELALESİ (BİNGÖL) VE TURİZM POTANSİYELİ

Dr. Öğr. Üyesi Vedat AVCI
Bingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Bingöl ili Yayladere ilçesi sınırları içerisinde yer alan Kalkanlı (Pergasor) Şelalesinin tanıtımı ve turizm potansiyelinin araştırılması amaçlanmıştır. Kalkanlı şelalesi Bingöl il merkezine 100 km, Yayladere ilçe merkezine 10 km, Karakoçan ilçe merkezine 20 km uzaklıkta, Dalbasan ile Kalkanlı köyleri arasında yer almaktadır. İnceleme alanının kuzeyinde Sülbüs ve Taru Dağları yer almaktadır. Sülbüs Dağı'ndan kaynaklanan Horivanik Deresi inceleme alanının en önemli akarsuyudur. Çalışmaya konu olan Kalkanlı Şelalesi, Horivanik Deresi'nin akış doğrultusuna göre sol yamacında bulunmaktadır. Şelaleyi, bir eğim kırıklığından düşen ve kaynak sularından beslenen akarsular oluşturmuştur. Şelalede su düşüşü yaklaşık 27 m olup, The World Waterfall Databates (WWD) veri tabanına göre Plunge/Vertical tip klasik şelale oluşumu göstermektedir. Eğim kırığından dikey olarak düşen ve bu sırada yatakla bağlantısı kesilen klasik tip şelaleler Plunge/Vertical tip şelale olarak adlandırılır. Bu oluşumda şelalenin boyu eninden kat kat yüksektir. Bu tip şelale oluşumda genelde suyun düştüğü yerde devkazanı oluşmaktadır. Ancak Kalkanlı Şelalesinin tabanında devkazanı oluşumu bulunmamaktadır. Kalkanlı Şelalesi, Alt Miyosen dönemli Adilcevaz Kireçtaşları formasyonu içerisinde, KB-GD doğrultulu faylanmaya bağlı olarak oluşmuştur. Şelalenin bulunduğu sahada 2 katlı bir mağara bulunmaktadır. Bu mağaranın manastır olarak kullanıldığı yöre sakinleri tarafından ifade edilmiştir. Şelalenin ilkbaharda su miktarı artarken, yaz sonlarına doğru akışı azalmaktadır. Kalkanlı Şelalesi, Tunceli'nin Nazımiye İlçesi ile Elazığ'ın Karakoçan ve Kovancılar ilçelerine yakın konumda bulunmaktadır. Şelale ve çevresinin yöre kalkınmasına katkı sağlayabilmesi için, yerel ve ulusal ölçekte tanıtımının yapılması, yolların standardının yükseltilmesi, konaklama tesislerinin yapılması, güvenlik kaygılarının ortadan kaldırılması gerekmektedir. Şelaleye yakın konumda Özlüce Baraj Gölü, Hasköy ve Alınyazı Kaplıcaları, Sülbüs ve Taru Dağları bulunmaktadır. Yakın çevresi ile birlikte değerlendirilerek şelale ve çevresi turistik cazibe merkezi haline getirilebilir.

Keywords: Kalkanlı şelalesi, Yayladere, Bingöl, Turizm

KASTAMONU VE BARTIN FLORASI İLE İLİŞKİLİ MEGACHİLİDAE (HYMENOPTERA: APOİDEA) TÜRLERİ

Doç Dr. Yasemin GÜLER
Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
Doç Dr. Birol MUTLU
İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

Batı Karadeniz çeşitli fauna elemanlarına değişik jeolojik devirlerde geçiş görevi yapması ve özellikle buzullaşma dönemlerinde kuzeyden gelen canlılara sığınak olması nedeniyle zoocoğrafik açısından önemli bir bölgedir. Bölgede yer alan Bartın ve Kastamonu illeri karasal, yarı-karasal ve Akdeniz iklim rejimlerinin yanı sıra bir yandan yükselen diğer taraftan genişleyen büyük düzlüklerin olduğu birbirinden farklı birçok biyotayı da bünyesinde barındırmaktadır. Bu çeşitlenmeyi sürdürülebilir kılan faktörlerden biri, bitki-polinatör ilişkisidir. Bitkilerin ve bunlarla ilişkili organizmaların kaderi, polinatörler ve bitkiler arasındaki mutualistik ilişkinin korunmasına bağlıdır. Diğer yandan, arıların ekosistemdeki görevini sürdürmesi de, popülasyonlarının devamlılığı için gerekli habitat ihtiyaçlarının korunmasına bağlıdır. Bu noktada ilk basamak, alanda bulunan mevcut arı türlerinin ve bu türlerce ziyaret edilen bitki türlerinin belirlenmesidir.

Çalışmada, Bartın ve Kastamonu illerinde yayılış gösteren soliter arı familyalarından biri olan Megachilidae (Hymenoptera: Apoidea) türlerini ve ziyaret ettiği bitki türlerini belirlemek amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında Nisan-Eylül ayları arasında yapılan arazi çalışmaları neticesinde toplanan örnekler değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirme sonucunda, 13 familyaya ait 37 bitki türünü ziyaret eden toplam 25 Megachilidae arı türü teşhis edilmiştir. Tespit edilen arı türlerinin 16'sı oligolektik, 9'u polilektik bir beslenme tercihi göstermektedir. Megachilid arıların en yoğun ziyaret ettiği familyalar 12 tür ile Asteraceae ve 8 tür ile Fabaceae familyaları olmuştur. Bu familyalar, Türkiye'nin arıcılığı için önemli türleri bünyesinde barındıran, oldukça geniş yayılışa ve çeşitliliğe sahip familyalardır. Bu nedenle, özellikle oligolektik Megachilid türlerinin neslinin devamı için de önem arz etmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Polinatör, Soliter arı, Oligolektik, Polilektik, Çiçekli bitki

Teşekkür: Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen ve halen yürürlükte olan TAGEM/BSAD/16/3/01/05 numaralı projeden elde edilen sonuçların bir bölümünü içermektedir.

BAL MERALARI OLUŞTURULMASINDA ÖNEMLİ ROL OYNAYAN KEKİK TÜRLERİNDEN *Thymus vulgaris L.* 'İN *in vitro* ÇOĞALTILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Sam MOKHTARZADEH
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Dr. Öğr. Gör. Mortaza HAJYZADEH
Şırnak Üniversitesi, Teknoloji ve Araştırma Merkez (ŞÜTAM) Laboratuvarı

ÖZET

Günümüzde bitkisel kökenli ilaçların tedavi amacıyla kullanılması, ayrıca kokulu bitkilerin parfümeri, gıda ve kozmetik sanayinin esas hammaddesini oluşturması, tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgiyi arttırmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerce zengin bir familya olan Lamiaceae bitkilerine ait uçucu yağların elde edilmesi ve değerlendirilmesi hem bilimsel hem de ekonomik yönden oldukça önemlidir. Lamiaceae familyasının birçok cinsi ve özellikle kekik türleri, arıcılık ve kekik balı üretiminde etkisinden dolayı önem arz etmektedir. Ayrıca kekik, arıcılıkta önemli ballı bitkilerden olup, kekik balı en çok tercih edilen ballardan birisidir. Bu çalışmada bal meralarının oluşturulması açısından önemli rol oynayan hakiki kekik (*Thymus vulgaris* L.) türünün *in vitro* koşullarında çoğaltılması amaçlanmıştır. Çalışmada hakiki kekik tohumların yüzey sterilizasyonu, 5 dk oda sıcaklığında ve %5 ticari çamaşır suyu doz uygulamasında gerçekleştirilmiştir. Daha sonra *in vitro* koşullarında MS ortamında kültüre alınan steril tohumlardan uç meristem eksplantı elde edilmiştir. Elde edilen uç meristem eksplantların adventif sürgün rejenerasyonu farklı dozlarda BAP içeren MS ortamında yapılmıştır. Kültüre alınmış ortamlar sekiz hafta boyunca 24 ºC sıcaklıkta, 16 saat ışık ve 8 saat karanlık şartlarında iklimlendirme dolapları içinde bekletilmiştir. Sonuç olarak en fazla sürgün (100%) rejenerasyonu 0.75 mg/L BAP içeren MS ortamında gözlemlenmiştir. Ayrıca elde edilen sürgünlerin köklendirilmesinde farklı oranlarda IBA içeren MS ortamı kullanılmış olup iklimlendirme dolapları içinde en iyi köklenme oranı 100% olarak 1.00 mg/L IBA içeren MS ortamında görülmüştür. Çalışma çıktılarına göre generatif yollar ile çoğaltması güç olan, kültürü yapılmayan ve yabani olarak bulunan kekik türlerinin hızlı mikroçoğaltımı yapılabilmekte ve geliştirilen protokoller sayesinde hastalıklardan arı ve güçlü bitkiler içeren bal ormanlarının oluşturulmasına yön verebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bal Meraları, Kekik Balı, Kekik Çoğaltımı, *in vitro*

THE EFFECT OF HUMIDITY ON NOSEMOSIS INFECTION AND PHYSICAL CONTROL METHODS AGAINST THE INFECTION

Onur TOSUN
Karadeniz Teknik University, Maçka Vocational School
Çağrı BEKİRCAN
Selçuk University, Sarayönü Vocational School
Hilal YILDIRIM
Giresun University, Espiye Vocational School

ABSTRACT

In beekeeping, honey bees are affected by many environmental factors, such as temperature and humidity, or geographical and seasonal changes in habitats. The pathogens and parasites of honey bees are also affected by these environmental factors. Turkey, despite having low levels in the production of honey per hive for honey production in the world is one of the leading countries. Knowledge of the impact of environmental conditions on disease factors will provide important information for disease control. The temperature and humidity around the beehives were the most important environmental conditions leading to the rapid spread of infection in bees. In this study, we studied the effect of humidity around the beehives on the distribution of Nosemosis infection. Additionally, the effect of traditional control methods used by beekeepers on the distribution of Nosemosis infection was investigated in Eastern Black Sea Region of Turkey for the first time. The adult dead worker bees were collected from in front of the hives from 10 localities in, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, and Gümüşhane from April to September in 2018 and 2019. The humidity and temperature meter devices were placed around the beehives. Temperature and humidity data were determined daily as 3 times a day. The infection rate of Nosemosis increased in proportion to increasing temperature and humidity factors. Moisture was more effective than Nosemosis infection rate. Beekeeper's physical combating methods against Nosemosis were investigated. These methods include such as dehumidification, regular cleaning of the flight board, regular collection of dead bees from in front of the hives and inclined positioning of hives. Dehumidification of beehives and regular collection of dead bees in front of the hives were found to be the most effective methods among these methods.

Keywords: Honeybee, Humidity, Nosemosis, Physical control methods

Thanks: Beekeeper in Eastern Black Sea Region of Turkey

THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING ON POLLINATION AND HONEYBEES

Res. Asst. Sıraç YAVUZ
Bingol University, Faculty of Agriculture, Animal Sciences Department

ABSTRACT

Honey bees, bumble bees and the other independent bees have a very important position in the flowering plant ecosystem due to the relationship between pollination - nectar and pollen. The pollination process, is carried out by honeybees together with other insects by moving pollen from one plant to another and it means natural fertilization which results as fruit, vegetable and seed production. If all bees were extinct, the global ecosystem balance would have disrupted. There are about 800 wild bee species in Europe and seven of them are in the class that is in danger of extinction. As a result of exposure to pesticides in agricultural areas and pollution of bees' habitats, pollinator effects are reduced. There are used three different chemicals pesticides which are insecticides, fungicides and herbicides. Insecticides contain chemical substances, that pose a threat to honeybees. On the other hand, herbicides are used within the scope of agricultural weed control and bees are indirectly restricted from the use of weeds. In the agricultural area, the way the soil is cultivated leads to a decrease in biodiversity and pollination and a change in the habitat of bees. The global warming effect of the seasons in an unusual way in recent years leads to the destabilization of the pollination process of honey bees contributing to the flowering and pollination of plants. In this case; habitat change, biodiversity, parasite, and the potential natural balance between pests and disease increase. Climate change is thought to be one of the main cause of the decline in bee populations. Some honey bee breeds can only survive at a limited temperature. While their living spaces become more heated, its survival and growth and development times decrease. Therefore, some bees will choose high altitude cool areas where they can survive longer. In this case, the number of bees in the hives will be reduced naturally, mountain slopes and branches of tall trees may be their new habitat. The survival of these colonies, whose feeding and maintenance is not under control, is very limited.

Keywords: Climate change, Pollination, Honey bee

FARKLI FİRMALARDAN TEMİN EDİLEN SÜZME BALLARDA YAPILAN DUYUSAL ANALİZ

Tuğçe KARA
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

ÖZET

Balın sahte veya gerçek olması, hileli olup olmadığının anlaşılabilir olması için bala fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal analizlerin yapılması gerekmektedir. Bal ürününün yapılan analizler sonucunda (fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik anlamda) kaliteli çıkması o balın tüketilebilirliğini olumlu yönde etkilememektedir. Bununla birlikte, tüketicinin bal alırken göz önünde bulundurduğu ve satın alımda etkili olan temel kriter, mevcut balın duyusal olarak tatmin edici olmasıdır. Tüketici, balın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin analizi ile ilgilenmez ve bu analizleri yapmadan önce o ürünün duyusal testlerini gerçekleştirir. Yani, bal üretiminde görünüm, tat ve aroma gibi kriterler üretici için sadece önemli değil, aynı zamanda tüketicinin talebini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bununla bağlantılı olarak, bal tüketiminde bal içeriğinden önce dikkat çeken ilk faktör, balın duyusal kalitesidir ve bal tüketiminin arttırılması veya azaltılmasında çok önemli bir kriterdir. Balın duyusal kalitesi ile ilgili olarak, renk, koku, viskozite, parlaklık, bulanıklık, tat ve aroma, şeker bileşenleri, ağızda bırakılan his ve genel kabul edilebilirlik gibi önemli faktörler göz önünde bulundurulur. Balın tadı; şeker miktarı, şekerin türü ve bunların mevcut oranlarıyla birebir bağlantılıdır. Laboratuvarda yapılan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal analizlerin iyi sonuçları bazı durumlarda anlamlı değildir. Örneğin, arı tarafından nahoş kokan bir bitkiden nektar ve salgı çıkarılarak elde edilen bal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal analizlere tabi tutulabilir ve kaliteli olarak nitelendirilebilir, ancak kokusundan dolayı duyusal analizden geçemez. Bu, bazı balların tüketici tarafından daha fazla tercih edilmesine izin verirken, bazı balların tercih edilmemesini sağlar. Bu koşullar göz önüne alındığında, 4 farklı şirketten (şirketler A, B, C ve D) satın alınan balda önceden eğitilmiş 20 panelist tarafından duyusal analiz yapıldı.

Anahtar Kelimeler: Bal, Duyusal Analiz, Nektar

FARKLI FİRMALARDAN TEMİN EDİLEN SÜZME BALLARDA UÇUCU BİLEŞENLERİN GAZ KROMATOGRAFİ — KÜTLE SPEKTROMETRİ İLE BELİRLENMESİ

Tuğçe KARA
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bal, en önemli besin maddeleri arasında yer alan vitamin, mineral ve enzimler yönünden zengin bir besindir. Lezzet, aroma ve koku veren çeşitli uçucu bileşenler içeren yoğun bir viskoz karışımdır. Başka bir deyişle, bal; nektar veya çam salgılarından elde edilen bileşenlerin, arıların mide salgılarını birleştirerek oluşturdukları viskoz ve doğal bir besindir. Balın bileşimi, özellikle iki faktöre bağlı olarak değişir. Bunlardan en önemlisi, arının aldığı çiçeğin nektarıdır. Balın kalitesi, arının aldığı çiçeğin nektarına göre değişir ve balın bileşenleri buna göre değişiklik gösterir. Bir diğer önemli faktör, ortam sıcaklığı, toprak yapısı, bitki örtüsü, iklim koşulları gibi dış faktörler olarak bilinen koşullara bağlı olarak değişir. Aroma maddeleri, tüketici beğenisinin ve talebinin oluşumunda önemli bir faktördür. Bal, aroma bakımından zengin olmasına ve çeşitli uçucu bileşenler içermesine rağmen, araştırmalarda, uçucu bileşenlerin miktarının balda düşük olduğu bulunmuştur. Aromanın en önemli kısmı, yapısındaki aldehitlerden, ketonlardan, esterlerden, uçucu asitlerden ve alkollerden oluşur ve bunların miktarı, arıların çiçeklerden aldığı nektardan kaynaklanır. Bu durum balın bitki orijinini karakterize eden ve balın birbirinden içerik olarak ayrılmasını sağlayan önemli bir ayırt edici özelliktir. Dünyada bal aroması hakkında birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmaların ülkemizde sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, 4 farklı firmadan (firma A, firma B, firma C ve firma D) elde edilen süzme ballar incelenmiş ve bu ballarda bulunan aroma maddeleri belirlenmiştir. Belirlenen miktarda alınan bal örnekleri su içinde çözülmüş ve analiz için hazır hale getirmek için çeşitli kimyasallarla muamele edilmiştir. Hazırlanan numuneler GC- MS cihazına yerleştirilerek uçucu bileşenleri gaz kromatografi - kütle spektrometri tekniğiyle analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Aroma Maddeleri, Uçucu Bileşenler. GC-MS

DETERMINATION OF VOLATILE COMPONENTS IN STRAINED HONEY OBTAINED FROM DIFFERENT FIRMS BY GAS CHROMATOGRAPHY - MASS SPECTROMETRY

Tugce Kara
Atatürk University, Faculty of Agriculture, Department of Food Engineering

ABSTRACT

Honey is a food rich in vitamins, minerals and enzymes that are among the most important nutrients. It is an intense viscous mixture with various volatile components giving flavor, aroma and smell. In other words, honey; The components of nectar or pine secretions collected by bees are viscous and natural foods that are naturally formed by combining the gastric secretions of bees. The composition of honey varies, in particular, depending on two factors. The most important of these is the nectar of the flower that the bee receives. The quality of honey varies according to the nectar of the flower the bee receives and the components of the honey vary accordingly. Another important factor varies depending on the conditions known as external factors such as temperature of the environment, soil structure, vegetation, climatic conditions. Aroma substances are an important factor in the formation of consumer appreciation and demand. Although honey, is rich in aroma and contains various volatile components, in researchs, it has been found that the amount of volatile components is low in honey. The most important part of the aroma consists of aldehydes, ketones, esters, volatile acids and alcohols in its structure, and the amount of these arises from the nectar that bees have taken from the flowers. This stiation is an important distinguishing feature that characterizes the plant origin of honey and allows honey to be separated from each other in content. Although there have been many studies about honey aroma in the world, it is seen that these studies are limited in our country. In this study, strained honeys obtained from 4 different companies (firm A, firm B, firm C and firm D) were analyzed and the aroma substances found in these honeys were determined. The honey samples taken in the specified amount were dissolved in water and then treated with various chemicals to make them ready for analysis. Volatile components were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry by placing the prepared samples on GC-MS.

Key Words: Honey, Aroma Substances, Volatile Components. GC-MS

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN MONOFLORAL VE POLİFLORAL BALLARIN COĞRAFİ İŞARET TESCİL POTANSİYELİ

Gökhan Akdeniz
Tarım ve Orman Bakanlığı, Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ORDU

ÖZET

Coğrafi işaret, temel olarak benzerlerinden farklılaşmış ve bu farkı kaynaklandığı yöreye borçlu olan bir yöresel ürün adını ifade eder. Bu anlamda coğrafi işaret, belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleri bakımından sınırları belirlenmiş ve kökenin bulunduğu yöre, alan, bölge veya ülke ile özdeşleşmiş bir ürünü gösteren işarettir. Coğrafi işaret ve geleneksel ürün adı tescili tek bir üreticinin haklarını değil, tescil belgesindeki şartlara uygun üretim yapan ve pazarlayanların tümünün haklarını korumaktadır. Türkiye'nin doğal bitki örtüsünün zenginliği ve arıcılık için uygun iklim koşulları sektörünün en önemli avantajıdır. Ülkemizde 3.900'u endemik olmak üzere 10.000 doğal bitki türünün bulunduğu ve bu bitkilerden 500 tanesinin nektar ve polen kaynağı olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin bitki çeşitliliği ve vejetasyonu oldukça geniş olup arı yetiştiricileri tarafından neredeyse yılın on ayı monofloral ve polifloral balların üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin farklı lokasyonlarında, Narenciye ile başlayan nektar akımı yayla, ova balları ile devam etmekte ve çam balı ile sona ermektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından ilk olarak 2004 yılında Siirt ili Pevari ilçesi sınırları içerisinde üretilen pervari çiçek balı tescil edilmiştir. Pervari balının ardından 2017 yılında Ardahan il ve ilçelerinde üretilen Ardahan çiçek balı tescil altına alınmıştır. 2018 yılında ise Muğla ilinin, Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Kavaklıdere, Köyceğiz, Menteşe, Milas, Ortaca, Seydikemer, Ula ve Yatağan ilçelerinde üretilen çam balı ve Kars Merkez, Akyaka, Arpaçay, Digor, Kağızman, Sarıkamış, Selim, Susuz ilçelerinde üretilen Kars çiçek balı tescillenmiştir. Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinde üretilen ve coğrafi işaret tescil belgesi alma potansiyeli taşıyan balları ile tescilin arıcılık sektörüne bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde olası katkıları değerlendirilmiştir.

Keywords: Bal, Coğrafi işaret, Monofloral, Polifloral, Bal arısı

ULUSLARARASI BAL TİCARETİ VE TÜRKİYE'NİN PAZAR PAYINA YÖNELİK DEĞERLENDİRMELER

Gökhan Akdeniz
Feyzullah Konak
Tarım ve Orman Bakanlığı, Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ORDU

ÖZET

Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü (FAO) 2017 yılı verilerine göre, Dünya genelinde 137 ülke tarafından 90.999.730 adet koloni ile 1 milyon 860 bin ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir. Asya kıtası 913.178 ton bal üretimi ile kıtasal bazda %48,6 pay ile ilk sırada yer almaktadır. Asya kıtasını %20,6 pay ile Avrupa kıtası ve %17.29 pay ile Amerika kıtası takip etmektedir. Hindistan 12.763.684 adet koloni ile ilk sırada yer alırken Hindistanı 9.156.882 koloni ile Çin, 7.796.666 koloni ile Türkiye, 7.271.825 koloni ile İran ve 6.139.990 koloni ile Etiyopya izlemektedir. Çin 551.476 ton bal üretimi ile Dünya bal üretiminin %29.5'ini karşılamaktadır. Çin'i 114.471 ton (%6.1) ile Türkiye, 76.379 ton (%4.1) ile Arjantin ve 69.699 ton (%3.7) üretim hacmi ile İran takip etmektedir. Şifa kaynağı olarak tarihi metinlerde işaret edilen balın besinsel, tıbbi ve ekonomik öneminin toplumsal fazda daha iyi anlaşılması, yapay tatlandırıcılara alternatif arayışlar ve artan Dünya nüfusu doğrultusunda bala olan talep artmış ve Dünya bal rekoltesi son on yılda %19.54, koloni sayısı ise %22,58 artış göstermiştir. Dünya genelinde 117 ülke tarafından 693.249 ton bal ihracatı yapılmış ve yaklaşık 2.3 milyar dolar gelir elde edilmiştir. Çin, Arjantin, Hindistan,Meksika, Ukrayna ve Vietnam başlıca ihracatçı ülkelerdir. Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Birleşik Krallık, Japonya ve Fransa ise önemli ithalatçı ülkeler olarak gösterilebilir. Türkiye flora zenginliği, arıcılık için uygun iklim koşulları, bal arısı genetik çeşitliliği ve coğrafi konumu itibariyle önemli bir arıcılık ülkesidir. Türkiye'de 2018 yılı içerisinde 8.108.424 adet koloni ile 107.920 ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2019). Türkiye tarafından 2018 yılı içerisinde başta Almanya ve ABD olmak üzere 45 ülkeye 6.413 ton bal ihracatı gerçekleştirilmiştir. Bal dış ticaretinden Ülkemiz ekonomisine yaklaşık 26 milyon dolar döviz girişi sağlanmıştır (FAO,2019). Bu çalışmada, Dünya bal piyasaları, ihracatçı ve ithalatçı ülkeler ve Türkiye'nin bal dış ticaretindeki payı ile Pazar payını arttırmaya yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, İthalat, İhracat, Pazar payı, Bal arısı

MARKETING AND MARKETING PROCESS'S DEFİNE

Prof. Dr. Sait PATIR, Z.
Jabbar AZEEZ
Bingol University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Operating Department

ABSTARCT

Marketing is a part of most every individual and business transaction. Most people link marketing traditionally to the area of consumer goods, where everything from sponsoring a NASCAR driver's car to television commercials to company logo stickers is a piece in the marketing process all aimed at informing potential customers about a product or service offered by the company. However, as witnessed in the case, marketing can focus on monetary business transactions (such as the software company representative trying to sell the latest software) or nonmonetary transactions (BG marketing herself as a potential employee; CJ focusing on professional development in a collaborative research project). Fuss, what exactly is marketing and how can it be defined? The vital point is that marketing is not just a single TV commercial, email offer, or handshake introduction; it is a process. The singular events and items are just small pieces of a company's or individual's marketing efforts. Each piece, in addition to strategy, planning, and analysis, plays a role in the overall marketing strategy. According to Philip Kotler, academic and world-renowned marketing expert/author, marketing is the science and art of exploring, creating, and delivering value to satisfy the needs of a target market at a profit. Marketing identifies unfulfilled needs and desires. It defines, measures, and quantifies the size of the identified market and the profit potential. It pinpoints which segments the company is capable of serving best and it designs and promotes the appropriate products and services. (Kotler, 2012) More concisely, marketing is the process of creating value for customers through exchange.

Keywords: Marketing, Marketing mix, Customer satisfactory

BALA UYGULANAN ISIL İŞLEMLER (ISITMA; PASTÖRİZASYON; STERİLİZASYON)

Araş. Gör. Alper GÜNGÖREN
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Prof. Dr. Bahri PATIR
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

ÖZET

Bal, Türk Standartları Enstitüsü tarafından, "Bitkilerin çiçeklerinde ya da diğer canlı kısımlarında bulunan nektar bezlerinden salgılanan nektarın ve bitki üzerinde yaşayan bazı böceklerin, bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak salgıladığı tali maddelerin, bal arıları (Apis mellifera) tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir ürün" olarak tanımlanmaktadır. Endüstriyel olarak işlenmiş veya ham şekilde tüketilebilen bal zamanla kimyasal ve mikrobiyolojik olarak bozulabilmektedir. Bala, amacına göre ısıtma, pastörizasyon ve sterilizasyon gibi farklı ısıl işlemler uygulanabilmektedir. Piyasada sıvı bal daha fazla talep görmektedir. Bu nedenle, katı balı eritmek ve vizkoziteyi düşürmek için ısıtma işlemi uygulanır. Geleneksel yöntemlerin birçoğunda bal genellikle 32-40oC sıcaklıkta ısıtılır. Bu da ekstraksiyon, süzme, filtreleme ve dolumu kolaylaştırır. Balın hasadından sonra üründe; bazı mikroorganizmalar, özellikle spor oluşturan Bacillus cinsi bakteriler ve mayalar bulunabilir. Balın kalitesine göre içerisindeki toplam bakteri sayısı, 0 ile 10 000 cfu/g arasında değişebilir. Mayalar, tespit edilebilir düzeyde (> 10 cfu/g) olabilir. Bazı ülkelerde, bal kristalleri ve mayalar pastörizasyon yoluyla yok edilir. Ticari pastörizasyon uygulaması birkaç saniye boyunca 70-78 oC sıcaklıkta ısı değiştirici (eşanjör) adı verilen ısıtıcılarda yapılır. Pastörizasyondan sonra, diastaz ve invertaz enzimleri zarar görür. Ancak, Cl.botulinum sporları pastörizasyon işleminden etkilenmez, bu nedenle balın bebeklere veya bağışıklık sistemi zayıf olanlara verilmesi tavsiye edilmez. Bu bilgiler ışığında konu değerlendirildiğinde; su içeriğini azaltarak raf ömrünün uzatmak, kristalizasyonu önlemek, enzim redüksiyonunu sağlamak, balda bulunabilecek mikroorganizmaları elimine etmek amacıyla yapılan ısıl işlemler 30°C ile 140°C arasında yapılmaktadır. Yüksek, kontrolsüz olarak yapılan ısı uygulamaları (pastörizasyon, sterilizasyon) balın kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ticari olarak ısıl işlemlerinin yapılması gerektiği durumlarda, bal işleme endüstrileri hakkında araştırma yapmak, değerlendirmek, uygulanacak işlem sıcaklığı ve zaman kombinasyonunu bilmek beslenme, kalite ve teknolojik açıdan önem arz etmektedir.

Keywords: Bal, Kalite, Pastörizasyon

ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ İLE BİNGÖL İLİNE EN UYGUN SÜT BESİSİNİN SEÇİLMESİ

Prof. Dr. Sait PATIR
Bingöl Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

Mehmet BÜKEY

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Analitik Hiyerarşi yöntemi ile Bingöl ili besi hayvanı tercihi için bir öneri geliştirmektir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi; çok kriterli bir modelle, hiyerarşinin belirlenmesi, her bir seçenek için ikili karşılaştırmalar yapılması, bu karşılaştırmalarda üstünlüklerin belirlenmesi ve nihayetinde karara ulaşılmasını sağlayacak bir seçim sürecidir. Öncelikle il için besi alternatifleri olan; üç süt besisi; doğu Anadolu kırmızısı, kültür ırkı ve melez ırkı belirlenmiştir. Bu besi hayvanları: Dayanıklılık, maliyet, fiyat ve süt üretimi faktörlerince değerlendirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile bu faktörlerce en uygun olan besi hayvanı belirlenmiş ve önerilmiştir. Bölgenin sahip olduğu hayvancılık geleneği ve geniş meralar hayvancılığı ön plana çıkarmaktadır. Bölgenin en önemli geçim kaynaklarından biri olan hayvancılık, sağladığı istihdam, beslenme ve birçok sektöre girdi sağlaması açısından büyük önem arz etmektedir. Son yıllarda sektöre verilen devlet desteklerinin artmasının etkisiyle de Bölgede geleneksel hayvancılık usullerinden büyük ölçekli işletmelerin kurulması yönünde bir gelişme gözlenmektedir. Bu durum modern hayvancılık yöntemlerinin uygulanması ve verimli ırklarda artış sağlama boyutlarıyla sektörün olumlu yönde gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, Bingöl ilinde yetiştirilen süt sığırlarının dayanıklılık, maliyet, fiyat ve süt üretimi verilerini analitik hiyerarşi yöntemi kullanarak en uygun olanı seçmeye çalışılmıştır. Buna ilişkin veriler ilgili kurum ve kuruluşların Web sitelerinden ve geçmiş yılların verilerinin güncellenmesi için ise TUİK yıllık TÜFE oranları dikkate alınarak yapılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Analitik Hiyerarşi yöntemi ile Bingöl ili besi hayvanı tercihi için bir öneri geliştirmektir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi; çok kriterli bir modelle, hiyerarşinin belirlenmesi, her bir seçenek için ikili karşılaştırmalar yapılması, bu karşılaştırmalarda üstünlüklerin belirlenmesi ve nihayetinde karara ulaşılmasını sağlayacak bir seçim sürecidir. Öncelikle il için besi alternatifleri olan; üç süt besisi; doğu Anadolu kırmızısı, kültür ırkı ve melez ırkı belirlenmiştir. Bu besi hayvanları: Dayanıklılık, maliyet, fiyat ve süt üretimi faktörlerince değerlendirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile bu faktörlerce en uygun olan besi hayvanı belirlenmiş ve önerilmiştir.

Keywords: Analitik hiyerarşi yöntemi, Süt üretimi, Süt besisi

THE EFFECTS OF PROPOLIS ON HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN TESTICULAR TISSUES OF RATS EXPOSED TO COPPER

Doç. Dr. Ismail SEVEN
Fırat University, Plant and Animal Production Department
Prof. Dr. Pinar TATLI SEVEN
Fırat University, Animal Nutrition and Nutritional Diseases Department
Doç. Dr. Burcu GUL BAYKALIR
Fırat University, Nursing Department
Dr. Öğr. Üyesi Tuba PARLAK AK
Munzur University, Nutrition and Dietetic Department
Prof. Dr. Mine YAMAN
Firat University, Histology and Embryology Department

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine the protective effects of propolis on histopathological changes in testicular tissues in male rats exposed to excess copper. Copper (Cu) is an important trace element playing role like cofactor in various enzymes and metabolic pathways such as anti-oxidative defense and mitochondrial respiration. However, the backlog of Cu in amounts that exceed metabolic requirements of the organism or Cu homeostasis disorders can lead one to view observe its toxic effects. One of the most important components which is found in propolis is flavonoids. Propolis due to the beneficial effects of its compounds have been used for plenty of pharmacological and biological activities like antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial and anticancer. In this study were used thirty-six male Sprague-Dawley rats which are individually housed. Rats were incidentally separated to 4 groups and housed in individual cages. Over the period of twenty-one days, rats in the first group served as control, and those in the second group (Cu) were given copper sulphate 500 mg/kg by gavage (BW/day), group 3 (Propolis) were given propolis 100 mg/kg by gavage (BW/day), group 4 (Cu+Propolis) were given 500 mg/kg copper sulphate (BW/day) and 100 mg/kg propolis by gavage (BW/day). H istopathological findings in the testis tissues of the control rats and those of the rats that were treated with propolis alone showed no abnormalities. But, administration of Cu alone caused loss, disorganisation and vacuolation of the germinal epithelium, oedema of the interstitial tissues, proliferation of the interstitial cells, spilled immature spermatogenic cells in the lumen of some seminiferous tubules. Also, It was determined to a large number of active caspase-3 positive stained apoptotic cells and significant decrease ($P<0.05$) in Johnsen's testicular score in the Cu group. However, it was detected that significant ameliorations in seminiferous tubules, decrease histopathological changes and apoptotic cells, and significant increase in Johnsen's testicular score in Cu+Propolis group ($P<0.05$). In conclusion, propolis natural bee product, appeared to ameliorate adverse effects on histopathological changes in testicular tissues in male rats caused of the Cu toxicity.

Keywords: Copper, Propolis, Histopathological changes, Testicular tissues, Male rats

Acknowledgment: We would like to thank Prof. Dr. Dilek BOYACIOGLU and Assoc. Prof. Dr. Esra CAPANOGLU GUVEN for compositional analysis of propolis.

ARICILIK FAALİYETLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Kurtuluş KARAKUŞ
Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü , Veteriner Sağlık Teknisyeni

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği; işyerinde işin yürütülmesi sırasında çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalar olarak tanımlanabilir. İş sağlığı ve güvenliğinin ana hedefi çalışma ortamındaki risk faktörlerinin tespiti ve tespit edilen risklerin yönetilmesiyle iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesidir. İş kollarının tümünde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak öznel risk değerlendirmeleri ve bu değerlendirmelere ilişkin önlemler alınarak sürdürülebilir bir çalışma ortamı sağlanabilir. Tarım sektörü özellikle fiziksel, kimyasal ve biyolojik risklerin yoğunluğu nedeniyle iş kazaları ve meslek hastalıklarının sık yaşandığı bir sektördür. Birçok tarım iş kolu gibi arıcılık faaliyetleri de iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin tehlike sınıfları yönetmeliğince tehlikeli bir iş kolu olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle arıcılık faaliyetleri hakkında yapılan iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Arıcılık faaliyetlerindeki iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olarak yapılan bu çalışmada arıcılık iş kolu üretim süreçleri sırasında karşılaşılan riskler belirlenip gruplandırılmış, gruplandırılan risk başlıklarına ilişkin uygun risk değerlendirme metodu uygulanmış ve risk değerlendirmesi sonuçlarına ilişkin çözüm önerileri sunulmuştur. Arıyla yapılan çalışmaların açık alanda yapılıyor olması, birbirini seyreden fiziksel faaliyetleri gerektirmesi ve arı ile çalışma kaynaklı olarak arı zehri ile polene karşı olan maruziyetten ötürü özenli risk değerlendirmeleri ve bu değerlendirmelere ilişkin önlemlerin alınması gerekir. Aksi halde ölüm, yaralanma veya uzuv kaybı başta olmak üzere maddi ve manevi kayıplar oluşarak sektör çalışanlarında iş kaybı ortaya çıkabilecektir. Sürdürülebilir, sağlıklı ve güvenli arıcılık faaliyetleri için; iş sağlığı ve güvenliği ve mesleki yeterlilik eğitimlerini tamamlamış arıcıların yetiştirilmesiyle mümkün olacaktır. Arıcılık faaliyetlerinin yoğun olmadığı ara dönemlerde ise risk algısını yüksek tutmak amacıyla ara eğitimler yapılmalıdır.

Keywords: Arıcılık, iş sağlığı ve güvenliği, Risk yönetimi

Teşekkür : Katkılarından dolayı Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde görevli Arıcılık Teknikeri Sn. Hikmet BAHADIR'a katkılarından ötürü teşekkürü bir borç bilirim.

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESINDEKI ARILIKLARDA DEFORMED WING VIRUS (DWV)'NIN QRT-PCR YÖNTEMIYLE ARAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa RÜSTEMOĞLU
Şırnak Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü

ÖZET

Bal arısı virüsleri, Deforme kSon zamanlarda ülkemizde ve Dünya genelinde yaşanan toplu arı ölümleri dikkatleri bal arısı sağlığı üzerine çekmiştir. Toplu arı ölümleri özelikle koloni varlığı açısında dünya ikincisi olan ülkemizde ciddi ekonomik kayıplara sebep olmuş ve arıcılığın geleceği açısından önemli endişeler oluşmasına sebep olmuştur. Ölümlerin sebepleri arasında arı patojenleri, tarımda kullanılan kimyasal ilaçlar, bal arısının doğal düşmanları ve arıcıların arı yetiştiriciliği konusundaki bilgi eksikliği gösterilebilinir. Yürütülen bu çalışma ile; Güneydoğu Anadolu bölgesi bal arılarında (Apis mellifera) Deforme kanat virüsü (Deformed wing virus; DWV) infeksiyonun varlığı ve yaygınlığı qRT-PCR yöntemi ile araştırılmıştır. Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Siirt ve Şırnak ilerinde yapılan survey çalışmaları sonucu 24 arılıktan toplanan bal arısı örneklerine qRT – PCR testi uygulandı ve toplamda 9 (% 37.75) arılıkta A. mellifera' da Deforme kanat virüsüne (Deformed wing virus; DWV) rastlandı. Tespit edilen DWV izolatlarından rastgele seçilen bir izolatın Lp geninin kısmi dizisi dizilenerek, karakterizasyonları gerçekleştirildi. DWV örneğine ait 196 nükleotid uzunluğundaki kısmi Lp geninin dizisi ile yapılan BLAST analizi sonucunda dünyada örnekleri ile % 95,9 - 97,5 arasında homoloji göstermiştir. Dünyanın diğer bölgelerinden tespit edilen izolatlarla kıyaslanan Güneydoğu Anadolu izolatı filogenetik ağaç üzerinde genel olarak Avrupa ülkelerinden toplanan örneklerle ortak bir küme oluşturmuştur. Güneydoğu Anadolu izolatına en yakın olan izolat % 97,9 oranı ile Tunus (KT591927.1) izolatıdır. Gen bankası veri tabanında bulunan dünyanın farklı bölgelerindeki DWV izolatlarıyla yapılan nükleik asit karşılaştırması sonucunda 181 numaralı nükleotidde tranversiyon şeklinde bir nokta mutasyon gerçekleştiği görülmektedir. Bu çalışmayla Güneydoğu Anadolu Bölgesinde DWV virüsünün varlığı ve yaygınlığı ortaya koyuldu, bunun yanısıra Filogenetik çalışmalarla da Güneydoğu Anadolu izolatının yakın olduğu Dünya izolatları belirlendi. anat virüsü, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Yaygınlık, qRT-PCR

Keywords: Bal arısı virüsleri, Deforme kanat virüsü, Güneydoğu anadolu bölgesi, Yaygınlık, qRT-PCR

Teşekkür (varsa): Bu çalışma Şırnak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından 2017.04.02.01 No'lu proje olarak desteklenmiştir.

KOVAN YAPI MALZEMESI OLARAK FARKLI TARIMSAL ATIKLARIN KULLANIMI

Prof. Dr. Ramazan MERAL
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Yasin Demir
Bingöl üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Azize DOĞAN DEMİR
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep DUMANOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Arş. Gör. Hasan ER
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Öğr. Görevlisi Zeynep Ürüşan
Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi
Öğr. Gör. Ali SİNAN
Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

ÖZET

İklim ve çevresel faktörlere bağlı meydana gelen arı ölümleri veya üretimdeki düşüşler, arıcılık sektörünün en büyük problemlerindendir. Bu sorunların çözümü noktasında birçok araştırıcı tarafından yapılan araştırmalar bu kayıpları en aza indirmeye yönelik olmuştur. Ancak arı kayıplarının üretim düşüklüğünün dünya genelinde halen devam etmesi bu sorunun henüz çözüme kavuşmadığı anlamına gelmektedir. Dolaysıyla birçok çalışmada arı refahını en üst düzeyde tutup kayıpların önlenmesi ve üretimin arttırılması hedeflenmiştir. Yapılan çalışmaların birçoğu arı kovanlarının tasarımı, farklı malzemelerden (farklı ağaç türleri, plastik, lif vs) üretimi ve çeşitli mühendislik özelliklerine göre şekilsel olarak tasarlanması şeklinde olmuştur. Çevre dostu, kimyasal koruma ürünlerinin kullanılmadığı, çeşitli bitkisel atıkların kovanlar için bir yalıtım malzemesi olarak kullanıldığı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Türkiye'de son 50 yılda katı atık miktarı 10 kat artmış ancak bunun sadece %1 kadarı geri dönüşümde kullanılmaktadır. Bu nedenle, katı atıklar içinde geri dönüşümünün sağlanması durumunda elde edilecek katma değeri en yüksek olan bitkisel atıkların yeniden değerlendirilmesi çok önemlidir. Bu çalışmada kenevir sapı , jüt sapı, çeltik kavuzu ve mısır koçanı atıklarının yonga ve lif levha yapımında kullanılabilirliği literatür ışığında değerlendirilecektir. Böylece bitkisel atıkların yeniden değerlendirilmesi ve keresteye alternatif malzeme sağlanması açısından faydalar sağlanacaktır. Farklı ağaç türleri, farklı ısıl işlem uygulamaları, farklı malzeme kalınlıkları veya kaplamalarından üretilen kovanların arılar üzerine olan etkisi daha önceki araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Bunun yanında değişik şekillerde yeni kovan tasarımları ve bu kovanların iç iklim özellikleri yine yapılan çalışmaların başında gelmektedir. Birçok çalışmada farklı oranlarda birbirine karıştırılan malzemelerle elde edilen yeni malzemenin dayanıklılık, elastikiyet ve diğer mekanik özelliklerindeki olumlu özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmayı daha önce yapılan araştırmalardan farklı kılan en büyük özellik, bitkisel atıkların yeniden kullanılarak çevre dostu arı sağlığını ve performansını tehdit etmeyen yeni nesil kovan yapı malzemesi üretmek ve bu malzemenin uygunluğunu test etmektir.

Keywords: Kenevir, Jüte, Tarımsal atık, Longa levha, Lif levha

INVESTIGATING THE ANTIOXIDANT AND ANTICANCER ACTIVITY OF COMBUCHA TEA PREPARED WITH HONEY

Tuba ELHAZAR İŞCEN
Bingöl University, Department of Molecular Biology and Genetics
Mesut TURAN
Bingöl University, Department of Molecular Biology and Genetics
Dr. Öğr. Üyesi Fatma CAF
Bingöl University, Department of Veterinary Medicine
Dr. Öğr. Üyesi Bülent KAYA
Bingöl University, Department of Molecular Biology and Genetics

ABSTRACT

Scientific research shows that honey has many important biological effects. There are many studies on the antioxidant effect of honey. Kombucha tea, one of the most consumed beverages in the world, has been used in traditional treatments for centuries because of its positive effects on health. However, it has not been clarified what kind of change in antioxidant capacity can be achieved by adding honey as a sweetener in Kombucha tea. The aim of the present study was to evaluate the antioxidant activities and anticancer activity of kombucha tea prepared with honey. Total phenolic content was determined by using the correct equation obtained from the gallic acid standard graph. And the result was found to be 40,0795 µg / ml equivalent of galic acid. Total antioxidant activity was calculated as ascorbic acid equivalent and the result was found 174,72 µg / ml. Total flavonoid amounts were calculated based on quercetin standard calibration curve (y = 0,0001x + 0,0608; R 2 = 0,9705). Total flavonoid amounts was found 0,0143 µg/ml. Total phenolic acid content was calculated based on the standard calibration curve for sinapic acid (y = 0,0002x + 0,0073 R^2 = 0,9861). Total phenolic acid content was found as 451,83 µg/ml. An activity of close to 83,67% was observed in DPPH removal with a concentration of 1mg/ml. PC-3 cell line was used for cell vitality test, The cell vitality test results were analyzed in the range of 1000 µg/ml-62.5 µg/ml, and all concentrations showed activity. The highest activity was in the highest concentration and activity decreased along with reduced concentrations.

Keywords: Honey, Combucha, Antioxidant, Anticancer

Teşekkür: Çalışmamda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve çalışmanın her aşamasında her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim üyelerinden Sayın Dr. Bülent KAYA‘ya derin minnet ve şükranlarımı sunarım.

BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNE YÖNELİK PİKOM PROGRAMININ MEMNUNİYET ARAŞTIRMASI

Dr. Öğr. Üyesi Şenol ÇELIK
Bingöl Üniversitesi, Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Ana Bilim Dalı
Zeynep AYAN
Bingöl Üniversitesi, Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma, Bingöl Üniversitesinde görev yapan akademik ve idari personele PİKOM programı hakkında bilgi sahibi olmak ve memnuniyet durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bunun için akademik personelden 99 ve idari personelden 50 olmak üzere toplam 149 kişiye anket uygulanmıştır. Uygulanan anket basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Ankete katılan akademik personelden 84'ü erkek, 15'i bayan, idari personelden ise 37'si erkek 13'ü bayandır. Projenin ekonomik katkısı ile ilgili olarak 26-35 yaş grubu Sağlık Bilimleri Fakültesinde çalışanlar ile Yabancı diller bölümünde çalışan akademik personel olumlu görüş bildirmişlerdir. Bal kalitesi üzerinde Mühendislik ve Fen-Edebiyat Fakültesinde görev yapan öğretim üyeleri olumlu düşünmüşlerdir. Doç. Dr. unvanına sahip Mühendislik Fakültesinde çalışanlar ile Fen-Edebiyat Fakültesi öğretim üyeleri markalaşmasının faydalı olacağını savunmaktadır. İdari personelin ise Pikom hakkında en fazla Bingöl Üniversitesi Web Sayfası aracılığıyla bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Ayrıca Pikom programının Bingöl ili arıcılığına katkısı ile ilgili cevabı en fazla olarak sırasıyla %56 ile "Katılıyorum" ve %22 ile "Kesinlikle katılıyorum" olmuştur. Yetişmiş iş gücü, tecrübe, bal kalitesi, markalaşma, bal ile ilgili yeni ürünlerin pazara sunulması hakkındaki düşüncelerde olumlu yöndedir. Akademik ve idari personelin bazı ortak görüşleri değerlendirildiğinde, Bingöl Üniversitesinin Pilot üniversite olmasına akademik ve idari personelin sırasıyla %55.6 ve %38'si "İyi" ve %33.3 ve %20'si "Çok iyi" şeklinde olumlu görüş bildirmiştir. PİKOM programı hakkında bilgi sahibi olanların akademik ve idari personellerden sırasıyla %55.6 ve %42'sinin "Bingöl Üniversitesi Web Sayfası" ve %22.2 ve %14'ünün ise "Pikom Ana sayfası" aracılığıyla buna ulaştıkları gözlenmiştir. Akademik ve idari personelin sırasıyla %79.8 ve %64'ünün PİKOM Programı'nın Bingöl arıcılarının bilgi düzeyi ve tecrübesine katkı sağlayacağına inanmaktadır. Sonuç olarak Bingöl Üniversitesi'nde çalışan akademik ve idari personelin Pikom programı hakkındaki görüş ve düşüncelerinin genel olarak birbiriyle uyumlu oldukları ve projenin bölgenin arıcılık etkinliklerine olumlu yansıyacağını düşünmüşlerdir.

Keywords: Pikom, Arıcılık, Uyum analizi

Teşekkür (varsa): Pikom projesinde görev yapan personele ve kongre düzenleyenlere çok teşekkür ederim. Araştırmacılara faydalı olmasını dilerim.

BİNGÖL'DE ARICILIK AÇISINDAN ÖNEMLİ OLAN BAZI LAMIACEAE TAKSONLARI

Ömer KILIÇ
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Azize DEMİRPOLAT
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
[2]Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Şinasi YILDIRIMLI
Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Arı ve bitkiler arasında ciddi irtibat olup, arıların beslenmesi ile bal üretmesi için bitkiler ne kadar önemli ise bitkilerin polinasyonu için de arılar o kadar önemlidir. Balarılarının bitkilerden polen ve nektar toplarken tozlaşmalarını sağlayarak ürün artışına, ekosisteme, ekonomiye, bitki nesillerinin devam etmesi ile yayılışlarının genişlemesine, ekolojik dengenin korunmasına sebep olma gibi birçok faydaları bulunmaktadır. Arıcılıkta istenilen ürün verim ile kalitesini yakalamak için arılık ve çevresinde arıların nektar ile polen almak için en fazla ziyaret ettiği bitkilerin tanınması, çiçeklenme ve nektar akımının başlama zamanı ve süresinin iyi bilinmesi gerekir. Arıların en fazla ziyaret ettiği Lamiaceae familya üyelerinin çoğu tıbbi, aromatik, kokulu ve ekonomik değerli bitkilerdir. Lamiaceae (Ballıbabagiller) üyeleri arıcılık, ilaç, kozmetik, gıda, boya ve süs bitkisi sanayinde çokça kullanılmaktadırlar. Bu familyadaki bitkilerin çoğunluğu bol nektarlı ve güzel kokulu salgılı olduklarından, arılar bal üretmek amacıyla öncelikli olarak bu bitkileri ziyaret edip balözü toplarlar; bu durum arıcılık sektörü açısından Ballıbabagiller familyasındaki bitkilerin önemini göstermektedir. Ballıbabagiller familyasının ülkemizde yaklaşık olarak 46 cinsi, 700'ün üzerinde türü bulunmakta ve bunların yaklaşık %45'i ülkemiz için endemiktir. Bu çalışma ile Bingöl'de arıcılık açısından önemli, değerli ve arıların en fazla ziyaret ettiği atmış beş Lamiaceae üyesi 2018-2019 vejetasyon dönemi boyunca periyodik arazi çalışmaları, alan ile yakın çevresinde arıcılık yapan bölge halkı ile görüşmeler yapılarak belirlendi, toplanarak teşhis edildi ve fotoğraflandı. Çalışmamızın konuyla ilgili literatüre, Bingöl arıcılık faaliyetlerinin verimliliğine, Bingöl üniversitesinin bu konudaki ihtisaslaşmasına katkılar sağlaması beklenmektedir.

Keywords: Bingöl, Arı, Arıcılık, Lamiaceae, Bitki

Teşekkür: Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı kapsamında (Proje no: PİKOM-Bitki.2018.003) desteklenmiş olup, teşekkür ederiz.

ARI ÜRÜNLERİNİN VERİM VE KALİTESİ İLE ÇEVRE ŞARTLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Doç. Dr. Ömer KILIÇ
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Azize DEMİRPOLAT
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Prof. Dr. Şinasi YILDIRIMLI
Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

Çevre kirliliği küresel bir sorun olarak tanımlanmakta olup, insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan kirleticiler hava, su ve toprağı kirletmektedirler. Yaşamı tehdit eden kirleticilerin en önemlileri; petrol, yağ, klorlu hidrokarbonlar, radyoaktif atıklar, sentetik deterjanlar, pestisitler, yapay ve doğal tarımsal gübreler, ağır metaller, bakteri ve virüs gibi hastalık yapıcı canlılardır. Bal arıları polen, propolis ve nektar toplamak için arılık ve çevresiyle sürekli bir ilişki içerisinde ve sürekli temas halindedir. Dolayısıyla arı ve çevre arasında ciddi bir irtibat olup, arıların beslenmesi ile bal üretmesi için çevresel etkenler ne kadar önemli ise ekolojik dengenin sürdürülebilirliği için de arılar o kadar önemlidir. Bu sebeple arı ürünlerinin kalitesi; çevre temizliği ve bitki örtüsü ile doğrudan ilişkilidir. Yüksek verim ve kalitede arı ürünleri elde edebilmek, arılara zarar veren çevre kirleticilerin zararlarını ve etkilerini incelemek, bu kirletici maddelerin kaynaklarını belirlemek ve doğada var olan ölçülerini denetim altına almak, herhangi bir kritik durum oluşmadan çevre kalitesini kontrol altına almak zaruridir. Çevre kirliliği, iklim ile ekosistemdeki olumsuz değişiklikler arıları da doğrudan olumsuz etkilemektedirler. Bilinçsizce kullanılan pestisitler, ağır metaller, polisiklik aromatik hidrokarbonlar, su ile toprağa, oradan da tarım ürünleri aracılığı ile canlılarda toksisiteye yol açarak sağlığı ve yaşamı tehdit eder duruma gelmiştir. Bu sorunun farkına varma konusunda bilinçlenmenin olduğunu kabul etmekle birlikte alınan önlemlerin yetersiz ve arıcılık ürünlerinnin verim ile kalitesindeki azalma hızının gerisinde kaldığı görülmektedir. Çevre kirliliği, biyolojik çeşitlilik sorunu, iklim değişikliği, küresel ısınma, ormansızlaşma, aşırı nüfus artışı gibi çevre sorunları arıcılık faaliyetlerini de olumsuz etkilemekte ve bu durum ciddi bir ekonomik, toplumsal ve gelecek sorunumuzdur. Bu araştırmada çevre kirliliği ile ekolojik denge ve arılar arasındaki ilişkiler ele alınarak analiz edilmekte; çevre kirliliğinin arı sağlığı ve arı ürünlerindeki miktar ve kalitesi arasındaki duruma dikkat çekilerek çevresel izleme, çevre ile arı ekonomi ilişkisi ve çevre korumanın önemini vurgulamaktadır.

Keywords: Çevre, Çevre kirliliği, Arı, Arıcılık, Arı ürünleri

Teşekkür: Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı kapsamında (Proje no: PİKOM-Bitki.2018.004) desteklenmiş olup, teşekkür ederiz.

BİNGÖL BALININ ENZİMATİK ANALİZİ VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf TEMEL
Solhan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
Dr. Öğr. Üyesi Aydın Şükrü BENGÜ
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
Doç. Dr.Nevzat ESİM
Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
Dr. Öğr. Üyesi Vedat AVCİ
Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
Doç. Dr. Rıdvan POLAT
Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Öğr. Gör. Deniz CANLI
Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Prof. Dr İbrahim Yasin ERDOĞAN, Prof. Dr Ramazan SOLMAZ
Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü
Prof. Dr. Mehmet ÇİFTCİ, Dr. Öğr. Üyesi Adnan AYNA
Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

ÖZET

Arıların bölge florasındaki çeşitli çiçeklerden topladığı nektarı fiziksel ve kimyasal değişime uğratıp, petek gözlerine depolayarak ürettikleri tatlı ve koyu kıvamlı besin maddesine bal denir. Tüm dünyada ve aynı zamanda Türkiye'de bölgesel kalkınma açısından bal ve diğer arı ürünlerinin üretimi giderek önem kazanmakta ve arıcılık faaliyetleri çok sayıda üretici için ana gelir kaynağı olmaya başlamaktadır. Bu nedenlerle dünya ölçeğinde arı ve arı ürünleri ticareti gelişmekte ve kaliteli ürün üretiminin önemi artmaktadır. Bal kalitesinin belirlenmesi yalnızca tek bir parametre ile değil, birçok parametrenin incelenmesi ile gerçekleşmektedir. Balın bileşenlerini su, protein, karbohidratlar, mineral maddeler, aminoasitler, çeşitli vitaminler, organik asitler ve enzimler oluşturmaktadır. Balın fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıklar ve kalitesi bitki kaynağına, içeriğini oluşturan nektar ve polenin rengine, tadına, nemine, protein ve şeker içeriğine dayanmaktadır. Aynı zamanda üretim ve pazarlama metotları da bal kalitesine etki etmektedir. Bingöl Üniversitesi'nin arı ürünleri konulu Ar-ge ve ihtisaslaşması alanında Pilot Üniversite olması Bingöl arı ürünlerinin potansiyelinin ortaya çıkarılması ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışma kapsamında Bingöl ilinde arıcılığın yapıldığı sahalar analiz edilerek, Bingöl ili 5 farklı bölgeye ayrılmış ve bu bölgelerde 36 ayrı lokasyon belirlenmiştir. Bu 36 lokasyonda, bal üretim mevsiminde (nisan- eylül) Bingöl arıcıları ile bal numunelerinin üretimi yapılmıştır. Bingöl ilinin belirlenen 5 farklı bölgesinde ve 36 ayrı lokasyonda üç farklı hasat yılını kapsayacak şekilde planlanan bu araştırmanın, birinci hasat yılında elde edilen bal numunelerine ait diastaz sayıları kolorimetrik olarak 16.66-41.66 aralığında belirlenmiştir. Belirlenen 5 farklı bölgeden elde edilen ballara ait protein değerleri Bradford metodu ile ortalama 0,98g/100g bal olarak belirlenmiştir. Bal numunelerindeki prolin miktarlarını tespit etmek için spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır. Spektrofotometrik yöntemle yapılan analiz sonucunda bal örneklerinin prolin değerlerinin 207,5-1364 mg/kg aralığında olduğu belirlenmiştir.

Keywords: Bingöl, Bal, Diastaz, Protein, Prolin

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı (Eski Kalkınma Bakanlığı) Başkanlığı tarafından finanse edilen, Yükseköğretim Kurulu tarafından koordine edilen ve Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2017K124000-BÜBAP-PİKOM- Arı.2018.004 proje numarasıyla desteklenmiştir.

CONTENT AND APOPTOTIC EFFECT OF BINGOL ROYAL JELLY ON COLON CANCER CELLS

Sedanur Özbolat
Dr. Öğr. Üyesi Aydın Şükrü Bengü
Dr. Öğr. Üyesi Adnan Ayna
Prof. Dr. Mehmet Çiftci
Bingöl University, Faculty of Arts and Sciences, Chemistry
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Tunç
Bingöl University, Faculty of Health Sciences, Occupational Health and Safety
Arş. Gör. Gürkan Aykutoğlu
Dr. Öğr. Üyesi Ekrem Darendelioğlu
Bingöl University, Faculty of Arts and Sciences, Molecular Biology and Genetics

ABSTRACT

Royal jelly (RJ) has been reported to have several useful properties that include antibacterial, antioxidant, antitumor anti-inflammatory, vasodilative and hypotensive activities (Ramadan and Al-Ghamdi, 2012). These properties of RJ are essentially attributed to the presence of fatty acids, proteins and phenolic compounds in its content. Studies have demonstrated that RJ possesses anticancer activity by inducing apoptotic and anti-proliferative pathways (Kocot et al., 2018). Colon cancer disease is one of the primary reasons of death on the Earth. In colon or other kinds of cancer, biochemical approaches are considered as a therapeutic strategy. However, antioxidant rich bee products have also been used as bio therapeutics to decrease reappearance and adverse effects in patients with colon cancer. Detailed literature search revealed that there was no data regarding content and anticancer activity of Bingol RJ. The aim of this study was to analyse the content of RJ and investigate the effect of different concentrations of RJ on apoptotic genes located in extrinsic and intrinsic pathways of HT-29 colon cancer cells. The content was analysed by HPLC and GC-MS while apoptotic effect was analysed by qRT-PCR. The results demonstrated that Bingol RJ content is rich in terms of fatty acids (eg. linoleic and propionic acids) and phenolic compounds (e.g. vanillin, gallic acid, caffeic acid). The results also revealed that the expression level of apoptotic genes (bax, p53, cytochrome c, caspase-3, caspase-6, caspase-8, caspase-9, caspase-10 and NfKb) increased in the presence of RJ. This study was financially supported by Presidency of The Republic of Turkey Strategy and Budget Presidency (Former Development Ministry), coordinated by Council of Higher Education and organized by The Scientific Research Projects Coordination Unit of Bingol University (Project Number: 2017K124000-BÜBAP-PİKOM-Arı.2018.001).

Keywords: Bingol royal jelly, Apoptosis, Colon cancer, Caspase-3

Teşekkür: This study was financially supported by Presidency of The Republic of Turkey Strategy and Budget Presidency (Former Development Ministry), coordinated by Council of Higher Education and organized by The Scientific Research Projects Coordination Unit of Bingol University (Project Number: 2017K124000-BÜBAP-PİKOM-Arı.2018.001).

COMPREHENSIVE PHENOLIC PROFILING OF HONEY SAMPLES FROM BİNGÖL PROVINCE BY LC-MS/MS

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Abdullah YILMAZ
Dicle University Science and Technology Research and Application Center (DUBTAM)
Öğr. Gör. Ebubekir IZOL
Bingol University Central Laboratory Research and Application Center
Öğr. Gör. Dr. İsmail YENER
Dicle University Faculty of Pharmacy
Abbas TARHAN, Dr. Öğr. Üyesi Enes ARICA
Dicle University Science and Technology Research and Application Center (DUBTAM)

ABSTRACT

Recently, there has been great interest in the antioxidant capacity of honey. The antioxidant activity of honey, however, varies greatly depending on the honey floral source. There is a lack of knowledge about the profiles of antioxidant substances in honey from various floral sources. The variation in these profiles might be responsible for the widely varying abilities of honeys to protect against oxidative reactions. Being a natural complex liquid and supersaturated solution of sugars, honey contains a wide range of minor constituents many of which are known to have antioxidant properties. Several honey samples were collected around the province of Bingol. Phenolic constituents (phenolic acids, flavonoid aglycones and flavonoid glycosides) of these samples were qualified and quantified by a previously developed LC-MS/MS method.

TÜRKİYE'DE CO_2 EMİSYONLARI VE HAYVANSAL ÜRETİM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Arş. Gör Doğan BARAK

Bingöl Üniversitesi, İİBF, İktisat, Bingöl

ÖZET

Tarihsel süreç içerisinde tarım ve hayvancılık Türkiye ekonomisinde önemli bir rol üstlenmiştir. Nüfustaki artış, refah ve kentleşmenin artması, özellikle gelişmekte olan ülkelerde hayvansal ürünlere olan talebin artmasına neden olmaktadır. Hayvancılık, gıda, gelir, toprak besinleri, istihdam, sigorta ve risk yayma ve giyim gibi topluma önemli faydalar sağlayan küresel bir kaynaktır. Bu süreçte, hayvancılık büyük miktarda doğal kaynak kullanmaktadır. Hayvancılık, karbon dioksit (CO_2), metan (CH_4) ve azot oksit (N_2O) gibi sera gazı emisyonları yoluyla hem doğrudan hem de dolaylı olarak iklim değişikliğine neden olmaktadır. Hayvansal üretim karbondioksit (CO_2) emisyonlarını, karbon dioksit (CO_2) emisyonları da hayvansal üretimi etkiler. Bu çalışmada, Türkiye'de 1969-2014 dönemi için karbondioksit (CO_2) emisyonları, hayvansal üretim ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Serilerin durağanlık özellikleri Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri ile sınanmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı Johansen eş bütünleşme testi ile incelenmiştir. Daha sonra uzun dönem katsayı tahmini için Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) yöntemi uygulanmıştır. Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testinden elde edilen sonuçlara göre, tüm değişkenler ilk farklarında durağandır. Bu nedenle, Johansen eş bütünleşme testi için ön koşul sağlanmıştır. Johansen eş bütünleşme testinden elde edilen sonuçlar karbon dioksit (CO_2) emisyonları, hayvansal üretim ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) yönteminden elde edilen bulgulara göre hayvansal üretim ve ekonomik büyüme karbon dioksit (CO_2) emisyonlarını artırmaktadır. Türkiye'deki emisyonları azaltmaya yardımcı olan teknolojiler ve uygulamalar kullanılabilir. Türkiye'deki üreticilerin çoğunluğu, eğer bu teknolojileri ve uygulamaları benimserse, emisyonlarda önemli düşüşler sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Hayvansal üretim, CO_2 emisyonları, Türkiye.

BİNGÖL BALININ TARİHTEKİ YERİ TANINIRLIĞI VE GÜNÜMÜZE ETKİLERİ

Öğr. Gör. Mahmut BUYANKARA
Bingöl Üniversitesi Proje Koordinasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi

ÖZET

Çeşitli endemik bitki türlerine ve zengin bir bitki örtüsüne ev sahipliği yapan Bingöl yaylalarında bal üretimi geçmişten günümüze önemli bir tarımsal faaliyet olarak sürdürülmektedir. Geniş yayla alanlarına karşın ekilebilir arazinin az olduğu Bingöl coğrafyası, arıcılık için oldukça müsait coğrafik özellikler sunmaktadır. Yükseltisi 1500 metre ve üzerinde olan, yaz aylarında serinliğiyle dikkat çeken Bingöl yaylaları; soğuk suları, yeşili ve çiçeği bol olan, Evliya Çelebi'nin deyimiyle "yaylalar güzidesi" tabirini hak eden nitelikler taşır. Ekilebilir tarım arazisinin az olması (%8,2), zirai ilaçlamadan kaynaklı arı ölümlerini minimum düzeyde tutmakta, yayla sayısının çok olması, suyun bol ve yükseltisinin fazla olması, yaylaların yaz boyu yeşil kalmasına etki etmekte, ayrıca Şerafettin Yaylası ve Bingöl Yaylası gibi bazı yaylaların çok büyük olması arıcılık ve hayvancılık faaliyetleri için ideal bir ortam oluşturmaktadır. Ek olarak yaylalarda insan yerleşimlerinin, sınırlı olması ve köylerin seyrek olması insan kaynaklı tahribatı aza indirmiştir. Bu özellikleri sayesinde Bingöl ilinde üretilen bal miktarı, TRB1 bölgesi illerine göre oldukça yüksek seviyede ve ülke sıralamasında üst bir konumdadır. Ancak Bingöl'de bal üretiminin fazla olması ve balın kaliteli olmasına rağmen (Ekim 2017'de düzenlenen Apimondia Dünya Arıcılar Kongresinde Bingöl balı Türkiye birincisi ve dünya ikincisi olmuştur) bal üretimi istenen düzeyde ekonomik faydaya dönüşememiştir. Örneğin Bingöl'ün bal ihracatı oldukça düşüktür, markalaşma yeterli düzeyde olmayıp profesyonel bir pazarlama mantığı gelişmemiştir ve standart ürün üretilememektedir. Arı sütü ve propolis gibi alternatif arı ürünleri üretimi yok denecek kadar azdır, kovan başına bal üretimi ülke ve dünya ortalamasının altındadır. Bu bildiride Bingöl balının Osmanlı Tapu Tahrir Defterleri ve Evliya Çelebi'nin seyahatnamesi gibi farklı tarihi kaynaklardaki yerine, çeşitli edebi metinlere konu olduğuna, bal ile kaymak arasındaki ilişkiye, son yıllarda arıcılık faaliyetleriyle ilgili başta Tarım İl Müdürlüğü, Bingöl Üniversitesi ve Arıcılar Birliği olmak üzere yapılan çeşitli çalışmalara değinilmiş ve genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimler: Bingöl Balı, Kuruca Kaymağı, Bingöl Yaylaları, Bingöl Balının Tarihi

TÜRKİYE'DE KOVAN TİPLERİNİN BAL ÜRETİMİNE ETKİSİNİN EŞBÜTÜNLEŞME ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Sait PATIR, Mehmet Zeki SEÇMEN
Bingöl Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/İşletme Bölümü

ÖZET
Türkiye; uygun iklim koşulları, çeşitli bitki örtüsü ve grup halinde yaşayan arı topluluğu bakımından arıcılıkta büyük bir öneme sahiptir. Fakat ülkemiz arıcılıkta bu eşsiz doğal kaynaklarından yeterince yararlanamamaktadır. Bunu etkileyen en önemli nedenlerden bir tanesi arıcılığın çağdaş tekniklere uygun olarak yapılmamasıdır. Bu çalışmada eski ve modern tipteki arı kovanı kullanmanın ileriki yıllarda bal üretimine etkisi araştırılmıştır. Bunun için, 2004-2018 yılları arasındaki on beş yıllık dönemde ülkemizde kullanılan kovan tiplerine ait zaman serisi, eş bütünleşme tekniği ile analiz edilmiştir. Eş bütünleşme testi sonucuna göre, ülkemizde 2004-2018 yılları arasındaki on beş yıllık dönemde, eski ve modern tipteki arı kovanı kullanımıyla bal üretimi arasında anlamlı bir eş bütünleşme ilişkisi bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Kovan tipi, Bal, Eş bütünleşme analizi

TAM METİN BİLDİRİLER

BALIN ÇOCUKLARDA ERKEN DÖNEMDE KULLANIMININ OLUMSUZ SONUÇLARI VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Öğr. Gör. Abdullah SARMAN

Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, Bingöl

Dr. Öğr. Üyesi Ulviye GÜNAY

İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya

Emine SARMAN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Isparta

ÖZET

Bal, arılar tarafından çeşitli enzimlerin eklenmesi ve bitkilerdeki nektar adı verilen doğal şeker çözeltilerinin içerisinde yer alan suyun buharlaşması ile elde edilen doğal ve sağlık açısından son derece faydalı bir üründür. Antibakteriyel ve antienflamatuar özelliklere sahip olduğu bilinen bu ürün beslenme ve lezzet kalitesinin yüksek olması, biyolojik ve terapötik etkileri nedeniyle farklı alanlarda uzun yıllardır kullanılmaktadır. Sağlık açısından bu olumlu etkileri bilinmesine rağmen tüketiminde dikkat edilmesi gereken önemli bazı noktalar bulunmaktadır. Sinir sisteminde tutulum yaparak, zehirli bir toksinin neden olduğu, nadir gözlenen; fakat potansiyel olarak ölümcül bir nörolojik hastalık olan Botulizm, bu doğal ürünün erken yaşta tüketilmesiyle olumsuz etkiler meydana getirebilmektedir. Çevrede geniş bir dağılımı olan ve Botulizm'e sebep olan Clostridium botulinum sporlarının sağlıklı yetişkinler için zararsız olduğu düşünülmesine rağmen, bir yaşından küçük çocuklarda çeşitli yollarla vücuda alındığında, gelişmemiş bağırsak mikroflorası olan bebeklerin bağırsak lümeninde kolonizasyon sağlayarak, insan vücudu için en güçlü toksinlerden biri olan botulinum nörotoksini üretebildiği çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Toprak ve bal ürünlerinde yaygın olarak bulunan ve enfekte bebeklerde kabızlıktan dikkatsizlik, uyuşukluk, yutma zorluğu, zayıf ağlama, genel kas zayıflığı bilinç bulanıklıkları ve ani bebek ölümlerine kadar değişen durumların ortaya çıkabilmesine neden olan bu toksin özellikle bal tüketiminde dikkat edilmesini gerektirmektedir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) ve Amerikan Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC) 1 yaşından küçük çocukların bal tüketmemelerini tavsiye etmektedir. Hemşirelerin çocuklarda gözlenen botulizmin önlenmesinde önemli bir rol ve sorumluluğu bulunmaktadır. Ebeveynleri bal, bal içeren takviyeler gibi bağırsak florası için olumsuzluk meydana getirebilecek gıdaların 1 yaşın altındaki bebeklere verilmesinden kaçınılması gerektiği konusunda eğitmek son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Gıda Zehirlenmesi, Arı ürünleri, Çocuk, Hemşirelik.

NEGATIVE EFFECTS OF EARLY USE OF HONEY FOR CHILDREN AND ISSUES TO BE CONSIDERED

ABSTRACT

Honey is a natural and health-friendly product obtained by the addition of various enzymes by bees and the evaporation of water contained in natural sugar solutions called nectar in plants. This product, which is known to have antibacterial and anti-inflammatory properties, has been used for many years in different fields due to its high nutritional and flavor quality and its biological and therapeutic effects. Although these positive effects are known in terms of health, there are some important points to be considered in consumption. Rare involvement of the nervous system caused by a toxic toxin; but Botulism, a potentially fatal neurological disease, can have negative effects when consuming this natural product at an early age. Although Clostridium botulinum spores, which are widely distributed in the environment and cause Botulism, are thought to be harmless for healthy adults, botulinum is one of the most powerful toxins for the human body when colonized in infants with undeveloped intestinal microflora when taken into the body in children under one year of age. It has been reported in several studies that it can produce neurotoxin. This toxin, which is commonly found in soil and honey products and causes infectious conditions from constipation to carelessness, drowsiness, difficulty swallowing, weak crying, general muscular weakness and sudden infant deaths, requires attention in honey consumption. The American Food and Drug Administration (FDA) and the American Center for Disease Control and Prevention (CDC) recommend that children under the age of one should not consume honey. Nurses have an important role and responsibility in preventing botulism observed in children. It is very important to educate parents that the use of honey, supplements, such as honey, should be avoided for infants under one year of age, which may cause adverse bowel flora.

Keywords: Honey, Food Poisoning, Bee products, Child, Nursing.

1. GİRİŞ

Bal, bitki türlerinin çiçeklerinde ya da diğer canlı kısımlarında bulunan nektar bezlerinden salgılanan nektarın ve bitki üzerinde yaşayan bazı böceklerin, bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak salgıladığı tatlı maddelerin, bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda

meydana gelen tatlı bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Mutlu et ark 2017). Birçok dini metin balı insanlığa büyük bir armağan olarak tanımlamaktadır. Bileşiminde yer alan sağlık açısından faydalı birçok biyoaktif madde nedeniyle bal 4 bin yıldan uzun süredir tıbbi amaçlar için kullanılmıştır (Werner ve Laccourreye, 2011).

Balın en önemli iki ana biyolojik etkisi antiseptik ve iyileştirici özellikleridir. Bu özellikler, temelde iki önemli faktörle ilişkilidir. Bunlardan ilki hidrojen peroksit diğeri de hiperosmolaritedir (Kwakman ark., 2010; Moore, 2001). Balda bulunan hidrojen peroksit yaralar üzerinde bulunan bakterilerin yayılmasını engeller, yara yüzeyindeki ozmotik basıncını değiştirir, bu da mevcut herhangi bir bakteri kolonizasyonunun çoğalmasını önler. Bu durum lokal olarak hastanın yara iyileşmesini teşvik ederek iltihabi durumların etkisini azaltır. Bu biyolojik etkiler, granülasyon dokusu ve iyileşmenin gelişimi için ideal koşulları sağlar (Mavric et al., 2008). Balın olumsuz etkileriyle ilgili ana husus botulizm riski ile ilgilidir. İnfantil botulizmi ilk kez 1976'da tanımlanmış ve botulinum toksininin neden olduğu en sık bildirilen sendrom haline gelmiştir. İnfantil botulizm nadir görülen bir hastalıktır ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık olarak yaklaşık 71 infantil botulizm vakası meydana geldiği bildirilmektedir (AAP Committee on Infectious Diseases, 2012).

Botulizm tipik olarak anaerobik, spor oluşturan gram pozitif basil Clostridium botulinum tarafından üretilen toksinlerden kaynaklanır (Fox et al., 2005). Botulizm, insanları ve çeşitli hayvanları etkileyen botulinik nörotoksinin neden olduğu ciddi bir nörolojik hastalıktır (Rall et al., 2003). İnfantil botulizmi genellikle bal veya mısır şurubu gibi clostridia ile kontamine olmuş gıdaların alınmasından kaynaklanır (Arnon et al., 1979). Bal, bilinen bir spor taşıyıcı besin kaynağıdır, çünkü üretim sırasında ısıl işlem clostridium botulinum sporlarını tahrip etmez, gelişmemiş bağırsak mikroflorasına sahip olan bebeklerin hastalığa daha duyarlı olmalarına neden olur (Koepke et al., 2008). Tüm botulinum sporları, toz ve toprak örneklerinde bulunur. Bal ürünlerinin yaklaşık % 25'inde sporlar bulunmuştur ve Amerikan Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC)'ne bildirilen botulizm vakalarının % 15'inde bal alımı öyküsü rapor edilmiştir (Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for botulism, 2005). Bu nedenle, Amerikan Pediyatri Akademisi balın bir yaşından küçük bebekler tarafından alınmasından kaçınılmasını önermektedir (AAP Committee on Infectious Diseases, 2012). Bu çalışma bal, bal içeren takviyeler gibi bağırsak florası için olumsuzluk meydana getirebilecek gıdaların 1 yaşın altındaki bebeklere verilmesinin çocuklarda meydana getirebileceği fizyolojik, nörolojik ve gelişimsel olumsuzlukların belirlenmesi ve önlenmesine yönelik çözüm önerilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Literatür taraması, PubMed, CINAHL, Scopus, Elsevier, Science Direct, Embase, Ovid, ProQuest, Cochrane, Ebscohost, Blackwell−Synergy, Ulakbim Tıp Veri Tabanı, Türk Medline veri tabanları ve YÖK (Ulusal Tez Merkezi)'de yapılmış ve 1975−2019 yılları arasında yayınlanmış olan çalışmalar dikkate alınmıştır. Literatür taraması İngilizce ve Türkçe dillerinde olmak üzere Temmuz−Eylül 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tarama için kullanılan anahtar sözcükler; İngilizce dilinde yapılan taramalarda "honey", "food poisoning", "bee products", "child", "nursing" terimleri; Türkçe dilinde yapılan taramalarda ise; "bal", "gıda zehirlenmesi", "arı ürünleri", "çocuk", "hemşirelik" terimleridir. Elektronik arama sonrasında belirlenen tüm araştırmaların başlık ve özetleri, araştırmacı tarafından bağımsız olarak gözden geçirilmiştir. Makalenin herhangi bir bölümünün çalışmanın anlamını, kapsamını, öncüllerini, özelliklerini, sonuçlarını ve deneysel referanslarını betimlemesinde yardımcı olması durumunda makaleler uygun kabul edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilme kriteri olarak; pediyatrik hastalarda planlanmış olması, yayın dilinin Türkçe ya da İngilizce olması, 1975 ile 2019 tarihleri arasında yayınlanmış olması, tam metnine ulaşılabiliyor olması belirlenmiştir. Olgu sunumları ile araştırmanın literatür taramasının yapıldığı tarihler arasında halen devam eden çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Araştırmaya kriterleri karşılayan 9 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir.

3. SONUÇ

Bebeklerin, bağırsak florasındaki immatüriteden dolayı clostridium botulinum sporlarına oldukça duyarlı oldukları düşünülmektedir. *Clostridium botulinum* sporları alındığında gastrointestinal kanalda çoğalır ve botulinum nörotoksinleri kan dolaşımına salınırlar. Presinaptik hücre zarı ve otonom nöromüsküler kavşaklarda kolinerjik reseptörleri geri dönüşümsüz olarak bağlayan sporlar füzyon kompleksinin oluşumunu bozar ve asetilkolin salınımını önlerler (Midura, 1996; Peng Chen et al., 2012). Klinik olarak, infantil botulizmdeki kolinerjik blokaj, hafif hipotoniden ağır paralize ve kranial sinir reflekslerinin yokluğuna kadar değişen semptomlara neden olur (Long, 2001). Bu belirtilere ek olarak otonomik disfonksiyonlar yaygındır ve disfaji, lakrimal kuruluk, zayıf ağlama, spontan hareketin azalması, tükürük miktarında azalma, kabızlık ve kalp ritminde değişimler meydana gelebildiği belirtilmektedir (Jenzer et al., 1975).

Nöromüsküler eklemlerin % 70'inden fazlasının klinik semptomlar ortaya çıkmadan önce zayıflaması durumunda diyafram fonksiyonları bozulup bebeklerde solunum yetmezliği meydana gelebilmektedir. Solunum yetmezliği çocuk botulizminin en korkulan komplikasyonudur ve istatistikler, çocuk botulizmi olan tüm bebeklerin yaklaşık yarısının enfeksiyonun seyri sırasında bir

noktada mekanik ventilasyon ihtiyacı olduğunu göstermektedir (Schreiner et al., 1991; Thompson et al., 2005).

İnfantil botulizmin şu andaki tedavisi destekleyici bakımdır. Hafif semptomlarla gelen bebekler ikincil bir enfeksiyonu varsa, trimetoprim, sulfametoksazol gibi antibiyotik kullanımıyla ayakta tedavi edilebilir; ancak, tüm hastalar için kapsamlı takip ve bakım önerilmektedir (Brook, 2007). Bu hastalıktan etkilenen bebekler genellikle çevresel uyaranlara karşı duyarlılığı korur. Zihinsel durum genellikle dehidratasyon, hipoglisemi, hipoksemi veya solunum yetmezliğinden kaynaklanan ikincil komplikasyonlar nedeniyle değişir. Bu bebeklerle normal etkileşimin sürdürülmesi önemlidir, ancak stres ve ajitasyonun en aza indirilmesi için yüksek uyaranlardan kaçınılmalıdır (Famularo, 2009). Kötüleşen hastalığın belirtisi için refleksler ve kas tonüsü sürekli izlenmelidir (Mitchell and Tseng-Ong, 2005; Rosow and Strober, 2015).

4. TARTIŞMA

Bebek botulizmi yaşamı tehdit eden bir nöromüsküler hastalıktır. Bu durum *Clostridium botulinum* sporlarıyla 1 yaşından önce karşılaşan çocuklarda gözlenmektedir. Zamanında tanı ve iyi destekleyici bakım ile tam iyileşme için prognoz açısından faydalıdır. Hasta hastaneye kabul edildikten ve bakımı için ayakta tedavi bazında takipte tutulmaya devam edildikten sonra, pediyatrik enfeksiyon hastalıkları uzmanına sevk edilmelidir. Hemşirelerin çocuklarda gözlenen botulizmin önlenmesinde önemli bir rol ve sorumluluğu bulunmaktadır. Ebeveynleri bal, bal içeren takviyeler gibi bağırsak florası için olumsuzluk meydana getirebilecek gıdaların 1 yaşın altındaki bebeklere, diyabetik çocuklara veya alerjik reaksiyon sergileyen çocuklara verilmesinden kaçınılması gerektiği konusunda eğitmek son derece önemlidir.

KAYNAKÇA

AAP Committee on Infectious Diseases, (2012). Red Book, 29th ed, Report of the Committee on Infectious Diseases. American Academy of Pediatrics.

Arnon, S.S., Midura, T.F., Damus, K., Thompson, B., Wood, R.M., Chin, J., (1979). Honey and other environmental risk factors for infant botulism. J Pediatr 94, 331–336. https://doi.org/10.1016/S0022-3476(79)80863-X.

Brook, I., (2007). Infant botulism. J Perinatol 27, 175–180. https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211651.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for botulism, (2005). https://doi.org/http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/files/BOTCSTE2005.pdf.

Famularo, C.A., 2009. Infantile botulism: Clinical manifestations, treatment, and the role of the nurse practitioner. J Nurse Pract 5, 335–343. https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2009.01.005.

Fox, C.K., Keet, C.A., Strober, J.B., (2005). Recent advances in infant botulism. Pediatric Neurology 32, 149–154. https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2004.10.001.

Jenzer, G., Mumenthaler, M., Ludin, H.P., Robert, F., (1975). Autonomic dysfunction in botulism B: A clinical report. Neurology 25, 150–153.

Koepke, R., Sobel, J., Arnon, S.S., (2008). Global occurrence of ınfant botulism, 1976–2006. Pediatrics 122, e73--e82. https://doi.org/10.1542/peds.2007-1827.

Kwakman, P.H.S., te Velde, A.A., de Boer, L., Speijer, D., Vandenbroucke-Grauls, C.M.J.E., Zaat, S.A.J., (2010). How honey kills bacteria. FASEB J 24, 2576–2582. https://doi.org/10.1096/fj.09-150789.

Long, S.S., (2001). Infant botulism. Pediatric Infectious Disease Journal 20, 707–709. https://doi.org/10.1097/00006454-200107000-00013.

Mavric, E., Wittmann, S., Barth, G., Henle, T., (2008). Identification and quantification of methylglyoxal as the dominant antibacterial constituent of Manuka (Leptospermum scoparium) honeys from New Zealand. Mol Nutr Food Res 52, 483–489. https://doi.org/10.1002/mnfr.200700282.

Midura, T.F., (1996). Update: Infant botulism. Clin Microbiol Rev 9, 119–125. https://doi.org/10.1128/CMR.9.2.119.

Mitchell, W.G., Tseng-Ong, L., (2005). Catastrophic presentation of ınfant botulism may obscure or delay diagnosis. Pediatrics 116, e436--e438. https://doi.org/10.1542/peds.2005-0297.

Moore, J., 2001. Erratum to: Connecting the schools: Another phase of South Dakota's plan. TechTrends 45, 2. https://doi.org/10.1007/BF03017075.

Mutlu, C., Erbaş, M., Arslan Tontul, S., (2017). Bal ve diğer arı ürünlerinin bazı özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. Akademik Gıda 15, 75–83.

Peng Chen, Z., Morris, J.G., Rodriguez, R.L., Shukla, A.W., Tapia-Núñez, J., Okun, M.S., (2012). Emerging opportunities for serotypes of botulinum neurotoxins. Toxins (Basel) 4, 1196–1222. https://doi.org/10.3390/toxins4111196.

Rall, V.L.M., Bombo, A.J., Lopes, T.F., Carvalho, L.R., Silva, M.G., (2003). Honey consumption in the state of São Paulo: A risk to human health? Anaerobe 9, 299–303. https://doi.org/10.1016/S1075-9964(03)00121-5.

Rosow, L.K., Strober, J.B., (2015). Infant botulism: Review and clinical update. Pediatric Neurology 52, 487–492. https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.01.006.

Schreiner, M.S., Field, E., Ruddy, R., (1991). Infant botulism: A review of 12 years' experience at

The Children's Hospital of Philadelphia. Pediatrics 87, 159–165.

Thompson, J.A., Filloux, F.M., Van Orman, C.B., Swoboda, K., Peterson, P., Firth, S.D., Bale, J.F., (2005). Infant botulism in the age of botulism immune globulin. Neurology 64, 2029–2032. https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000166950.35189.5E.

Werner, A., Laccourreye, O., (2011). Honey in otorhinolaryngology: When, why and how? Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis 128, 133–137. https://doi.org/10.1016/j.anorl.2010.12.0

BALDA YAPILAN TAKLİT VE TAĞŞİŞİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN BAZI YÖNTEMLER

Ayşe Yılmaz

Gökhan Durmaz

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Malatya

Tamer Arslan

Üniversite Turgut Özal Üniversitesi, Darende Myo, Gıda İşleme Bölümü, Malatya

ÖZET

Bal insanlık tarihi kadar eski ve gün geçtikçe değeri artan bir gıdadır. Bal üretiminin sınırlı düzeyde olması ve fiyatının yüksek olması gibi nedenlerden dolayı arıcılar ve bal tüccarları balda çeşitli hilelere (taklit ve tağşişe) başvurmaktadır. Balda yapılan en yaygın hileler; bala şeker şuruplarının katılması, arının gereğinden fazla şeker şuruplarıyla beslenmesi, sıradan balların değerli yöresel ballarmış gibi pazarlanması şeklinde sıralanabilir. Tüketicilerin gerçek bal ile hileli balı birbirinden ayırması mümkün olmamakta bunun için ileri düzey bazı analitik tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu teknikler kromatografik ve spektroskopik teknikler olmak üzere iki grupta incelenebilir. Kromatografik yöntemlerde genelde balda bulunmayan ve bala ilave edilen şeker şuruplarından gelen indikatör bazı bileşiklerin aranması yoluyla hile tespiti yapılmaktadır. Bu indikatör bileşikler, iz düzeydeki oligosakkaritler, ısıl işlemler sonucu oluşan difruktoz anhidritler gibi bileşiklerdir. Bala katılan şeker şurupları nişasta kökenli olduğu zaman maltotrioz, maltotetroz ve daha yüksek nişasta parçalanma ürünlerinin varlığı önemli göstergelerdir. İnvert şeker söz konusu olduğunda fruktooligosakkaritler önemli indikatörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Oligosakkaritler iyon kromatografisi ve gaz kromatografisi yöntemleriyle etkin bir şekilde belirlenebilmektedir. Spektroskopik yöntemlerde ise genelde izotop oranlarının belirlenmesi ve parmak izi karşılaştırması yoluyla hile tespiti yapılmaya çalışılmaktadır. İzotop oranı kütle spektroskopisi yöntemi ile karbon izotoplarının ($^{13}C/^{12}C$) oranı belirlenmekte ve bu sayede C3 tipi fotosentez yapan bitkilerden elde edilen şeker şuruplarının varlığı tespit edilebilmektedir. Nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi tekniği ile de hidrojenin izotopu olan dötoryumun tespiti yoluyla hile analizleri yapılabilmektedir. İnfrared (IR) ve raman spektroskopisi teknikleri de hile tespiti amacıyla yaygın olarak kullanılan tekniklerdir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Taklit, Tağşiş, Kromatografi, Spektroskopi

SOME METHODS USED TO DETERMINE ADULTERATION IN HONEY

ABSTRACT

Honey is as old as mankind's history and its value is increasing day by day. Beekeepers and honey merchants resort to various frauds (imitation and adulteration) in honey due to the limited production of honey and the high price. The most common type of adulterations made in honey include addition sugar syrups to the honey, excess feeding bee with sugar syrups or marketing ordinary honeys as valuable local honeys. It is not possible for consumers to differentiate between raw honey and adulterated honey as advanced analytical techniques are required for this purpose. These techniques can be classified chromatographic and spectroscopic methods. Chromatographic methods are used to detect adulteration by searching for some indicator compounds coming from sugar syrups which are not naturally present in honey. These indicator compounds could be trace oligosaccharides or difructose anhydrides produced by heat treatment. The presence of maltotriose, maltotetraose and higher starch hydrolization products are important indicators when starch based sugar syrups added to honey. In the case of invert sugar, fructooligosaccharides are important indicators. Oligosaccharides can be effectively determined by ion chromatography and gas chromatography. In spectrometric methods, fraud detection is generally attempted by isotope ratio and fingerprint analyses. The ratio of carbon isotopes ($^{13}C/^{12}C$) is determined by isotope ratio mass spectroscopy method and thus the presence of sugar syrups obtained from C3 type photosynthetic plants can be determined. Nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy could be used to detect adulteration via deutorium ratio. Infrard and raman spectroscopy tecniques are also common methods utilised for the determination adulteration in honey.

Keywords: Honey, İmitation, Adulteration, Chromatography, Spectroscopy

1. GİRİŞ

Bal, bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı (*Apis mellifera*) tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı tatlı doğal ürün olarak tanımlanmaktadır. Kaynağına göre; çiçek balı ve salgı balı olarak sınıflandırılmaktadır (Akdeniz ve ark., 2013). Çiçek balı, bitki nektarından elde edilen bal olarak tanımlanmaktadır. Ihlamur balı, pamuk balı, üçgül balı, kekik balı, püren balı, akasya balı ve funda balı gibi ballar çiçek balına örnek olarak verilmektedir. Salgı balı ise bitkilerin canlı kısımlarının salgılarından veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde

yaşayan bitki emici böceklerin salgılarından elde edilen bal olarak ifade edilmektedir. Bu bal çeşidine çam balı, meşe balı, köknar balı ve yaprak balı gibi ballar örnek olarak verilmektedir. Üretim ve pazara sunuş şekillerine göre ise ballar; petekli bal, süzme bal, petekli süzme bal, sızma bal, pres balı ve filtre edilmiş bal olmak üzere farklı çeşitleri mevcuttur (Karahan Yılmaz ve Eskici, 2017, Çetin ve ark. 2011).

Balın tatlandırıcı ajan olarak antik zamanlardan beri insan hayatında önemli bir yeri vardır. Balın antibakteriyel, iltihap önleyici ve tümör önleyici etkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte bal geleneksel ilaçların bileşiminde de kullanılmaktadır (Kıvrak ve ark., 2017).

Balın karbonhidratları, birkaç enzimin nektar şekeri üzerindeki etkisiyle oluşur. Bu nedenle, bal esas olarak karbonhidratlardan (%70-80 w/w), sudan (%10-20 w/w) ve çok sayıda minör bileşenlerden oluşan kompleks bir karışımdır. Kuru balın ağırlıkça yaklaşık %95'ini karbonhidratlar oluşturur. Ana karbonhidratlar ise glikoz ve fruktozdur. Proteinler, enzimler ve hormonlar balda bulunan minör bileşenlerdir. Balda bulunan en önemli proteinler albumin ve globulinlerdir. Bu proteinler arıların boğaz bezi salgılarından ileri gelir. En önemli enzimler diastaz (amilaz), invertaz ve glukozoksidazdır. Hormonların kaynağı arıların kendisi veya çiçeklerdir. En önemli hormonlar asetilkolin ve kolindir. Diğer minör bileşenler ise flavanoidler, fenolik asitler, antosiyaninler, vitaminler, esansiyel yağlar, pigmentler, steroller, fosfolipitler ve minerallerdir. Kalsiyum, magnezyum, potasyum ve fosfor yüksek oranda bulunan minerallerdir. Bunların yanında demir, bakır, çinko, kobalt, silisyum, mangan, flor ve iyot bulunur. Bal yüksek enerji içeriğine sahiptir ve baldaki oligosakkaritler prebiyotik özellik gösterirler. *Bifidobacterium* ve *Lactobacili* türlerinin populasyonunu arttırılar (Pita-Calvo ve ark., 2017).

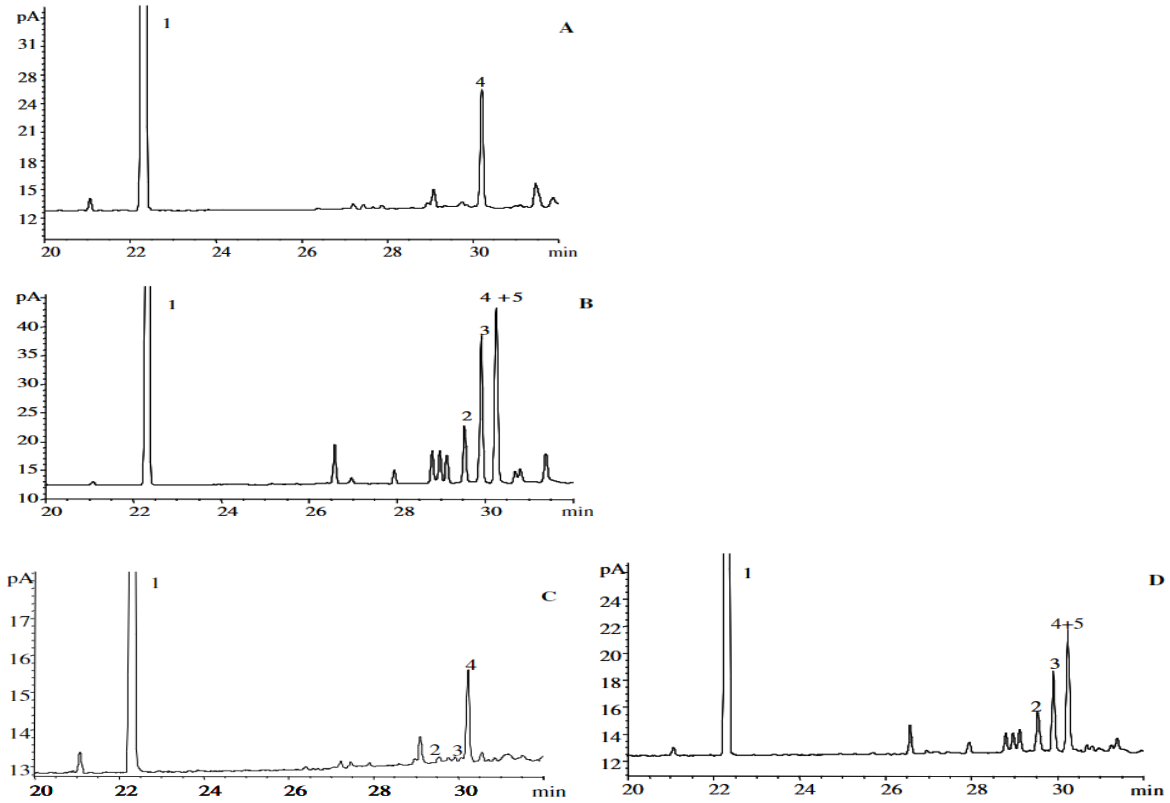
Tağşiş, Türk Gıda Kodeksi "Gıda güvenliği ve kalitesinin denetimi ve kontrolüne dair yönetmelik" metninde; "Gıda maddelerinin ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerin, mevzuata veya izin verilen özelliklerine aykırı olarak üretilmesi halini", taklit ise; "Gıda maddesini ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerini; şekil, bileşim ve nitelikleri itibariyle evsafında olmayan özellikleri haiz gibi göstermeyi" ifade eder şeklinde tanımlanmıştır. (Anonim, 2004)

Bal üretiminin sınırlı düzeyde olması ve fiyatının yüksek olması gibi nedenlerden dolayı arıcılar ve bal tüccarları balda çeşitli hilelere başvurmaktadır (Megherbi ve ark., 2009). Bal sektörü büyük bir sektör olduğu için haksız kazanç elde etmek isteyen çevreler tarafından istismar edilmesi muhtemel bir sektör konumundadır. Bir gıda maddesinin üretimi sırasında yapılan işlemlerin taklit veya tağşiş olup olmadığının ortaya konulabilmesi için, bu konuda yasal bir düzenleme olması gerekmektedir. Yasal düzenleme var ise, ilgili bakanlığın birimlerinin yapacağı denetimlerde

alınacak numunelerin, yasal mevzuatta belirtilen ölçütlere uygunluğunun tespiti gerekmektedir. Bu noktada güvenilir analiz metotlarının varlığı önem kazanmaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte balda yapılan hileleri (taklit ve tağşiş) belirlemek için de çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu çalışmada, balda hileleri tespit etmek amacıyla yaygın olarak kullanılan çeşitli analitik yöntemler incelenmiştir.

1.1.Gaz Kromatografisi (GC)

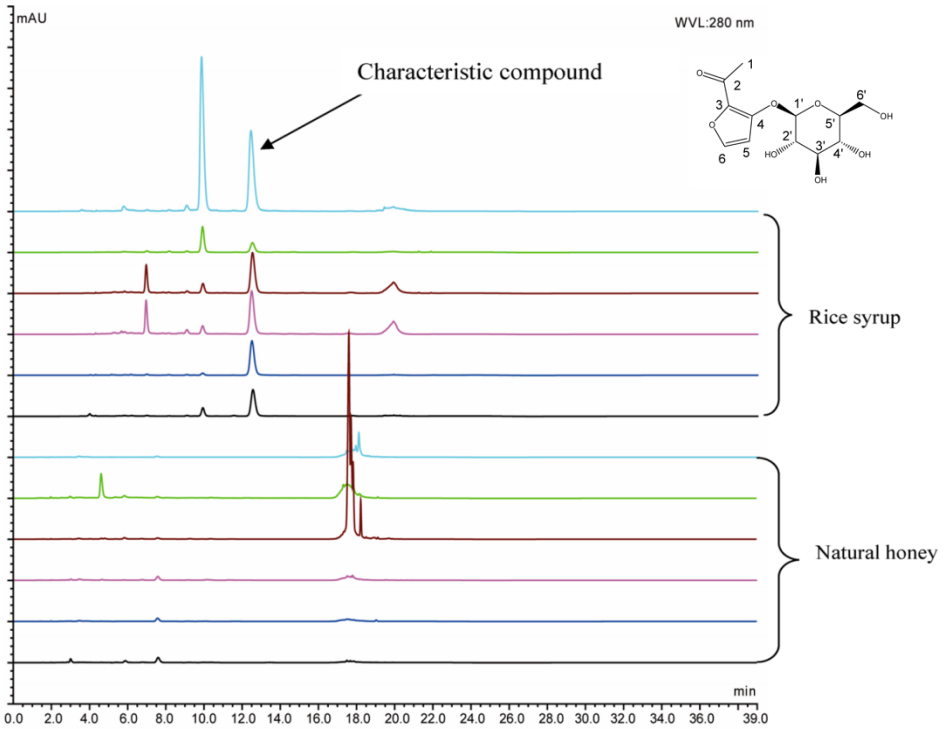
Gaz kromatografisi, düşük saptama limiti ve yüksek tekrarlanabilirliğinden dolayı karbonhidrat analizinde güçlü bir tekniktir. Hile amaçlı katılan maddelerin özellikle yüksek fruktoz mısır şurubunun belirlenmesinde yardımcı olmaktadır (Doner ve ark., 1979). Difruktoz anhidrit (DFA)'ler karamelizasyon reaksiyonları sırasında iki fruktoz molekülünün birleşmesiyle oluşan bileşiklerdir ve hakiki balda bulunmazlar (Saito ve ark., 2000). Karamelizasyon reaksiyonları şeker ve şekerce yüksek gıdaların ısıtılması sırasında ortaya çıkar. Bala hile amaçlı katılan şeker şuruplarının üretiminde genellikle bir ısıl işlem basamağı bulunduğu için bu bileşenlerin analizi güçlü bir hile tespit metodu olarak karşımıza çıkmaktadır. Şekil 1'de gaz kromatografisi metodu ile balda DFA analizinde elde edilen kromatogramlar görülmektedir. DFA bileşiklerinden DFA1, DFA9 ve DFA10 önemli indikatör bileşiklerdir. Yapılan analizlerde DFA1 ve DFA10 bileşiklerinin yüksek düzeyde tespit edilmesi, yapılan hilenin yüksek fruktoz mısır şurubu ile; DFA9 ve DFA10 bileşiklerinin daha yüksek düzeyde tespitinin ise invert şeker şurubuyla tağşiş yapıldığının göstergesi olduğu bildirilmiştir (Montilla ve ark., 2006).



Şekil 1. Saf bal (A), %5 fruktoz (B),%10 glukoz (C) ve %5 sukroz (D) karameli ilave edilmiş balların GC profilleri. (1) fenil-b-D-glukozit (iç standart), (2) DFA7, (3) DFA9, (4) sukroz ve (5) DFA10 (Montilla vd. 2006).

1.2.Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC)

HPLC sistemleri, bu çalışmada zikredilen diğer analitik sistemlerin çoğuna kıyasla daha düşük maliyetli ve birçok laboratuvarda bulunabilen sistemlerdir. Dolayısıyla HPLC ile taklit/tağşiş analizi yapılabilmesi araştırmacılar için avantaj sağlamaktadır. Bala pirinç kökenli şeker şuruplarının katılması durumunda 2-asetilfuran 3-glukopiranozit (AFGP) isimli bileşiğin indikatör olduğu ve HPLC-DAD (diode array detektör) sistemi ile bu bileşiğin tespit edilebildiği belirlenmiştir gösterilmiştir (Xue ve ark., 2013). Şekil 2'de bu bileşiğin analizinde elde edilen kromatogramlar ve kimyasal yapısı görülmektedir.



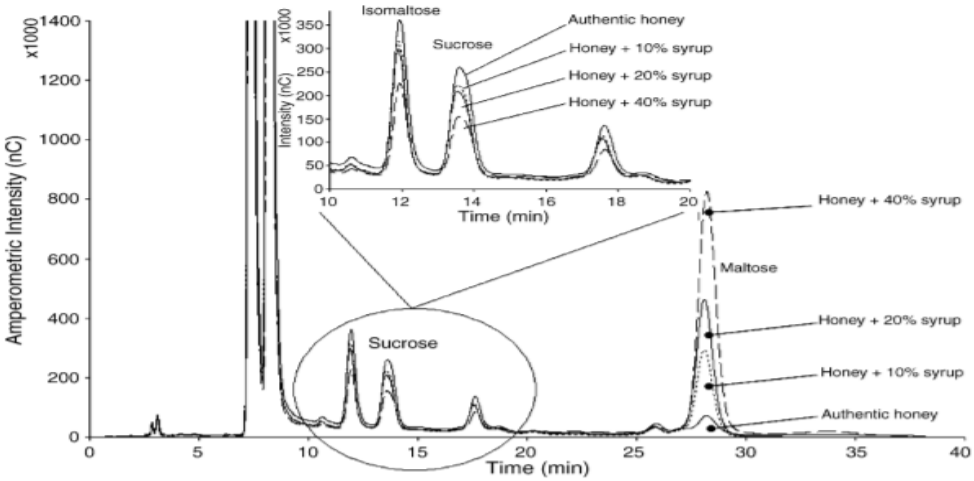
Şekil 2. Doğal bal ve farklı oranlarda pirinç şurubu karıştırılmış balların HPLC kromatogramları. AFGP, 2- asetilfuran 3- glukopiranozit indikatör bileşik olarak kromatogram üzerinde gösterilmiştir (Xue ve ark., 2013).

HPLC – RID (refraktif indeks dedektör) sistemi her ne kadar şeker analizi için çok güçlü bir yöntem olmasa da, doğal balın şeker bileşiminin anormal düzeylerde değiştirildiği durumlarda şeker şurubu ilavesi yoluyla yapılan hileler tespit edilebilmektedir (Wu ve ark., 2017). Nispeten daha az yaygın bir dedeksiyon yöntemi olan buharlaştırmalı ışık saçınım dedektörü (evaporative light scattering (ELS) detector) bağlı HPLC sistemleri ile ise çok daha düşük düzeyde bulunan şekerler tespit edilebilmektedir. Yapılan bir çalışmada, nişasta parçalanma ürünü olan 6 maltooligosakkarit HPLC-ELS sistemi ile başarılı bir şekilde tespit edilebilmiştir (Zhou ve ark., 2014). Prolin, nektarın bala dönüşmesi sırasında arı tarafından bala katılan tek aminoasittir ve bundan dolayı balın hileli olup olmadığının anlaşılmasında bir parametre olarak kullanılabilir. HPLC sistemi kullanılarak balda prolin analizi yapmak mümkündür (Hermosin ve ark., 2003). Hidroksimetil furfural (HMF) balda doğal olarak oluşabilen bir madde olmasına rağmen, ısıl işlemler sonucu elde edilen şeker şuruplarında çok yüksek düzeylerde HMF bulunabilmesinden dolayı, HMF aranması balda hile tespiti amacıyla kullanılabilmektedir. Türk Gıda Kodeksi (Anonim 2005)'e göre bal tiplerinin HMF

içeriği en fazla 40 mg/kg olmalıdır ve bu bileşik basit bir HPLC analiziyle tespit edilebilmektedir (Bilgen Çınar, 2010).

1.3. İyon Kromatografisi

Yüksek basınçlı anyon değişim kromatografisi (HPAEC), gıdalarda karbonhidrat fraksiyonlarını belirlemede etkili bir yöntemdir ve şeker alkolleri, amino şekerler mono, oligo ve polisakkaritlerin ayrımı bu yöntemle başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Corradini ve ark., 2012). HPAEC sisteminde çok yüksek pH değerine sahip mobil fazlar kullanılmakta ve karbonhidratlar zayıf anyonlara dönüştürülerek ayrım gerçekleştirilmektedir. Vurgulu amperometrik dedektörler (pulsed amperometric detector (PAD)) HPAEC sistemleri ile tam uyumlu dedektörlerdir ve çoğunlukla birlikte kullanılmaktadır. Bu dedektörlerin en önemli avantajı, çok düşük saptama limitlerine sahip olmaları ve gradient akışına izin vermeleridir. Balın kütlesinin önemli bir kısmı basit şekerlerden oluşmakla birlikte az miktarda bulunan oligosakkaritler balın elde edildiği bitki florası, coğrafi lokasyon gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak belli profiller göstermektedir. Dolayısıyla oligosakkaritlerin tespitine olanak tanıyan HPAEC-PAD sistemi balda hile analizi için kullanılabilmektedir (Morales ve ark., 2008). Ayrıca hileli ballarda polisakkarit profili de bu sistemlerle belirlenebilmektedir. Bunun için önce katı faz ekstraksiyonu ile monosakkarit, küçük oligosakkaritlerin ayrılması ve polisakkaritlerin nispi derişimlerinin arttırılması gerekmektedir. Nitekim polisakkaritler mısır şurubu gibi materyallerde daha yüksek düzeylerde bulunurken saf ballarda çok düşük konsantrasyonda bulunmaktadırlar. Mısır kökenli şeker şuruplarından gelen maltooligosakkaritleri HPAEC sistemi ile ballarda analizlemek saptamak diğer metotlara göre daha ekonomiktir bu da bu yöntemi avantajlı hale getirmektedir (Wu ve ark., 2017). Şekil 4'de Cordella ve ark. 2005 tarafından yapılan bir çalışmaya ait saf bal ve belirli oranlarda mısır şurubu ilave edilen balların HPAEC-PAD ile elde edilen şeker profillerinin karşılaştırılması verilmiştir.



Şekil 3. Saf bal ve %10, %20, %40 GMF (Glukoz+Maltoz+Fruktoz) şurubu ilave edilen balların HPAEC-PAD ile elde edilen şeker profillerinin karşılaştırılması (Cordella vd. 2005).

1.4. Kütle Spektroskopisi

İzotop oranı kütle spektroskopisi (IR-MS) baldaki kamış şekeri veya mısır bazlı şeker katkısının kanıtlanması için en yaygın kullanılan bir yöntemdir ve ilk defa 1978 yılında uygulanmıştır (Kerkvlıet ve Meijer 2000). Bal ve balın protein fraksiyonu arasındaki karbon izotop farkı (‰$^{13}C/^{12}C$) balın saflığının kalitatif ve kantitatif bir göstergesidir (Padovan 2003, Padovan ve ark., 2007). Bitkilerde farklı fotosentez sistemleri görülmektedir ve en çok rastlanan fotosentez sistemi 3 karbonlu sistemdir. Bu fotosentez sisteminde ilk oluşan bileşik 3 karbonlu olduğu için bu sisteme 3 karbonlu sistem ve bu sistemle fotosentez yapan bitkiler de C3 bitkileri olarak ifade edilmektedir. Bu bitkilere örnek olarak, buğday, arpa, pamuk, şeker pancarı ve yonca verilebilir. Oluşan ilk bileşik 4 karbonlu olduğunda ise bu sisteme 4 karbonlu fotosentez sistemi, bu bitkilere de C4 bitkileri denilmektedir. C4 bitkilerinin başlıca örnekleri ise mısır, sorgum, sudan otu, şeker kamışı ve darıdır (Türk ve Çelik 2006). Karbon izotop analizi ile, doğada daha fazla bulunan (%99) ^{12}C izotopu ile düşük miktarda bulunan (%1) ^{13}C izotopu arasındaki oran belirlenmektedir. Hatch-Slack ve Johnson (1967,1979)'a göre birçok bitkide meydana gelen C3 (Calvin-Benson) döngüsünde $^{13}C/^{12}C$ oranı δ‰ -22 ile δ‰ -33 arasında değişmektedir. Bitkilerin daha az miktarında meydana gelen C4 (Slack) döngüsünde 13C/12C oranı δ‰-10 ile δ‰ -20 arasındadır ve Crassulacean Asit Metabolizması (CAM) bitkileri için (kaktüs ve ananas gibi) CO_2'in tutulması her iki döngüye göre gerçekleşebilmekte ve $^{13}C/^{12}C$ oranı δ‰ -11 ile δ‰ -13,5 arasında bulunmaktadır (Padovan ve ark., 2007).

Aşağıda verilen eşitlik yardımıyla δ‰^{13}C ve C4 şeker (%) değerleri hesaplanmaktadır.

$$\delta‰^{13}C = (R_{örnek} / R_{standart}) \times 10^3,\ R = {}^{13}C/{}^{12}C \quad (1)$$

$$C4\ şeker\ (\%) = [(\delta^{13}C_{protein} - \delta^{13}C_{bal}) / (\delta^{13}C_{protein} - \delta^{13}C_{tatlandırıcı})] \times 100 \quad (2)$$

Bu bağıntıda; $\delta^{13}C_{protein}$ protein çökeltisinin standarda göre düzeltilen $^{13}C/^{12}C$ ortalamasını, $\delta^{13}C_{bal}$ bal örneğinin standarda göre düzeltilen $^{13}C/^{12}C$ ortalamasını, $\delta^{13}C_{tatlandırıcı}$ ise tatlandırıcının ortalama $^{13}C/^{12}C$ değerini ifade etmektedir. $\delta^{13}C_{tatlandırıcı}$ değeri mısır şurubu için (-9.7)'dir (Wu ve ark., 2017, Bilgen Çınar, 2010).

Yapılan başka bir çalışmada ise $\delta‰^{13}C$; C3 bitkilerinden elde edilen balda –‰ 21.9 -30.4, C4 bitkilerinden elde edilen balda -‰ 11.8-19.0 ve yüksek fruktozlu mısır şurubunda ise –‰ 9.70-9.78 arasında olduğu bildirilmektedir (Padovan ve ark., 2003). Bal ve balın protein fraksiyonu için ise $\delta^{13}C/^{12}C$ değeri ‰ 1'den daha farklı olmamalıdır. Stabil karbon izotop oranı ile ortalama $^{13}C/^{12}C$ değeri δ‰ -23,5 olarak tahmin edilmektedir (Bilgen Çınar, 2010). Ayrıca karbon izotop oranının farklı nektar kaynaklarından elde edilen ballarda farklı olabildiğini ($^{13}C/^{12}C$) bildirmiştir (White, 1992). Arılar bal yaparken genellikle C3 döngüsüne ait bitkilerden nektar toplarlar ve C4, CAM bitkilerine ise daha az uğramaktadırlar. Arılar şeker kamışı gibi C4 bitkisinden veya CAM bitkilerinden daha fazla nektar topladıklarında $^{13}C/^{12}C$ değeri δ‰ -23.5'ten yüksek çıkmaktadır. Fakat bu balın tağşişe uğradığı anlamına gelmez. Bunun yanında stabil karbon izotop oranının, balın ve protein ekstraktının $^{13}C/^{12}C$ değerinin ölçülmesi ile hesaplanması gerekmektedir (Padovan vd. 2007). Saf baldan ekstrakte edilen proteinin $^{13}C/^{12}C$ (δC^{13}) değeri standart olarak alınır ve test edilen balın $^{13}C/^{12}C$ değeri ile bu standart karşılaştırılır. Eğer saf bala mısır ve şeker kamışı şurubu katılmışsa balın karbon izotop oranı değiştirecektir, fakat proteininki değişmeden kalacaktır (Bilgen Çınar, 2010).

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde C13 oranı bal için bir kalite ölçütü olarak yer alır. IR-MS yöntemiyle balda bulunan C4 şeker miktarı tespit edilebilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Bal Tebliği'ne (2005/49) göre çiçek balındaki protein ve ham bal delta C13 değerleri arasındaki fark -1 veya daha pozitif bir değer, protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı ise en fazla %7 olmalıdır. Bu değerlerin dışına çıkan ballarda taklit ve tağşiş yapıldığı kabul edilmektedir (Anonim, 2005).

1.5. Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (NMR)

Karbon izotop oranı analizinin sonuç vermediği durumlarda alternatif olarak dötoryum izotop oranı analizi gerçekleştirebilen NMR sitemi kullanılabilmektedir. Bu amaçla öncelikle bal örnekleri

alkol fermantasyonuna tabi tutulmakta ve elde edilen ürün distile edilerek üretilen etanolde analizler yapılmaktadır (Giraudon ve ark., 2000). Ballarının floral ve coğrafik kökenlerinin araştırıldığı bir çalışmada IR-MS ve NMR teknikleri birlikte kullanılmış ve elde edilen veriler çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Bu çalışmada karbon izotop oranının tek başına yeterli bir parametre olmadığı, dötoryum/hidrojen oranı ile birlikte anlamlı sonuçlar alınabildiği bildirilmiştir. Bu yaklaşımla Romanya'ya ait ballar diğer ülkelerden gelen ballardan ayırt edilebilmiş hatta Romanya içinde birbirine yakın bölgelerin balları bile ayırt edilebilmiştir (Dinca ve ark., 2015).

1.6. Kızılötesi (İnfrared) Spektroskopisi (IR)

Az miktarda örnek gerektirmesi, hasarsız uygulanabilmesi ve çok hızlı sonuç alınabilmesinden dolayı IR spektroskopisi balda hile tespiti amacıyla yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. IR ışımalar görünür bölge ile mikrodalga bölge arasında kalan dalga boylarını kapsamaktadır. Bu bölgelerde, örnek üzerine düşürülen IR ışığın farklı gruplarda gerçekleştirdiği dönme, tirterim ve gerilim gibi etkiler spektrum olarak alınabilmekte ve örnek hakkında çok miktarda bilgi toplanabilmektedir. İnfrared analizleri günümüzde çoğunlukla ATR aparatı (attenuated total reflectance) kullanılarak yapılmakta ve bu aparat pellet oluşturma aşamasına gerek kalmadan sıvı örneklerle direkt ve küçük miktarlarla çalışma şansı vermektedir. Infrared spektroskopisinde elde edilen veriler cihazın yazılımı tarafından otomatik olarak Fourier dönüşümüne uğratıldığı için FTIR olarak adlandırılmaktadır (McClure, 2003). Bu teknikte alınan veri çok fazla olduğu için ve farklı örneklerin verdiği spektrumlar çok benzer olduğu için ham veri ile bir sonuca ulaşmak çoğu zaman mümkün değildir. Bu sebepten dolayı güçlü istatistiksel tekniklerin yardımı ile elde edilen veriler işlenmekte ve örneklerin ayrımı yapılabilmektedir. Bu amaçla en çok kullanılan istatistiksel teknikler temel bileşen analizi (principle component analysis (PCA)), kümeleme analizi (cluster analysis) ve kısmi en küçük kareler regresyonu (Partial Least Squares (PLS)) gibi teknikleridir (Reid ve ark., 2006). Bala 3 farklı oranda katılan fruktoz şurubu ile yapılan hilenin tespiti amacıyla FTIR-ATR sistemi kullanılmış ve elde edilen veriler PLS metodu ile analizlenmiştir. Bu metodun fruktoz şurubu ile balda yapılan hilenin tespitinde başarılı bir yöntem olduğu ve 5 dk içinde sonuca ulaşılabildiği belirtilmiştir (Sivakesava ve Irudayaraj, 2001).

2. SONUÇ

Bal hem yüksek enerji sağlayan doğal bir tatlı olması hem de insan sağlığı üzerinde olumlu etkilere sahip birçok biyoaktif bileşen içermesi bakımından önemlidir. Bu özelliklerinden dolayı bal

ticari değeri de çok yüksek olan bir gıda maddesidir. Özellikle belli bir yöreye veya floraya has olan ve düşük miktarlarda üretilen ballar çok daha yüksek ekonomik değere sahip olabilmektedir. Balın bu yüksek ticari değeri, haksız kazanç sağlamak isteyen bazı kişiler tarafından suiistimal edilmektedir. Ne yazık ki bu hileler balın rengi, kokusu ve tadı ile tespit edilememekte ve gerçek bal ile hileli balı birbirinden ayırmak mümkün olmamaktadır. Fakat teknolojinin gelişmesi ile birlikte geliştirilen yeni cihazlar ve yöntemlerle artık balda yapılan hileler daha kolay bir şekilde tespit edilebilmektedir. Bu yöntemlerden bazıları GC, HPLC, iyon kromatografisi, kütle spektroskopisi, NMR ve FTIR spektroskopisidir. Bu yöntemler kullanılarak balda yapılan hileler bala ilave edilen bileşenlerde bulunan indikatör bileşiklerin tespiti, izotop oranlarının belirlenmesi ve parmak izi analizleri sayesinde belirlenmektedir. Buna karşın her geçen gün yeni hile çeşitleri ortaya çıkmakta dolayısıyla hile tespit yöntemlerinin de güncellenmesi ve geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

Akdeniz, G., Şahin, S., Yılmaz, Ö., Karataş, Ü., Karmaz, E., Kabakçı, D., & Yaşar, N. (2013), Karaçalı (Paliurus spina-christi Miller) ve Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Ballarının Mikroskobik Yapısı ve Biyokimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması, *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 5(9), 22-25.

Anonim (2005), Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No: 2005/49), **https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/12/20051217-9.htm**, (Erişim Tarihi, 11 Kasım, 2019).

Anonim (2004), Gıdaların üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair kanun hükmünde kararnamenin değiştirilerek kabulü hakkında kanun, Resmi Gazete Tarihi: 27.05.2004 Resmi Gazete Sayısı: 5179, https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5179.html, (Erişim Tarihi, 11 Kasım, 2019).

Bilgen-Çınar, S. (2010), Türk çam balının analitik özellikleri, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora,* Türkiye.

Cordella, C., Militao, J. S., Clément, M. C., Drajnudel, P., & Cabrol-Bass, D. (2005), Detection and quantification of honey adulteration via direct incorporation of sugar syrups or bee-feeding: preliminary study using high-performance anion exchange chromatography with pulsed amperometric detection (HPAEC-PAD) and chemometrics, *Analytica Chimica Acta*, 531(2), 239-248.

Corradini C., Cavazza A. and Bignardi C. (2012), High performance anion exchange chromatography coupled with pulsed electrochemical detection as a powerful tool to evaluate carbohydrates of food interest, principles and applications, *İnt. J. Carbohydrate Chem,* 13.

Çetin, Kader, Alkın, Emine, and Uçurum Huriye (2014), Piyasada Satılan Çiçek Ballarının Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi, *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 11

Doner, Landıs W., White, Jr JW and Phillips, John G. (1979), Gas-liquid chromatographic test for honey adulteration by high fructose corn sirup, *Journal-Association of Official Analytical Chemists*, 62 (1), 186-189.

Dinca, O. R., Ionete, R. E., Popescu, R., Costinel, D., & Radu, G. L. (2015), Geographical and botanical origin discrimination of Romanian honey using complex stable isotope data and chemometrics, *Food analytical methods*, 8(2), 401-412.

Giraudon, S., Danzart, M., & Merle, M. H. (2000), Deuterium nuclear magnetic resonance spectroscopy and stable carbon isotope ratio analysis/mass spectrometry of certain monofloral honeys, *Journal of AOAC International*, 83(6), 1401-1409.

Hermosín, I., Chicon, R. M., & Cabezudo, M. D. (2003), Free amino acid composition and botanical origin of Honey, *Food Chemistry*, 83(2), 263-268.

Kıvrak, Şeyda, Kıvrak, Ibrahim and Karababa, Erşan (2017), Characterization of Turkish honeys regarding of physicochemical properties, and their adulteration analysis, *Food Science and Technology*, 37(1), 80-89.

Kerkvliet, J.D. and Meijer, H.A.J. (2000), Adulteration of honey: relation between microscopic analysis and δ13C measurements, *Apidologie*, 31, 717-726.

McClure, W. F. (2003), 204 years of near infrared technology: 1800–2003. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 11(6), 487-518.

Megherbi, M., Herbreteau, B., Faure, R., & Salvador, A. (2009), Polysaccharides as a marker for detection of corn sugar syrup addition in honey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(6), 2105-2111.

Montilla, A., Ruiz-Matute, A. I., Sanz, M. L., Martínez-Castro, I., & Del Castillo, M. D. (2006), Difructose anhydrides as quality markers of honey and coffee, *Food research international*, 39 (7), 801-806.

Morales V., Corzo N. and Sanz M.L. (2008), HPAEC-PAD oligosaccharide analysis to detect adulterations of honey with sugar syrups. *Food Chemistry*, 107, 922–928.

Padovan, G.J., De Jong, D., Rodriques, L.P. and Marchini, J.S. (2003), Detection of adulteration of commercial honey samples by the 13C / 12C isotopic ratio, *Food Chemistry*, 82, 633–636.

Padovan, G.J., Rodriques, L.P., Leme, I.A., Jong, D.D. and Marchini, J.S. (2007), Presence of C4 sugars in honey samples detected by the carbon isotope ratio measured by IRMS, *Eurasion Journal of Analytical Chemistry*, 2(3), 134-141.

Pita-Calvo, Consuelo, Guerra-Rodríguez, María Esther and Vázquez, Manuel (2017), Analytical methods used in the quality control of honey, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(4), 690-703.

Reid, L. M., O'donnell, C. P., & Downey, G. (2006), Recent technological advances for the determination of food authenticity, *Trends in Food Science & Technology*, 17(7), 344-353.

Saito, Katsuichi, and Tomita, Fusao (2000), Difructose anhydrides: their mass-production and physiological functions, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 64 (7), 1321-1327.

Sivakesava, S., & Irudayaraj, J. (2001), A rapid spectroscopic technique for determining honey adulteration with corn syrup, *Journal of Food Science*, 66(6), 787-791.

Türk, M. ve Çelik, N. (2006), CO2 özümlemesinde C-3 ve C-4 tipi bitkilerde fotosentez solunum denge noktalarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1),48-51.

Wu, L., Du, B., Vander Heyden, Y., Chen, L., Zhao, L., Wang, M., & Xue, X. (2017), Recent advancements in detecting sugar-based adulterants in honey–A challenge, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 86, 25-38.

Yılmaz Karahan, Sevil, and Eskici, Günay (2017), Erzincan İlinde Üretilen Balların Biyokimyasal Özellikleri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 34 (2), 36-42.

Zhou, J., Qi, Y., Ritho, J., Duan, L., Wu, L., Diao, Q., ... & Zhao, J. (2014), Analysis of maltooligosaccharides in honey samples by ultra-performance liquid chromatography coupled with evaporative light scattering detection, *Food Research International*, 56, 260-265.

Xue, X., Wang, Q., Li, Y., Wu, L., Chen, L., Zhao, J., & Liu, F. (2013), 2-Acetylfuran-3-glucopyranoside as a novel marker for the detection of honey adulterated with rice syrup, *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(31), 7488-7493

ARICILIKLA İLGİLİ EKONOMİK VERİLERİN FİNANSAL ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz TÜRKAN

Bingöl Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

Öğr. Gör. Mahmut ÇAKAN

Bingöl Üniversitesi Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez birimi

Semih OLGUN

Bingöl Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans Öğrencisi

ÖZET

Arıcılığın geçmişine bakıldığında çok eskilere dayandığı ve Valencia'da MÖ 7000'li yıllarda yaşamış olan insanların mağaralara arıcılık ve bal üretimi ile ilgili resimler çizdiği görülmektedir. Günümüzde ise bal, kahvaltıların vazgeçilmezi olmakla birlikte alternatif tıpta da son derece önemli bir tedavi aracı olarak kullanılmaktadır. Çalışmada arıcılık ile ilgili: Dünya, Türkiye ve Bingöl'e ait ekonomik verilerin finansal analizleri gerçekleştirilmiştir. Dünya ile ilgili 2007-2017 dönemini kapsayan 11 yıllık veriler FAO'dan ve Türkiye'ye ait son 15 yıllık veriler ise TÜİK'den elde edilmiştir. Çalışmada ülkelerin; kovan sayıları, bal miktarları, kovan başına bal verimlilikleri ve çeşitli bal ürünlerine ait veriler kullanılarak trend analizine tabi tutulmuştur. Analizler sonucunda 2017 yılı verilerine göre Hindistan'ın yaklaşık 13 bin kovan sayısı ile ilk sırada yer aldığı, buna rağmen kovan başına bal miktarında Çin'in ilk sırada, Türkiye'nin ikinci sırada, Hindistan'ın ise yedinci sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de yıllar itibariyle kovan sayısı artmasına rağmen kovan başına bal miktarında artışın yaşanmadığı tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye'de verimin arttırılması adına çalışmaların yoğunlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. 2018 yılı 3. çeyrek itibariyle Türkiye'de yaklaşık 8 milyon kovanın olduğu ve 110 bin ton bal üretiminin gerçekleştiği görülmektedir. Bingöl ili verileri incelendiğinde ise, son 15 yıllık süreç içerisinde arıcılık ile uğraşan işletmelerin sayısının 5 katına çıktığı ve kovan başına bal miktarında ise %165'lik bir artışın yaşandığı görülmektedir. Ayrıca Bingöl Üniversitesi'nin PİKOM merkezi aracılığıyla; Bingöl balının standardize edilmesi, sertifikalandırılması, coğrafi işaretleme ile tescillenmesi, ana arı üretimi ve arı ürünlerinin üretim kapasitelerinin artırılması doğrultusunda faaliyetlerin gerçekleştirildiği ve bunun Bingöl ilinin arıcılık verilerine pozitif yansıdığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Arıcılık, Bingöl Üniversitesi, Finansal Analiz

FINANCIAL ANALYSIS OF ECONOMIC DATA ON BEEKEEPING

ABSTRACT

When the history of beekeeping is based, it is seen that people who lived in Valencia in 7000 BC draw pictures about beekeeping and honey production in the caves. Today, honey is an indispensable part of breakfast, but it is also used as an important treatment tool in alternative medicine. In a study on beekeeping: World financial analysis of economic data and Bingol in Turkey it was carried out. covering the period 2007-2017 related to the world 11 years of data from the FAO and the last 15 years of data obtained from the TUIK belong to Turkey. In the study; hive counts, honey quantities, honey yields per hive and various honey products. According to the analysis results in data 2017 received first place in the number of about 13 thousand hives in India, though China ranks first in the amount of honey per hive, Turkey's second place, while India is seen to take seventh place. Despite the number of years in Turkey as hives of honey per hive increase in the amount of the increase it was determined not experienced. This case study demonstrates the need to intensify the goal of improving the efficiency in Turkey. As of the 3rd quarter of 2018 to be about 8 million hives in Turkey and 110 thousand tons of honey production is realized. When the data of Bingöl province is examined, it is seen that the number of beekeeping enterprises has increased 5 times in the last 15 years and an increase of 165% in the amount of honey per hive has been experienced. In addition, through the PIKOM center of Bingöl University; Bingöl honey is standardized, certified, registered with geographic marking, queen bee production and this has a positive effect on Bingöl province's beekeeping data.

Key Words: Beekeeping, Bingöl University, Financial Analysis

1. GİRİŞ

Arıcılık yaklaşık olarak 7000 yıl öncesine dayandığı görülmektedir. Buna kanıt olarak İspanya'nın Valencia kasabasında milattan önce yedi binli yıllarda yaşamış olan insanlar mağaralara resimler çizmiş ve daha eski tarihlere dayanan arılara ait pek çok kanıta rastlanmıştır (aricilikgazetesi.com). Aşağıda yer alan Şekil 6.1'de mağaralarda arı figürlerinin ve arı kovanlarından bal alımının yapıldığı figürler görülmektedir (maybir.org.tr).

Şekil 1. M.Ö. 7000'li Yıllara Ait Mağara Resimleri
Kaynak:www.maybir.org.tr/ariciligin-tarihcesi, Erişim Tarihi: 01.08.2019

Elde bulunan kanıtlar içerisinde Mısır firavunlarının mezar odalarında bulunan balmumlarının da arıcılığın kesin bir şekilde yapıldığının kanıtı olarak gösterilmektedir.

Şekil 2. Mısır Firavunlarının Odasında Tespit Edilen Balmumları

Geçmişten günümüze şifa kaynağı olarak ifade edilen bal, Kur'an'da; "*Ve Rabbin bal arısına şöyle ilham etti: Dağlardan, ağaçlardan ve insanların kurdukları çardaklardan kendine yuvalar edin. Sonra her türlü besleyici ürünlerden ye; rabbinin koyduğu kanunlara boyun eğerek çizdiği yollardan git! Onların karınlarından, farklı renk ve çeşitlerde şerbet (kıvamından bir sıvı) çıkar ki onda insanlara şifa vardır. İşte bunda da düşünen bir topluluk için açık delil bulunmaktadır"*[1] geçmekte ve hadislerde Peygamber Efendimiz (S.A.V.) balın şifa kaynağı olduğunu şu ifadeleri ile belirtmektedir: *"Şu şifalı iki şeye devam ediniz: Bal ve Kur'an."*[2] ve *"Kim, her ay üç gün sabahleyin, bir kaşık bal alırsa; o kimsenin başına, büyük bir hastalık gelmez."*[3]. Birçok ürünün başrolünü üstelenen balın, üretimi ve veriminin artırılması amacıyla birçok çalışma

[1] Nahl Suresi, 68. ve 69. Ayetler. https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Nahl-suresi/1969/68-69-ayet-tefsiri
[2] İbn-i Mace, C.9, Hno: 3452
[3] İbn-i Mace, C.9. Hno:3450.

yapılmaktadır. Ekonomik katma değeri oldukça yüksek olan arı ve arı ürünlerinin üretimi son zamanlarda hız kazanmış, ülkemiz de buna duyarsız kalmamıştır. Bu bölümde Dünya'da, Türkiye'de ve Bingöl Üniversitesi PİKOM merkezince arı ve arı ürünlerine dair ekonomik veriler ele alınarak, finansal açıdan analiz edilmiştir.

2. DÜNYADA ARICILIK VERİLERİNİN FİNANSAL ANALİZİ

Günümüzde arıcılık Dünya üzerinde çok yaygın olarak yapılan tarımsal üretim sektörüdür. 2017 yılı itibari ile yaklaşık 91 milyon arı kovanı bulunmakta ve yaklaşık 1 milyon 860 bin ton bal üretilmektedir. Çalışmada yararlanılan veriler Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO)] verilerinden elde edilmiştir. Veriler 2017 yılına kadar paylaşıldığı için değerlendirmeler 2017 yılı üzerinden gerçekleştirilmektedir. 2017 yılı itibari ile en çok arı kovanına sahip ülke Hindistan ve kovan sayısı 12 milyonun üzerindedir ve Dünya'daki toplam kovan sayısının %14,02'sine sahiptir. Çin 9 milyonun üzerinde kovana ve Dünya kovan sayısının %10,06'sına sahiptir. Türkiye'nin yaklaşık 8 milyona yakın kovanı ve dünya genelinin %8,57'sine sahiptir. İran 7 milyonun üzerinde bir kovana ve dünya kovan sayısının %7,99 una sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri 2,5 milyonun üzerinde kovana ve dünyada ki kovan sayısının %2,97 sine sahiptir.

Tablo 1. Dünya'da ki Kovan Sayılarının Yıllara göre Dağılımı

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Hindistan	9.800,000	10.600,000	10.600,000	11.500,000	11.500,000	11.550,000	11.600,000	11.800,000	11.979,143	12.461,256	12.763,684
2	Çin	8.573,050	8.771,200	8.827,150	8.897,730	8.953,870	8.987,204	9.020,000	9.075,000	9.131,057	9.147,772	9.156,882
3	Türkiye	4.825,596	4.888,960	5.339,224	5.602,669	6.011,332	6.348,009	6.641,348	7.082,732	7.525,652	7.679,482	7.796,666
4	İran	3.665,147	3.779,044	4.373,228	5.011,767	5.172,082	5.613,259	6.644,114	6.996,366	7.359,956	7.031,629	7.271,825
5	Etiyopya	4.688,010	5.146,990	4.598,226	5.130,322	4.993,815	5.207,300	5.124,228	5.885,263	5.916,100	6.189,329	6.139,990
6	Rusya	3.060,407	3.097,174	2.975,622	3.047,239	3.049,324	3.250,096	3.284,176	3.341,454	3.474,014	3.457,994	3.349,976
7	Arjantin	2.970,000	2.970,000	2.970,000	2.970,000	2.970,000	2.970,000	3.000,000	2.980,000	2.959,005	3.008,956	3.003,036
8	Tanzanya	2.750,000	2.700,000	2.800,000	2.850,000	2.800,000	2.820,000	2.850,000	2.900,000	2.941,756	2.991,117	2.998,785
9	İspanya	2.313,454	2.388,750	2.389,950	2.438,550	2.440,030	2.429,330	2.444,000	2.557,000	2.730,000	2.834,515	2.904,971
10	ABD	2.443,000	2.342,000	2.498,000	2.692,000	2.491,000	2.539,000	2.640,000	2.740,000	2.660,000	2.775,000	2.669,000
11	Diğer	29.878,539	29.435,790	29.723,657	29.543,410	30.022,147	31.344,119	31.606,828	32.056,229	32.308,725	32.916,390	32.944,915
12	Dünya Geneli	74.967,203	76.119,908	77.095,057	79.683,687	80.403,600	83.058,317	84.854,694	87.414,044	88.985,408	90.493,440	90.999,730

Kaynak: (FAO, 2018), http://www.fao.org/faostat/en/#data

Tablo 2. Ülkelere Göre Bal Üretim Miktarları (Ton)

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Çin	357.220	407.219	407.367	409.149	446.089	462.203	461.431	474.786	484.726	562.875	551.476
2	Türkiye	73.935	81.364	82.003	81.115	94.245	89.162	94.694	103.525	108.128	105.727	114.471
3	Arjantin	81.000	72.000	62.000	59.000	72.000	76.000	67.500	60.000	52.600	68.123	76.379
4	İran	47.000	40.700	46.400	45.000	50.700	71.100	74.600	77.800	73.014	67.783	69.699
5	ABD	67.286	74.293	66.413	80.042	67.294	64.544	67.812	80.862	71.008	73.429	66.968
6	Rusya	53.670	57.440	53.598	51.535	60.010	64.898	68.446	74.868	67.736	69.764	65.678
7	Hindistan	51.000	55.000	55.000	60.000	60.000	60.000	61.000	61.838	62.967	64.071	64.981
8	Etiyopya	42.180	42.000	41.525	53.675	39.892	45.905	48.941	50.000	59.161	47.706	50.000
9	Tanzanya	27.500	27.000	28.000	28.500	28.000	28.500	30.000	30.990	30.133	30.209	30.393
10	İspanya	31.840	30.361	32.336	34.550	34.624	29.735	30.613	32.174	33.441	31.018	29.393
11	Diğer	621.030	630.505	630.820	631.334	663.060	658.288	717.072	736.771	781.916	738.523	741.274
12	Dünya Geneli	1.453.661	1.517.882	1.505.462	1.533.900	1.615.914	1.650.335	1.722,11	1.783,61	1.824,83	1.859,23	1.860,71

Kaynak: (FAO, 2018), http://www.fao.org/faostat/en/#data

Tablo 2'de son on yılda bazı ülkelerin bal üretim miktarları gösterilmiştir. Çin 2017 yılı itibari ile 551 bin 476 ton ile en çok bal üreten ülkedir ve 2007 yılına oranla bal üretim miktarını yaklaşık %54 oranında arttırmıştır. Ayrıca 2017 yılında dünya genelinde üretilen bal miktarının %30'u Çin'de üretilmektedir. Türkiye 114 bin 471 ton ile belirtilen ülkeler arasında ikinci sıradadır. Türkiye son 10 yıl içerisinde bal üretimini yaklaşık %55 oranında arttırırken, 2017 yılında dünya geneli bal üretiminin ise %6'sını üretmektedir. Arjantin 3. sırada yer almaktadır. Fakat Tablo 6.1'de görüldüğü üzere üretimden düzenli bir verim almadığı görülmektedir. 10 yıl önce bal miktarı 81 bin ton iken 2017 yılında 76 bin ton miktarına gerilemiştir ve yaklaşık %6,5 oranında üretimi azalmıştır. Kovan sayısı açısından ilk sırada yer alan Hindistan'ın yıllık bal üretim miktarına baktığımızda ise 2017 yılında 65 bin ton civarında ve 10 yılda yaklaşık %27 oranında artış olduğu görülmektedir. Tablodaki 10 ülke dışında Dünya üzerinde üretim yapan ülkelerin toplam yıllık üretimleri incelendiği zaman ise yaklaşık %19,5 oranında bir artışın olduğu görülmektedir.

Kovan başına verim incelendiği zaman Çin, Türkiye, Rusya, Arjantin ve ABD birim kovan başına almış oldukları verim 10 ülke arasında en yüksek verim oranına sahiptir. Dünya ortalaması yaklaşık 20 kg iken Çin tek başına dünya ortalamasının 3 katı kadar verim alarak kovan başına yaklaşık 60 kg bal elde etmektedir. ABD ve Arjantin 2017 yılında 25 kg elde ederek ortalamanın üstünde verim almaktadır. Rusya kovan başına yaklaşık 19 kg verim alırken Türkiye ise 14 kg verim elde etmektedir.

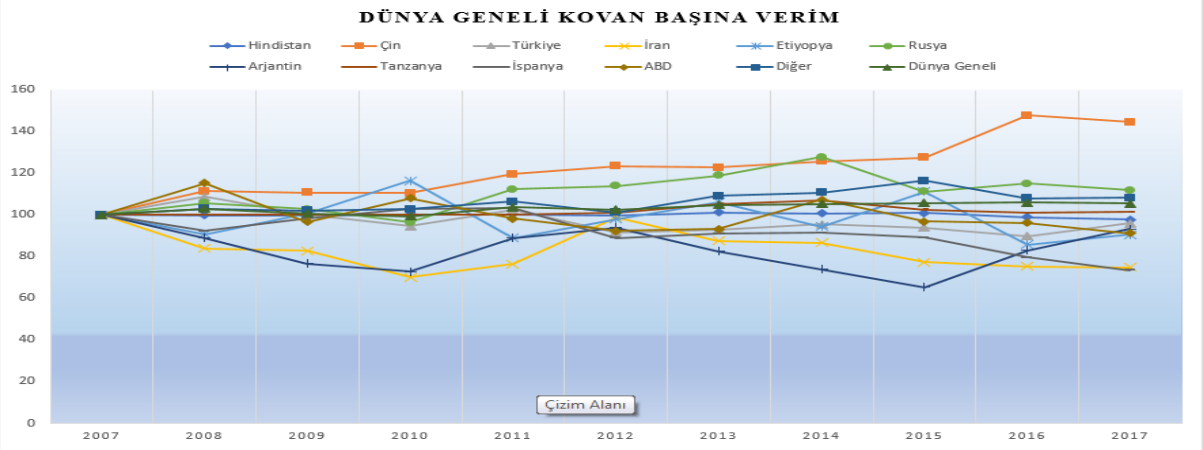
Trend analiz grafiği incelendiğinde Çin, Rusya ve Tanzanya'da 2007 yılına göre bal üretimi noktasında bir artış meydana geldiği görülmektedir. Çin 2007 yılına göre artış hızı en yüksek ülkedir ve 2017 yılında yaklaşık % 44 oranında artış gerçekleştirmiştir. Rusya'da %12 ve Tanzanya

ise %1 oranında artış gerçekleştirmiştir. Türkiye'de yaklaşık % 4 oranında, Hindistan'da %3, ABD'de %9, Arjantin'de %7, Etiyopya'da %10, İran'da %26 ve İspanya'da %27 oranında bal üretiminde azalma gerçekleşmiştir.

Tablo 3. Kovan Başına Bal Miktarları (kg)

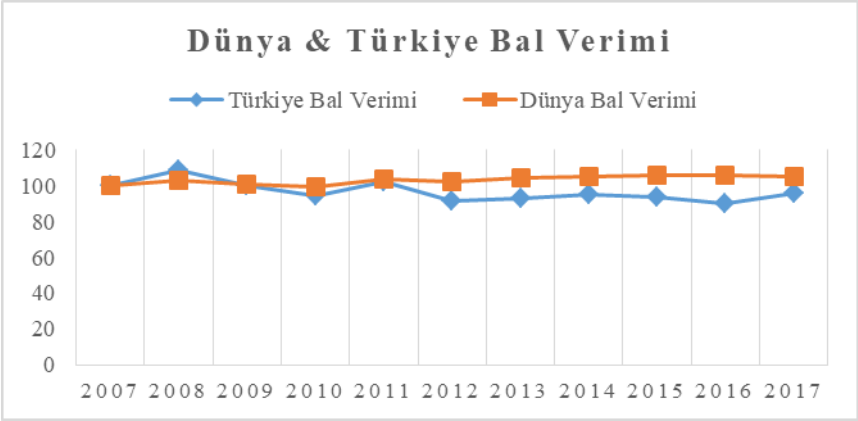
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Hindistan	5.204	5.189	5.189	5.217	5.217	5.195	5.259	5.241	5.256	5.142	5.091
2	Çin	41.668	46.427	Grafik Alanı	45.984	49.821	51.429	51.156	52.318	53.085	61.531	60.225
3	Türkiye	15.321	16.642	15.359	14.478	15.678	14.046	14.258	14.617	14.368	13.767	14.682
4	İran	12.823	10.770	10.610	8.979	9.803	12.666	11.228	11.120	9.920	9.640	9.585
5	Etiyopya	8.997	8.160	9.031	10.462	7.988	8.816	9.551	8.496	10	7.708	8.143
6	Rusya	17.537	18.546	18.012	16.912	19.680	19.968	20.841	22.406	19.498	20.175	19.606
7	Arjantin	27.273	24.242	20.875	19.865	24.242	25.589	22.5	20.134	17.776	22.640	25.434
8	Tanzanya	10	10	10	10	10	10.106	10.526	10.686	10.243	10.100	10.135
9	İspanya	13.763	12.710	13.530	14.16825573	14.190	12.240	12.526	12.583	12.249	10.943	10.118
10	ABD	27.542	31.722	26.586	29.733	27.015	25.421	25.686	29.512	26.695	26.461	25.091
11	Diğer	20.785	21.420	21.223	21.370	22.086	21.002	22.687	22.984	24.201	22.4363304	22.500
12	Dünya Geneli	19.391	19.941	19.527	19.250	20.098	19.870	20.295	20.404	20.507	20.545	20.447

Kaynak: (FAO, 2018), http://www.fao.org/faostat/en/#data



Şekil 1. Dünya'da Kovan Başına Verimin Trend Analiz Grafiği

Bir önceki yıla göre en yüksek artışı gerçekleştiren ülke tespit edilmeye çalışıldığında ise, 2008 yılı içinde ABD %15 oranında en yüksek bal verimi elde etmiştir. 2009 yılında Etiyopya verimini %10 oranında artırmış ayrıca 2009 yılında bal verimi baz yılında ki seviyeye ulaştırmış, 2010 da Etiyopya %16, 2011 de Rusya yaklaşık %16, 2012 de İran %22, 2013 de Etiyopya %9, 2014 de ABD %14, 2015 de Etiyopya %14, 2016 da Çin %20 ve son olarak 2017 de Arjantin %10 oranında bir artış gerçekleştirmişlerdir.



Şekil 2. Dünya ve Türkiye'nin Bal Verimi Trend Analiz Grafiği

Dünya da ve Türkiye'de bal verim oranları birbiri ile mukayese edildiği zaman Şekil 2'de görüldüğü üzere Dünya genelinde sabit bir seyir izlendiği ancak Türkiye'de yıllara göre dalgalanmaların yaşandığı görülmektedir.

3. TÜRKİYE VE BİNGÖL'DEKİ ARICILIK VERİLERİNİN FİNANSAL ANALİZİ

Türkiye'de arıcılık faaliyetleri çok eskiye dayanmaktadır. İlk zamanlar geleneksel yöntemlerle yapılan arıcılık faaliyetleri son zamanlarda daha organize olmuş yöntemlerle üretilmektedir. Son yıllarda Türkiye'de üretilen balların dünyada dereceye girmesi dikkatleri ülkemize çekmiştir. Bal dışında arı ürünlerinin üretimi de son yıllarda artmasına rağmen yeterli düzeylerde değildir.

Bingöl ise arıcılık faaliyetleri birçok ailenin geçim kaynağını oluşturmaktadır. Son yıllarda Bingöl Üniversitesi'nde arıcılık çalışmalarının artması, Bingöl Balının dünya da dereceye girmesi, maddi açıdan katma değerinde artışının olması halkın birçoğunun bu alanda faaliyetlerini yoğunlaştırmasına neden olmuştur. Kendine özgü bitki çeşitliliği ile farklı bir aromaya sahip olan Bingöl balı son zamanlarda revaş görmektedir. Bingöl ili ve bulunduğu bölge, ekolojik yapısı ve doğal kaynakları açısından zengin bir yapıya sahiptir. Ancak; nitelikli insan gücünün azlığı, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin geleneksel yöntemlerle yapılması nedeniyle bilimsellikten uzak olması, tarım ve hayvancılıkta karşılaşılan hastalıklarla mücadeledeki yetersizlikler, doğal kaynakların bilinçsizce kullanılarak tahrip edilmesi, ürün kalitesi, verimi ve çeşitliliğinin yetersizliği, gibi sorunlar bölgesel kalkınmanın/gelişmenin önündeki engeller olarak görülmektedir.

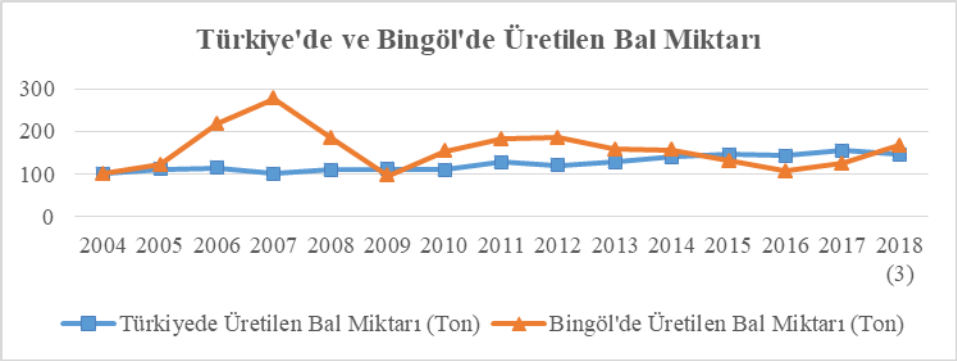
Bu bölümde Türkiye'de ve Bingöl ilinde arı ve arı ürünleri ile ilgili ekonomik verilerin finansal analizi gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan verilen Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) verilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Son 15 yıllık süreyi kapsayan analizde 2014-2018

dönemi ele alınmıştır. Bu yılların esas alınmasında 2014 yılı öncesi bazı verilere ulaşılamaması ve 2018 yılı 3. Çeyrek sonrası verilerin yayınlanmamasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen verilen Tablo 4'te belirtilmiş ve yapılan trend analizi Tablo 5'te ortaya konulmuştur. Trend analizi sonucu oluşturulan şekiller karşılaştırmalı olarak ele alınarak yorumlanmıştır.

Tablo 4. Türkiye'de ve Bingöl'de Arıcılık ile İlgili Ekonomik Veriler Kaynak: (TUİK, 2019)

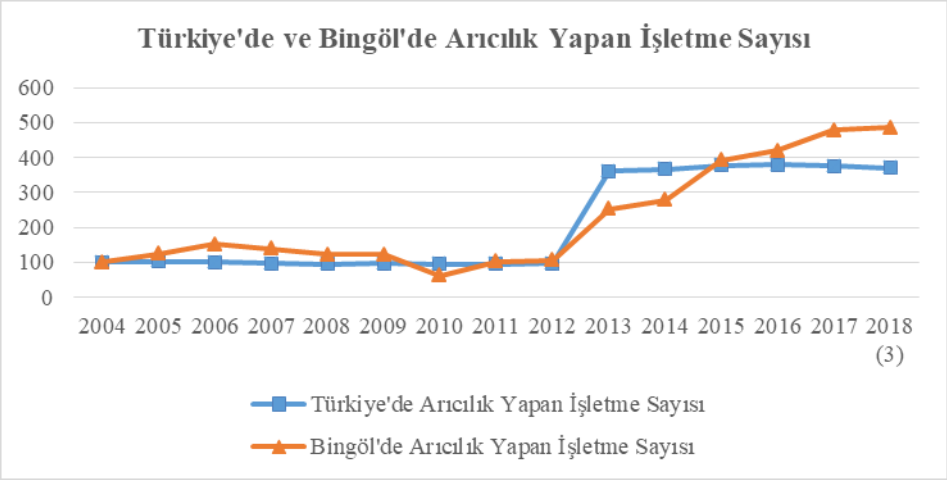
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018(3)
Türkiye Bal Fiyatları (TL/Kg)					15,17	16,86	17,60	17,77	19,23	19,94	19,77	21,53	23,69	27,72	32,16
Türkiye'de Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	22.133	22.550	22.305	21.560	21.093	21.469	20.845	21.131	21.307	79.934	81.108	83.475	84.047	83.210	81.830
Türkiye'de Yeni Kovan Sayısı (Bin)	4.237	4.432	4.704	4.690	4.751	5.210	5.466	5.862	6.191	6.458	6.889	7.526	7.679	7.797	7.905
Türkiye'de Eski Kovan Sayısı	162.660	157.059	146.950	135.318	137.963	128.743	137.000	149.020	156.777	183.265	193.825	222.635	220.882	194.406	203.922
Türkiye'de Uretilen Bal Miktarı (Ton)	73.929	82.336	83.842	73.935	81.364	82.003	81.115	94.245	89.162	94.694	103.525	108.128	105.727	114.471	107.920
Türkiye'de Uretilen Balmumu Miktarı (Ton)	3.471	4.178	3.484	3.837	4.539	4.385	4.148	4.235	4.222	4.241	4.053	4.756	4.440	4.488	3.987
Türkiye'de Bal Verimi Oranı (Kg / Kovan)	17	18	17	15	17	15	15	16	14	14	14	14	13,4	14,3	13,3
Bingöl'de Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	150	185	228	208	183	183	93	152	158	380	418	588	628	718	728
Bingöl'de Uretilen Bal Miktarı (Ton)	823	1.005	1.796	2.272	1.524	784	1.264	1.494	1.523	1.294	1.288	1.071	874	1.029	1.370
TREND ANALIZI	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018(3)
Türkiye Bal Fiyatları (TL/Kg)					100	111,21	116,05	117,18	126,79	131,46	130,34	142,00	156,22	182,77	212,08
Türkiye'de Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	100	101,88	100,78	97,41	95,30	97,00	94,18	95,47	96,27	361,15	366,46	377,15	379,74	375,95	369,72
Türkiye'de Yeni Kovan Sayısı	100	104,62	111,04	110,70	112,13	122,97	129,00	138,36	146,12	152,42	162,59	177,61	181,25	184,01	186,56
Türkiye'de Eski Kovan Sayısı	100	96,56	90,34	83,19	84,82	79,15	84,22	91,61	96,38	112,67	119,16	136,87	135,79	119,52	125,37
Türkiye'de Uretilen Bal Miktarı (Ton)	100	111,37	113,41	100,01	110,06	110,92	109,72	127,48	120,61	128,09	140,03	146,26	143,01	154,84	145,98
Türkiye'de Uretilen Balmumu Miktarı (Ton)	100	120,38	100,37	110,57	130,80	126,35	119,53	122,01	121,65	122,21	116,77	137,02	127,93	129,32	114,88
Türkiye'de Bal Verimi Oranı (Kg / Kovan)	100	105,88	100,00	88,24	100,00	88,24	88,24	94,12	82,35	82,35	82,35	82,35	78,82	84,12	78,24
Bingöl'de Arıcılık Yapan İşletme Sayısı	100	123,33	152,00	138,67	122,00	122,00	62,00	101,33	105,33	253,33	278,67	392,00	418,67	478,67	485,33
Bingöl'de Uretilen Bal Miktarı (Ton)	100	122,11	218,23	276,06	185,18	95,26	153,58	181,53	185,05	157,23	156,50	130,13	106,20	125,03	166,46

Kaynak: TUİK, İstatistik Göstergeler, Erişim Tarihi: 20.07.2019, http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=istgosterge



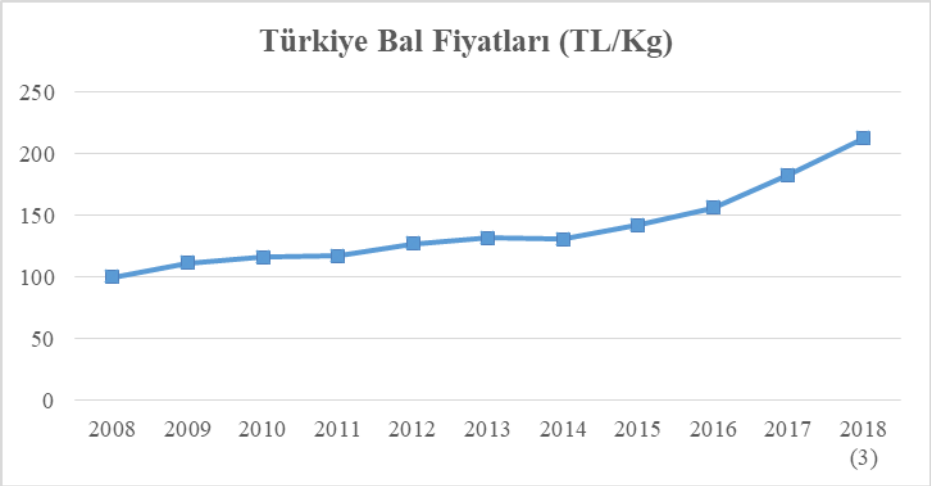
Şekil 3. Türkiye'de ve Bingöl'de Üretilen Bal Miktarı

Yapılan trend analizi sonucunda Türkiye'de standart pozitif yönlü bir eğilim görülürken, Bingöl'de üretilen bal miktarında yıllar itibariyle pozitif ve negatif yönlü eğilimler tespit edilmiştir. Son yıllarda Bingöl'de üretilen Bal Miktarı Türkiye ortalamasının altında görülse de 2018 yılı itibariyle ortalamanın üstüne çıktığı görülmektedir. Bu durum son yıllarda Bingöl Üniversitesi PİKOM birimi tarafından yapılan çalışmaların pozitif yansımasının olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Türkiye'de ve Bingöl'de Arıcılık Yapan İşletme Sayısı

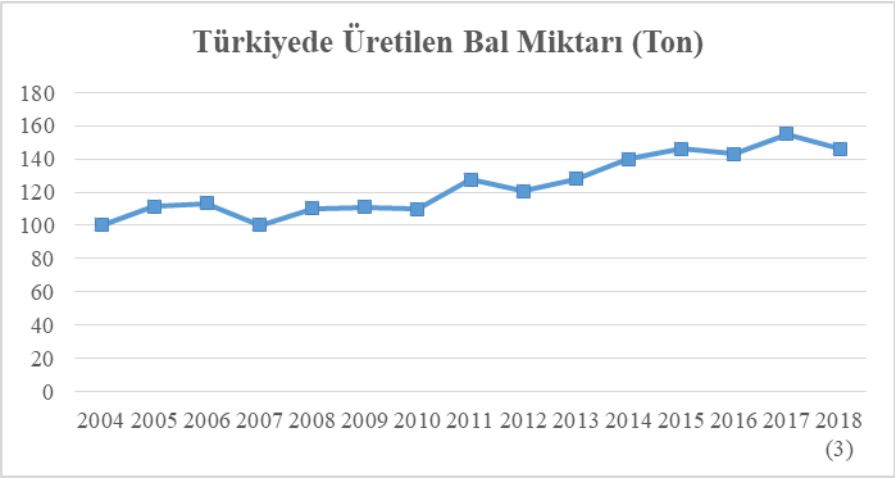
Arıcılık yapan işletme sayıları incelendiğinde gerek Türkiye'de gerekse Bingöl'de paralel bir eğilim izlendiği, 2012 yılından itibaren ise ciddi artışların yaşandığı görülmektedir. Özellikler son yıllarda Bingöl'de arıcılık yapan işletme sayısının Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu anlaşılmaktadır.



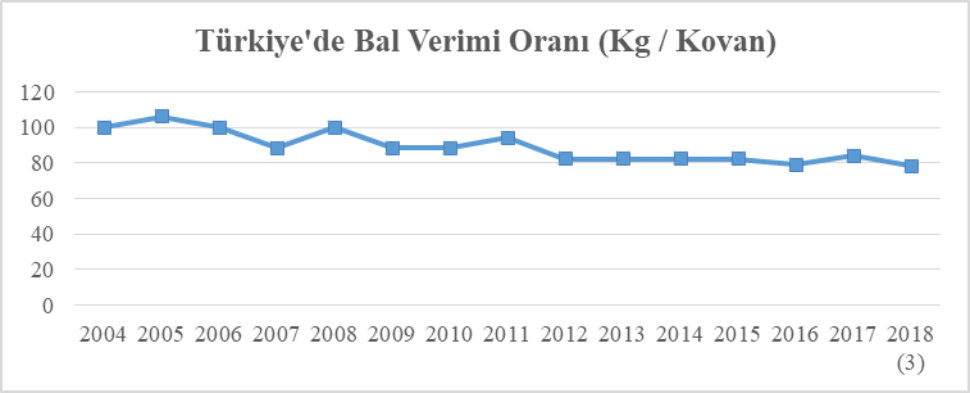
Şekil 5. Türkiye Bal Fiyatları (TL/Kg)

Türkiye'de ki bal fiyatları incelendiğinde yıllar itibariyle artışların yaşandığı görülmektedir. Son 15 yıllık süreç içerisinde bal fiyatlarında yüzde yüzlük bir artışın olduğu görülmektedir.

Yapılan trend analizi neticesinde yıllar itibariyle yeni kovan sayısında sabit pozitif yönlü bir eğimin olduğu, eski kovan sayısında ise yıllar itibariyle artış olmasına karşın son yıllarda düşüşe geçtiği görülmektedir. Türkiye'de üretilen bal mumu miktarı sabit bir seyir izlerken, üretilen bal miktarında artışların olduğu görülmektedir.



Şekil 6. Türkiye'de Üretilen Bal Miktarı (Ton)



Şekil 7. Türkiye'de Bal Verimi Oranı (Kg / Kovan)

Trend analizi sonucu elde edilen grafikler incelendiğinde Türkiye'de üretilen bal miktarında yıllar itibariyle artış olmasına karşın kovan başına verim oranında düşüş eğiliminin olduğu görülmektedir. Bu durum da verimli üretimde sıkıntıların yaşandığını daha etkili üretimin gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sıkıntılara önlemler almak amacıyla gerek ülkemizde gerekse bölgesel bazda çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle Bingöl Üniversitesi bünyesinde yapılan çalışmalar üçüncü bölümde ele alınmaktadır.

4. BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ PROJE KOORDİNASYON MERKEZİ (PİKOM) VERİLERİNİN ANALİZİ[4]

Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması programı Üniversitelerin hem bulundukları bölgeye olan katkılarını arttırmak hem de belirli alanlarda ihtisaslaşmaya teşvik etmek amacıyla, özellikle 2006 yılı sonrasında kurulmuş olan üniversitelere yönelik olarak Haziran 2015'te YÖK ve Kalkınma Bakanlığının iş birliğiyle başlatılmıştır. 2006 yılından sonra kurulan 40 üniversitenin, 24'ü bu süreçte yer alma isteklerini Senato Kararları ile bildirmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Bingöl Üniversitesi Tarım ve Havza Bazlı Kalkınma alanında, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Hayvancılık alanında, Düzce Üniversitesi Sağlık ve Çevre alanında, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tarım ve Jeotermal alanında, Uşak Üniversitesi Tekstil, Dericilik ve Seramik alanında bölgesel kalkınma odaklı misyon farklılaşması ve ihtisaslaşması projesinin pilot yükseköğretim kurumları olarak belirlenmiştir.

Bingöl Üniversitesi tarafından sunulan Tarım ve Havza Bazlı Kalkınma Programının temel amacı; Bingöl ili başta olmak üzere bölgenin kaynak donanımına uygun şekilde tarım-havza bazlı gelir getirici ve istihdam oluşturacak faaliyetlerin havza düzeyinde yaygınlaştırılması, mevcut

[4] Bu başlık altında sunulan veriler PİKOM'dan elde edilmiştir.

verimlilik düzeyi ve inovasyon kabiliyetinin artırılması, halkın refah seviyesinin yükseltilmesi olarak belirlenmiştir. Böylece, bölgenin mevcut verimlilik düzeyi ve inovasyon kabiliyetinin geliştirilerek ulusal ve uluslararası rekabetçilik gücünün artırılması, Bingöl ve bölge illerinin refah düzeylerini ve ülke ekonomisine katkılarını artıracak sektörel rekabet stratejilerinin ortaya çıkarılması, bölge illerinin sosyoekonomik gelişmişlik farkının azaltılmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Program kapsamında yapılan araştırma sonucunda; bal, arıcılık, bitkisel üretim ve küçükbaş hayvancılık hem il içinde hem Türkiye genelinde öne çıkan alanlar olarak belirlenmiştir. Bunlar arasında Arıcılık bölgenin en önemli ekonomik tarımsal faaliyetlerinden biri olarak öne çıkmıştır. Yapılan araştırmalar ve istişareler neticesinde iki ana tema belirlenmiştir. Bunlar; "Arı ve Arı Ürünleri" ile "Ekonomik Değeri Yüksek Bitkilerin Tespiti ve Değerlendirilmesi" ana başlıkları ve bu alt başlıklara ait alt başlıklarından oluşmaktadır.

Bingöl Üniversitesi bünyesinde çalışmaların daha verimli ve sağlıklı yürütülebilmesi, hedeflenen amaçlara başarı ile ulaşılabilmesi için Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi (PİKOM) kurulmuştur. Daha sonra 2018 yılı içerisinde arı hastalıkları teşhis laboratuvarı kurulmuş ve hizmet vermeye başlamıştır. Talebin geldiği durumlarda arı hastalıkları teşhisi arılıklarda arıcıların bulunduğu ortamda da yapılmakta ve uygulanabilir hastalıklarla mücadele yöntemi hizmeti verilmektedir.

Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı, Kalkınma Bakanlığı tarafından 2017K124000 proje numarası ile toplamda yaklaşık 60 Milyon TL ödenek ile kabul edilmiştir. Başlıklar bazında bakıldığında "Arı ve Arı Ürünlerinin Geliştirilmesi" başlığı için 46.320.000,00 TL, "Ekonomik Değeri Yüksek Bitkilerin Tespiti ve Değerlendirilmesi" için ise 13.504.000,00 TL olmak üzere toplamda 59.824.000,00 TL bütçe aktarılması uygun görülmüştür. Belirlenen ödeneğin 3.500.000,00 TL tutarı 2017 yılı ek bütçe kapsamında kullanılmış, 5.000.000,00 TL'lik tutarın ise Aralık 2018 yılında aktarımı yapılmıştır.

2018 Yılı 1. Çağrı'da 24 Farklı Üniversite, 4 Farklı Kurum/Kuruluştan toplam 39 panelist, 11 dış panelist görev almıştır. Her Panelde Kalkınma Bakanlığı, Fırat Kalkınma Ajansı, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Bingöl Arı Yetiştiricileri Birliği temsilcileri panelist veya gözlemci panelist olarak bulunmuştur. Panel değerlendirmelerinden sonra; projeler BAP alt komisyonu ve sonrasında BAP komisyonunda programın amaç ve hedeflerine uygun bir şekilde değerlendirilmiştir. İlk proje çağrısında 48 proje değerlendirmeye alınmış, 17 proje değerlendirmeler sonucunda kabul edilmiş, sözleşmeleri imzalanmış, laboratuvar ve arazi çalışmalarına başlanmıştır. 29 proje ise reddedilmiştir. Toplamda 63 akademisyen yürütücü,

araştırmacı veya danışman olarak halen yürütülmekte olan projelerde görev almaktadır. Bu çağrı kapsamında kabul edilen projelerde ise 16 bursiyer görev almaktadır.

2019 Yılı 1. Çağrı'da, program kapsamında ihtiyaç duyulan alanlar ile ilgili proje çağrı ilanına çıkılmış olup toplamda 22 proje başvurusu yapılmıştır. Projelerin değerlendirilmesi için 25-26 Nisan 2019 tarihlerinde 5 farklı panel oluşturularak proje önerileri ile ilgili ilk değerlendirilmeler tamamlanmıştır. Panellerde toplam 27 asil panelist, 9 dış panelist görevlendirilmiştir. Panellerde Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Fırat Kalkınma Ajansı, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Bingöl Tarım ve Orman İl müdürlüğü, Bingöl Arı Yetiştiricileri Birliği ve Özel Sektör temsilcileri panelist veya gözlemci panelist olarak bulunmuştur. 13 proje kabul edildi ve yaklaşık maliyetleri 5.200 000 TL dir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsanlık tarihinin ilk dönemlerinden günümüze kadar arı ve arı ürünleri kullanılmış ve şifa kaynağı olarak nitelendirilmiştir. Son yıllarda alternatif tıpta son derece önemli bir tedavi aracı olarak kullanılan bal, kahvaltıların vazgeçilmezi haline gelmiştir. Bu nedenle üretimine ağırlık verilmiş ve kovan başına verim elde etme amacıyla birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada da Dünya'da, Türkiye'de ve Bingöl'de bal verileri ele alınarak incelenmiş ve Bingöl Üniversitesi PİKOM Merkezi tarafından yapılan çalışmalar ifade edilmiştir.

Dünya genelinde elde edilen veriler incelendiğinde yaklaşık 13 bin kovan sayısı ile Hindistan'ın ilk sırada yer aldığı, ancak kovan başına bal miktarında Çin'in çok iyi bir durumda olduğu görülmektedir. Türkiye'de ise yıllar itibariyle kovan sayısı artmasına rağmen kovan başına bal miktarında artışın yaşanmadığı görülmektedir. 2018 yılı 3. Çeyrek itibariyle Türkiye'de yaklaşık 8 milyon kovanın olduğu ve 110 bin ton bal üretiminin gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum ülkemizde verimin arttırılması adına çalışmaların yoğunlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bingöl ili verileri incelendiğinde analizler neticesinde arıcılık ile uğraşan işletmelerin sayısının beş katına çıktığı ve kovan başına bal miktarında ise son 15 yıllık süreç içerisinde %165'lik bir artışın yaşandığı görülmektedir.

Bingöl Üniversitesi PİKOM merkezi aracılığıyla arıcılığın birçok alanına değinildiği bunların başında Arı ve Arı Ürünleri; Bingöl Balının Standardize Edilmesi, Sertifikalandırılması ve Coğrafi İşaretleme ile Tescillenmesi, Ana Arı Üretimi ve Arı Ürünlerinin (Bal, Propolis, Polen, Arı Sütü, Arı Zehri vb.) Üretim Kapasitelerinin Artırılması, Arı Ürünlerinin Alternatif Tıpta Kullanımına Yönelik Çalışmaların Geliştirilmesi, Bölgeye Özgü Arı Hastalıkları ve Zararlıları ile Mücadele

Edilmesi alt başlıkları gelmektedir. Ayrıca bir diğer amaç olan Ekonomik Değeri Yüksek Bitkilerin Tespiti ve Değerlendirilmesi başlığı altında "Bingöl İl Florasının Belirlenmesi, Bal Ormanı ve Bal Meralarının Oluşturulması ve Bölgedeki Mevcut Doğal Kaynak Potansiyellerinin Belirlenmesi" gelmektedir. Bu amaç doğrultusunda Maliye Bakanlığı tarafından Bingöl Üniversitesine 60 Milyon TL'lik proje bütçesi belirlenmiştir. 2019 yılı itibariyle 13 proje kabul edilmiş ve yaklaşık 5.200 000. TL'lik kaynak aktarımında bulunulmuştur. Yapılan çalışmalar meyvesini vermiş son yıllarda Bingöl ilinde arı ve arı ürünlerine yönelik pozitif artışlar yaşanmıştır. Bu durum Bingöl Üniversitesi tarafından yapılan çalışmaların Bingöl ili istatistiklerine de pozitif yansıdığını göstermektedir.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde bir takım öneriler geliştirilebilir. Bu hususta arıcıların daha verimli bal üretimi noktasında bilgilendirilmesi etkili olabilir. Ayrıca hem üretim hem de pazarlamada arıcılar arasında ortak bir payda oluşturularak kooperatifçilik faaliyetleri yürütülebilir. Bir diğer tedbir ise bölgelere göre arıcılık işletme sayılarının belirlenerek daha verimli ürün elde edilmesi sağlanabilir. Son bir husus olarak da kamu kaynaklarının arıcılıkta verimliliği arttırmak için etkin kullanılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Arıcılık Gazetesi. (tarih yok). Ağustos 1, 2019 tarihinde http://www.aricilikgazetesi.com.tr/aricilik/4-ariciligin-tarihcesi-ve-gelismesi-aricilik-gazetesi-turkey-beekeeping-newspaper-guner-kayral.html adresinden alındı

FAO. (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ağustos 1, 2019 tarihinde http://www.fao.org/faostat/en/#data adresinden alındı

Nahl Suresi, 68. ve 69. Ayetler. https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Nahl-suresi/1969/68-69-ayet-tefsiri

İbn-i Mace, C.9, Hno: 3452

İbn-i Mace, C.9. Hno:3450.

TUİK, İstatistik Göstergeler, Erişim Tarihi: 20.07.2019,

https://www.maybir.org.tr/ariciligin-tarihcesi, Erişim Tarihi: 01.08.2019

http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=istgo

BALIN RENGİ İLE KİMYASAL BİLEŞİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Büşra Bıldır
Bingöl Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı
Dr.Öğr.Üyesi Bülent Kaya
Bingöl Üniversitesi / Fen Edebiyat Fakültesi / Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

ÖZET

Bal; bal arıları *Apis mellifera* tarafından bitkilerin çiçeklerinden ve bitkilerin meyve tomurcuklarından alınmasıyla yutulan nektarın, arıların "bal midesi" adı verilen organlarında invertaz enziminin de etkisiyle kimyasal değişime uğramasıyla oluşan ardından kovan içerisindeki petek gözlerine yerleştirilen tatlı, aromatik ve viskoz bir şurup olarak tanımlanmaktadır. Bal asırlar boyunca insanlar tarafından besleyici özelliklerinden dolayı kullanılagelmiştir. Bu özelliği yan ısıra son yıllarda balların teröpatik özellikleri ile ilgili çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bunlar temel olarak önleyici ve tedavi edici özellikleri kapsamaktadır. Bu özeliklerinin araştırılması sonucunda fenolik maddelerin etkin oldukları gözlemlenmiştir. Fenolik maddeler üzerinde yapılan çalışmalar birçok hastalığın hem önlenmesi hem de tedavi açısından etkinliği belirlenmiştir. Son zamanlarda balların fenolik madde ekstraksiyonu yapılarak içerdikleri fenolik bileşik türleri ve bunların etkinlikleri açısından değerlendirmeye de alınmıştır. Fenolik bileşikler aynı zamanda belirlendikleri zamanlardan beri bitkiler üzerinde renk verici maddeler olarak tanımlanmıştır. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar sadece bitkiler üzerinde renk verme amacı dışında bitki patojenlerinin bitkileri bozunmasına engel olan sekonder bileşikler olarak da ifade edilmiştir. Bu çalışmaların sonrasında ballarla ilgili olarak bazı fenolik bileşiklerin balların rengi üzerinde hatırı sayılır etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Bu maddeler kendi özellikleri ve balın asitlik dengesinin sağlanması böylece içinde çözünebilir özellikteki maddeler ve mineraller ile sağlanmaktadır. Balların değerlendirilmesinde bölgelerin yükseklik, rakım, flora ve sıcaklık gibi faktörlerin etkisi altındadır. Fenolik maddelere bakıldığında bu faktörlerinin hepsinin bitkilerdeki Fenolik maddeler üzerinde etkinliği bilinmektedir. Balın elde edildiği iklimin florası çeşitliyse içersindeki fenolik maddeler dolayısıyla rengi üzerinde etkinliği belirlenmiştir. Aynı şekilde yükseklik ve UV ışınların geliş açısı da fenolik maddelerin çeşit ve miktarlarında etkindir. Bu ve diğer etkenlerin ortaya çıkması fenolik madde miktarını artırmasıyla balların renkler daha çok koyu olmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Bal, renk, balın rengi, fenolik maddeler

THE RELATIONSHIP BETWEEN HONEY COLOR AND CHEMICAL COMPOSITION

ABSTRACT

Honey; Honey bees are defined as a sweet, aromatic and viscous syrup which is formed by Apis mellifera taken from flowers and fruit buds and swallowed nectar by chemical change in bees' stomach called invertase enzyme and placed in honeycomb cells in hive. Honey has been used by humans for centuries because of its nutritive properties. This feature has been concentrated in recent years studies on the therapeutic properties of honey. These include mainly preventive and therapeutic properties. As a result of investigation of these properties, it was observed that phenolic substances were effective. Studies on phenolic substances have determined the effectiveness of many diseases both in terms of prevention and treatment. Recently, the phenolic compounds of honey have been evaluated in terms of the phenolic compounds they contain and their effectiveness. Phenolic compounds have also been described as colorants on plants since they were identified. The studies carried out in the following years have been expressed as secondary compounds which prevent the degradation of plants by plant pathogens besides the purpose of coloration on plants. After these studies, it has been determined that some phenolic compounds have significant effects on the color of honeys. These substances are provided with soluble substances and minerals in it so that their properties and acidity balance of honey are maintained. In the evaluation of honey, the altitudes of the regions are influenced by factors such as altitude, flora and temperature. When looking at phenolic substances, all of these factors are known to have an effect on phenolic substances in plants. If the flora of the climate from which honey is obtained is varied, its effect on color is determined due to phenolic substances. Similarly, height and angle of incidence of UV rays are effective in the variety and amounts of phenolic compounds. The appearance of these and other factors increases the amount of phenolic substances and honeys become more dark.

Key Words: Honey, color, color of honey, phenolic substances

1. GİRİŞ

Türk Gıda Kodeksi 2012/58 nolu Bal Tebliği'ne göre bal; bitkilerin nektarlarının ve bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arıları tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve peteklere depolayarak olgunlaştırdığı doğal bir ürün olarak ifade edilmektedir (Anonim, 2012). Bal daha açık bir ifadeyle; bal arıları *Apis mellifera* tarafından

bitkilerin çiçeklerinden ve bitkilerin meyve tomurcuklarından alınmasıyla yutulan nektarın, arıların "bal midesi" adı verilen organlarında invertaz enziminin de etkisiyle kimyasal değişime uğramasıyla oluşan ardından kovan içerisindeki petek gözlerine yerleştirilen tatlı, aromatik ve viskoz bir şurup olarak tanımlanmaktadır. Bal arıları nektarı bala çevirirken, arılar salgıladıkları invertaz enzimiyle sakkarozu inversiyona uğratırlar, bu sayede sakaroz, fruktoz ve glukoz olarak daha basit şekerlere dönüştürmektedirler. Böylece bal arıları fermantasyonun oluşmasını önleyecek miktarda balın suyunu uçurmaktadırlar. Kovan içerisindeki petek gözlerine depolanan ve üzeri mumdan bir örtüyle örtülen bal, arılar tarafından gerçekleştirilen spesifik bir havalandırma sistemiyle bala özgü tat, aroma ve kıvama gelmektedir (Akpınar, 2002; Anonim, 1990).

Doğada üretildiği haliyle %100 doğal ve besleyici değeri yüksek olan balın oluşumu ve bileşimi, elde edildiği bölgenin çevresel koşullarına ve arının nektar topladığı bitkilerin kaynaklarına göre önemli ölçüde değişiklik göstermektedir (Güler ve ark., 2007; Anklam, 1998). Arıların yararlandığı kaynaklara göre ballar; çiçek balı (saf nektar balı), salgı olarak ayrılır. Nektarın toplandığı çiçeğin tadı çiçek balının aromasında hissedilmektedir (ıhlamur çiçeği, portakal çiçeği, yonca balı, vb.) (Öztürk, 2001; Tetik, 1968). Salgı balı ise; geneli meşe, kayın, ladin vb. orman ağaçlarında yaşayan böcekler tarafından salgılanan tatlı salgıların bal arıları tarafından toplanması sonucu meydana ggelen ballardır (Öztürk, 2001; Keskin, 1982). Doğal balların rengi ise altın sarısı renginde olmaktadır. Balların rengini iklim hava koşulları, mevsim ve nektar çeşidi etkilemektedir. Bu çalışma kapsamında ballara rengini veren kimyasal bileşikler incelenmiştir.

2. BAL BİLEŞİMİ

Balın bileşimi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte bu faktörlerin başında nektar ve salgının doğal bileşimi gelmektedir (Doğan, 2007). Bunlarla birlikte balın bileşimini; arıların ve/veya arılığın çevresinde bulunan bitki örtüsü, bu bitki örtüsünden aldıkları nektar tipi ve miktarı, o bölgenin coğrafik konumu, yükseltisi, ısı değişimi ve arıların ırkları gibi birçok özellik etkilemektedir (Efem, 1988).). Balın bileşimi çeşitlilik göstermekle birlikte ballar bileşiminde yaklaşık 200 bileşik bulundurmaktadır (Chow, 2002). Tipik bir bal ortalama olarak %20 nem, %76 oranında şeker, %0.18 kül, %1 toplam polifenol, protein, vitamin ve mineraller gibi bileşenlerin yanında balda çok sayıda minör bileşen içermektedir (Pérez, 2002; Terrab ve ark., 2003; White, 1979). Bunlar fenolik asitler, flavonoidler (Martos ve ark., 2000; Dimitrova ve ark., 2007), bazı enzimler (glikoz oksidaz, katalaz ve peroksidaz) (Molan ve Betts, 2004) ve aminoasitler olarak sıralanabilir (Patzold ve Bruckner, 2006; González-Paramás ve ark., 2006; White, 1979).

2.1. Baldaki Fenolik Bileşikler

Fenolik bileşikler; oksijen içeren aromatik bileşiklerdendir, bir veya daha fazla hidroksil (OH) grubu taşımaktadır ve en az bir tane aromatik halkaya sahip organik ve kristal yapıdaki maddelerdir (Awad, ve de Jager, 2003). Fenolik bileşikler, bitkilerde aromatik aminoasitlerin metabolizması sonucu sentezlenen yan bileşiklerden meydana gelen ikincil metabolit ürünleridir, gıdalara karakteristik renk ve tat özellikleri vermektedir (Kartal, 2012). Fenolik bileşikler flavonoidler ve fenolik asitler olarak iki farklı gruba ayrılırlar ve ballarda fenolik bileşikler botanik orjin tespitinde indikatör olarak kullanılmaktadır (Ömür, 2015). Amiot ve ark. (1989), fenolik asit ve flavonoidlerin balların tanımlanmasında kullanımını önermiştir. Ballarda bulunan başlıca flavonoid bileşikleri; trisetin, pinokembrin, pinobanksın, luteolin, kaemferol, hesperetin, mirisetin, genkvanin, kuersetin, izorhamnetin olarak bildirilmiştir. Ballarda bulunan başlıca fenolik bileşikler ise; elajik asit, protokateşik asit, kafeik asit, sirinjik asit, *p*-kumarik asit, ferulik asit, metil sirinjik asit, mirisetin, kuersetin, luteolin, apigenin, kamferol, pinokembrin, krisin, akasetin olarak bildirilmiştir (Kartal, 2012; Bogdanov, 2004; Yeygel ve Kara, 2007). Fenolik asitlerin gıdaların rengi, duyusal kalitesi, antioksidan ve beslenme özellikleri ile ilişkili olduğu bilinmktedir (Robbins, 2003). Bu nedenle baldaki fenolik asitlerin balın rengi ile ilişkili olduğu da düşünülmektedir.

3. BAL RENGİ

Bal çeşitli kriterlere (kaynağına, pazarlama şekline, nem içeriğine vb.) göre sınıflandırılmakla birlikte; renklerine göre ballar; koyu, amber, altın ve beyaz, şeklinde sınıflandırılmaktadır. Balların bileşimindeki maddeler çok çeşitlidir ve oranları da büyük oranda değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla balların rengi açık su beyazından siyah ambere kadar değişebilmektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2003). Hatta balların rengi yeşilimsi dahi olabilmektedir. Tüketicilerin kehribar rengindeki balları daha fazla tercih ettiği bilinmekle birlikte bazı tüketiciler koyu renkli, bazıları tüketiciler de açık renkli balları tercih etmektedir (Doğaroğlu ve ark., 2012). Balın rengi piyasada bal fiyatlarını belirleyen faktörlerinden biridir ve balın tüketici tarafından kabul edilmesiyle de ilişkilidir. Açık renkli balların tadının koyu renkli ballardan daha yumuşak ve daha yüksek ticari değere sahip olduğu bildirilmiştir (Wootton ve ark., 1976a; Wootton ve ark., 1976b; White, 1978). Tüketiciler tarafından algılanan ilk fiziksel özelliğin renk olmasından dolayı; balın renginin tespiti multifloral balların sınıflandırılmasında önemli bir kriterdir (Boussaid ve ark., 2014). Balların rengi genel olarak flavanoidler, karotenoidler, balın alkali değeri ve mineral madde içeriğiyle ilişkilidir (Lachman ve ark., 2010).

Koyu renge sahip balların fenolik bileşik içeriğinin, açık renge sahip ballara göre daha yüksek olduğu genel olarak bilinmektedir. Balların içerdiği toplam fenolik bileşik miktarı; nektarın elde edildiği iklim şartlarına, çevresel faktörlere, balın depolama koşullarına bağlıdır. Nektarın elde edildiği bitkisel kaynaklar ise toplam fenolik bileşik miktarını etkileyen en önemli faktördür. Bitkilerin çoğu büyük oranda polifenolik madde içermektedir ve her bitki farklı toplam fenolik bileşik içeriğine sahiptir (Boyacıoğlu, 2012; Jasicka-Misiak ve ark., 2012). Örneğin Stelmakienė ve ark. (2012) yaptıkları bir çalışmada kolza balının renginin sarımsı-beyazımsı, akasya balının rengini açık sarımsı, ökaliptüs balının rengini sarı ve karabuğday balının rengini sarı-kahverengi olduğunu tespit etmişlerdir. Genel olarak açık renkli çiçeklerden toplanan nektarın balı açık renkli, koyu renkli çiçeklerden toplanan bal koyu renkli olmaktadır. Balların rengi nektarın elde edildiği bitkisel kaynağın yanında balın depolama koşullarına, depolanma süresine gore de değişiklik göstermektedir (Bakan, 2009; Özcan ve Ölmez, 2014). Balın uygun olmayan bir şekilde uzun süre bekletilmesi ve yüksek ısıl işlem uygulanmasıyla fruktoz parçalanmakta ve koyu renkli HMF bileşiği oluşmaktadır. Bu durum koyu renkli balların tümüne ısıl işlem uygulandığının veya uzun süre bekletildiğini göstermemektedir (Doğaroğlu ve ark., 2012). Balın renginin değişmesine yol açan bir başka durum balda kristalizasyonun meydana gelmesidir. Glikoz kristalleri beyaz renkte olması, kristalizasyona uğramış balın rengini daha açık göstermektedir (Eteraf-Oskouei ve Najafi, 2013).

Balların rengini etkileyen bir diğer faktör ise mikrobiyolojik faktördür. Mikroorganizmaların gelişebildikleri minimum su aktivitesi (aw) değerleri küfler, mayalar ve bakteriler için sırasıyla şöyledir; 0,7 - 0,8 - 0,9. Balın aw değeri 0,593-0,637 arasında değişmektedir ve bu aralıkta ozmofilik mayalar hariç diğer mikroorganizmaların gelişimi engellenmektedir. Çünkü ozmofilik mayaların gelişebildikleri minimum aw değeri 0,6 olarak bilinmektedir (Gleiter ve ark., 2006). Fermantasyon; ozmofilik mayaların glikoz ve fruktoza etki ederek karbondioksit ve etanol oluşturması ve daha sonra oluşan bu bileşikler oksijen varlığında yükseltgenerek asetik asit ile suya dönüştürmesi olarak tanımlanmaktadır. Fermantasyon sonucu oluşan karbondioksit balın daha açık bir renkte görünmesine neden olmaktadır. Ayrıca fermantasyonun gerçekleşmesiyle balın yapısı bozulmakta ve balın tadı ekşimsi bir hal almaktadır. (Tosi ve ark., 2004; Silici, 2005).

Fenolik Bileşik; Amiot ve ark. (1989) tarafından fenolik asit ve flavonoidlerin balların tanımlanmasında kullanımının önerilmesiyle birlikte günümüzde bu yöntemin balların coğrafi ve bitkisel orijinin tanımlanmasında da kullanımı yaygınlaşmıştır. Bal polifenol maddelerin acılık ve renk gibi duyusal ve kalite parametrelerine etki etmesi nedeniyle baldaki polifenol maddelerin

tanımlanması ve miktarın tespit edilmesi oldukça önem arz etmektedir (Campus ve ark., 1983; Sabatier ve ark., 1992; Amiot ve ark., 1989). Balın flavonoid içeriği nektar, polen ve propolis kaynaklarına bağlı olarak 2 ile 46 mg/kg arasında değişmektedir (Kenjeric ve ark., 2007). Açık renkli ballar flavonoid içeriği bakımından koyu renkli ballara göre daha üstün olduğu belirtilmektedir (Amiot ve ark., 1989). Diğer taraftan koyu renkli balların daha fazla fenolik asit içerdiği belirtilmektedir. Bununla birlikte fenolik bileşikler biyokimyasal belirteçler olarak balın coğrafik orijini ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Başlıca üç fenolik familyanın dağılımı (benzoik asitler, cinnamic asitler ve flavonoidler) farklı floral orijinli ballarda farklı profiller sergilemekte bu nedenle fenolik bileşiklerin karakteristik dağılım şablonu, balın floral orijinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Gil ve ark., 1995; Estevinho ve ark., 2008).

Antioksidan aktivite; Antioksidan aktivite, O-, OH- ve lipit peroksit (LOO-) gibi serbest radikallerin insan vücudunda diğer moleküllerle etkileşime girerek oluşturdukları oksidatif reaksiyonları azaltma yeteneğidir. Serbest radikaller lipidler, proteinler ve nükleik asitler gibi temel hücresel bileşenlere hasar verdiğinden kanser gibi pek çok hastalığın başlıca nedeni olarak düşünülmektedir. Baldaki bileşikler de bu serbest radikalleri süpüren ve organizmayı detoksifiye eden antioksidan maddeler içermektedir. Bunlar fenolik asitler, peptitler, organik asitler, enzimler, Maillard reaksiyon ürünleri ve düşük miktarda bulunan bileşiklerdir (Beretta ve ark., 2005; Pérez ve ark., 2007; Blasa ve ark., 2006; D'arcy, 2005; Fatey ve Stephenson, 2002; Frankel, 1998; Gheldof ve ark., 2002; Inoue ve ark., 2005; Nagai ve ark., 2006). Yapılan çalışmalar, balın fenolik bileşik içeriğiyle antioksidan aktivitesi arasında ilişki olduğunu göstermektedir (Zalibera ve ark., 2008). Fenolik bileşikler balın rengine, tadına, lezzetine ve aromasına etkilerinden ve insan sağlığına faydalı olmasından dolayı önemli bileşiklerdir (Estevinho ve ark., 2008). Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; balların antioksidan aktivitesi daha çok bitkisel kaynağıyla ilişkilidir ve balın işlenmesi, ambalajlanması ve depolanması sırasında antioksidan aktivitesinin çok az etkilenmektedir (Lachman ve ark., 2010). Socha ve ark. (2009), yaptığı çalışmada; farklı yerlerden topladıkları 10 adet tıbbi balın fenolik bileşenleri ile antioksidan aktivitelerini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda toplam polifenol ve flavonoid içeriği yüksek olan ahududu, kekik ve alıç gibi koyu renkli balların daha yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu rapor edilmiştir. Baltrušaitytė ve ark. (2007) yaptığı çalışmada koyu renkli balların antioksidan kapasitesi daha yüksek olduğu bildirmiştir. Özcan ve Ölmez (2014) yaptıkları çalışmada; Türkiye'nin farklı bölgelerinden ballar temin ederek, balların fiziko-kimyasal özelliklerini araştırmışlardır. Örneklerin en fazla magnezyum içerdiği ve örnekler içinde bulunan peygamber çiçeği adı verilen bitkinin

645,85 mg/100g fenolik madde içerdiği saptanmıştır. Yapılan çalışmada koyu renkli balların fenolik madde miktarının açık renkli ballara göre daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir.

Mineral Madde; Balın mineral madde miktarı farklı floral kaynaklara bağlı olarak 0,02 ila 1,03 g/100g arasında değişmektedir. Bununla birlikte açık renkli balların mineral madde içeriği düşük, koyu renkli balların mineral maddeye içeriğinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (Gomes ve ark., 2010). Balın bileşiminde en çok bulunan elemenler potasyum, sodyum ve kalsiyum iken manganez, demir ve bakır gibi iz miktarda bulunan elemenler kritik önem taşımaktadır. Çünkü koyu renkli ballar açık renkli ballara göre daha fazla iz element içermektedir (Alqarni ve ark., 2012). Escuredo ve ark. (2013) tarafından Avrupa Atlantik Bölgesinden temin edilen balların besin değeri ve antioksidan aktivitesi araştırılmıştır. Balların mineral madde miktarı 188,0 mg/100 g olarak belirlenmiş ve mineral içeriğinin balın rengi ve tadıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda yüksek miktarda mineral madde içeriğine sahip balların renginin daha koyu olduğu ve tadının da daha keskin olduğu saptanmıştır.

Süpürme Aktivitesi; Estevinho ve ark. (2008), Kuzeydoğu Portekiz'den temin ettikleri 20 adet balı koyu ve açık renkli ballar olarak ikiye ayırmışlar, 50 mg/ml' de açık renkli balların %37,8, koyu renkli balların da %69,6 radikal süpürme aktivitesinin olduğunu belirtmişlerdir. Radikal süpürme etkisi ile toplam fenol içeriği arasındaki ilişkinin, radikal süpürme aktivitesi ile toplam flavonoid içeriği arasındaki ilişkiden daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Margnitas ve ark., 2009). Bu da balların toplam fenol içeriğinin antioksidan aktiviteye olan katkısının toplam flavonoid içeriğinden daha fazla olduğu anlamını taşımaktadır. Hegazi ve El-Hady (2009), DPPH üzerinden serbest radikal süpürücü etki tayinine göre test ettikleri koyu renkli balların (palmiye ve sider) açık renkli ballara (akasya ve kişniş) göre daha fazla antioksidan etkisinin olduğunu rapor etmişlerdir.

Diğer; Brezilya'nın Rio Grande do Sul eyaletinden 24 bal örneğindeki fenolik bileşikler ve karotenoid içerikleri belirlenmiştir. Karotenoidler ve fenolik bileşik içeriği arasında; benzer şekilde, antioksidan aktivite ile karotenoid içeriği ve renk ile flavonoid içeriği arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur (Bueno-costa ve ark., 2016). Güney Afrika bölgesini temsili 13 bal numunesinin fizikokimyasal özellikleri, toplam polifenol ve flavonoid içeriği, katalaz ve antioksidan aktivitesi belirlenmiştir. Renk, toplam polifenol ve flavonoid içeriği ile antioksidan aktivite iyi bir ilişki göstermiştir. Ancak bu parametrelerle katalaz aktivitesi, biyolojik ve hücresel etkiler arasında bir ilişki görülmemiştir. Bununla birlikte, yüksek katalaz aktivitesi olan ve/veya yüksek toplam polifenolik ve flavonoid içeriği ve/veya antioksidan aktivitesi olan koyu renkli ballar, en yüksek biyolojik ve hücresel koruma derecesini göstermiştir (Serem ve Bester, 2012). Türkiye florasına ait

altmış iki farklı bal türlerinin bazı fiziko-kimyasal ve biyokimyasal özelliklerini araştırılmıştır. Çalışma sonuçları, balların fiziko-kimyasal ve biyolojik özelliklerinin çiçek kaynaklarıyla yakından ilişkili olduğunu ve meşe, kestane ve süpürgeotu gibi koyu renkli balların yüksek bir terapötik potansiyele sahip olduğunu doğrulamaktadır (Can ve ark., 2015).

4. SONUÇ

Balların rengi piyasada bal fiyatlarını belirleyen faktörlerinden biri olmakla birlikte balın tüketici tarafından kabul edilmesiyle de ilişkilidir. Balların değerlendirilmesinde ballar elde edildiği bölgelerin yüksekliği, rakımı, flora çeşitliliği, ikilim ve sıcaklığı gibi faktörlerin etkisi altındadır. Fenolik maddelere bakıldığında bu faktörlerinin hepsinin bitkilerdeki fenolik maddeler üzerinde etkinliği de bilinmektedir. Balın elde edildiği iklimin florasının çeşitli olması balın içersindeki fenolik maddelerin dolayısıyla balın rengi üzerinde etkin olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde yükseklik ve UV ışınların geliş açısı da fenolik maddelerin çeşit ve miktarlarında etkindir. Bu ve diğer etkenlerin ortaya çıkması fenolik madde miktarını artırmasıyla balların renkler daha çok koyu olmaktadırlar.

KAYNAKLAR

Akpınar, A. (2002), U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Müh. Bölümü, *Bal Beslenme Dergisi*, Bursa, (s. 5-10).

Alqarni, A.S., Owayss, A.A., Mahmoud, A.A., Hannan, M.A. (2012), Mineral content and physical properties of local and imported honeys in Saudi Arabia, inpress.

Amiot, M. J., Aubert, S., Gonnet, M. and Tacchini, M. (1989), The phenolic compounds in honeys: preliminary study upon identification and family quantification, *Apidologie*, 20(2), 115-125.

Anklam, E. (1998), A Review of The Analytical Methods to Determine The Geographical and Botanical Origin of Honey, *Food Chemistry*, 63,4, 549-562.

Anonim. (1990), Bal Standartları Enstitüsü, Ankara.

Anonim. (2012), Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, 01 Kasım 2019 tarihinde www.resmigazete.gv.tr sitesi: file:///G:/Mevzuat%20Bilgi%20Sistemi.html adresinden alındı.

Awad, M.A. and de Jager, A. (2003), Postharves Biology and Technology, 27, 53-58.

Bakan, A. (2009), Balın gizemi, *Bilim ve Teknik Dergisi-Yıldız Takımı*, 10, 8-11.

Baltrušaitytė, V., Venskutonis a, P.R., Čeksterytė, V. (2007), Radical scavenging activity of different floral origin honey and beedread phenolic extract, *Food Chemistry*, 101, 502-514.

Beretta, G., Granata, P., Ferrero, M., Orioli, M., Facino, R.M. (2005), Standardization of antioxidant properties of honey by a combination of spectrophotometric/fluorimetric assays and chemometrics, *Analytica Chimica Acta*, 533, 185-191.

Blasa, M., Candiracci, M., Accorsi, A., Pracentini, M., Albertini, M., Piatti, E. (2006), Raw *Millefiori* honey is packed full of antioxidants, *Food Chemistry*, 97(2), 217-222.

Bogdanov, S., Ruoff, K., Oddo, L.P. (2004), Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys, *Apidologie*, 35: 4-17.

Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., Hellal, R., Donsi, F., Ferrari, G., Hamdi, S. (2014), *Arabian Journal of Chemistry*, inpres.

Boyacıoğlu, D. (2012), Arıcılık ürünlerinin kimyasal ve biyolojik özellikleri, Bal ve diğer arı ürünleri ile sağlıklı yaşam platformu, 05 Kasım 2019 tarihinde www.ariplatformu.org sitesi: http://www.balder.org.tr/sunumlar/AUSUE_Semineri_DB_Sunumu_(No_12).pdf adresinden alındı.

Bueno-costa, F. M. *et al.* (2016), Antibacterial and antioxidant activity of honeys from the state of Rio Grande do Sul , Brazil, *LWT - Food Science and Technology*, 65, pp. 333–340.

Campus, R., Madau, G., Solinas, B. (1983), La composizione dei mieli: nota sul contenuto in sostanze azoate e olifenoliche, *Technolgie Alimentari*, 6(10): 10.

Can, Z. *et al.* (2015), An investigation of Turkish honeys : Their physico-chemical properties , antioxidant capacities and phenolic profiles, *Food Chemistry*, Elsevier Ltd, 180, pp. 133–141.

Chow, J. (2002), Probiotics and prebiotics: a brief overview, *Journal of Renal Nutrition*, 12, 76–86.

D'arcy, B.R. (2005), RIRDC Publication No: 05/040 (report): 1.

Dimitrova, B., Gevrenova, R., Anklam, E. (2007), Analysis of phenolic acids in honeys of different floral origin by solid-phase extraction and highperformance liquid chromatography, *Phytochemical analysis*, 18, 24–32.

Doğan, M. (2007), Marketlerde ve Attarlar da Satılan Balların Antioksidan ve Oksidan Kapasitelerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa.

Doğaroğlu, M., Sunay, A.E., Samancı, T. (2012), *Arı Ürünleri Üreticileri İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehber*, ISBN 978-605-86798-1-8, 95.

Efem, S.E.E. (1988), Clinical observations on the wound healing properties of honey, *British Journal of Surgery*, (75): 679–681.

Escuredo, O., Míguez, M., Fernández-González, M., Seijo, M.C. (2013), Nutritional value and antioxidant activity of honeys produced in a European Atlantic area, *Food Chemistry*, 138, 851-856.

Estevinho, L., Pereira, A.P., Moreira, L., Dias, L.G., Pereira, E. (2008), Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey, *Food and Chemical Toxicology*, 46, 3774–3779.

Eteraf-Oskouei, T., Najafi, M. (2013), Traditional and modern uses of natural honey in human diseases: A rewiew, *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 16, 731-742.

Fatey, J.W., Stephenson, K.K. (2002), Pinostrobin from honey and Thai ginger (Boesenbergia pandurata): A potent flavonoid inducer of mammalian phase 2 chemoprotective and antioxidant enzymes, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(25), 7472-7476.

Frankel, S., Robinson, G.E., Berenbaum, M.R. (1998), Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys, *Journal of Apicultural Research*, 37(1), 27-31.

Genç, F., Dodoloğlu, A. (2003), Arıcılığın Temel Esasları, *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, Yayın No: 931, 338, Erzurum.

Gheldof, N., Wang, X.H., Engeseth, N.J. (2002), Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 5870-5877.

Gil, M.I., Ferreres, F., Ortiz, A., Subra, E., Tomas-Barberan, F.A. (1995), Plant phenolic metabolites and floral origin of rosemary honey, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43, 2833–2838.

Gleiter, R.A., Horn, H., Isengard, H.D. (2006), Influence of type and state of crystallisation on the water activity of honey, *Food Chemistry*, 96, 441-445.

Gomes, S., Dias, L.G., Moreira, L.L., Rodrigues, P., Estevinho, L. (2010), Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal, *Food and Chemical Toxicology*, 48, 544-548.

González-Paramás, A.M., Gómez-Bárez, J.A., Cordón Marcos, C., García-Villanova, R.J., Sanchez, J.S. (2006), HPLC-fluorimetric method for analysis of amino acids in products of the hive (honey and bee-pollen), *Food Chemistry*, 95, 148–156.

Güler, A., Bakan, A., Nisbet, C., Yavuz, O. (2007), Determination of important biochemical proreties of honey to discriminate pure and adulterated honey with sucrose (Saccharum officinarum L.) syrup. *Food Chemistry*, (105): 1119–1125.

Hegazi, A.G. and Abd El-Hady, F.K. (2009), Influence of honey on the suppression of human low density lipoprotein (LDL) peroxidation (*In vitro*), *Advance Access Publication*, 6(1), 113-121.

Inoue, K., Murayarna, S., Seshimo, F., Takeba, K., Yoshimura, Y., Nakazawa, H. (2005), Identification of phenolic compound in manuka honey as specific superoxide anion radical scavenger using electron spin resonance (ESR) and liquid chromatography with coulometric array detection, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(5), 872-878.

Jasicka-Misiak, I., Poliwoda, A., Dereń, M., Kafarski, P. (2012), Phenolic compounds and abscisic acid as potential markers fort he floral origin of two Polish unifloral honeys, *Food Chemistry*, 131, 1149-1156.

Kartal, H. (2012). Bolu yöresi ballarının bazı fizikokimyasal özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi'ne uygunluğunun incelenmesi üzerine araştırma, Yüksek lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.

Kenjeric, D., Mandic, M.L., Primorac, L., Bubalo, D., Perl, A. (2007), Flavonoid profile of *Robinia* hoenys produced in Croatia, *Food Chemistry*, 102, 683-690.

Keskin, H. (1982), *Besin Kimyası*, Cilt 2, 4.Baskı, İstanbul, 101-117.

Lachman, J., Orsák, M., Hejtmánková, A., Kovářová, E. (2010), Evalution of antioxidant activity and total phenolics of selected Chech honeys, *LWT-Food Science and Technology*, 43, 52-58.

Margnitas, L., Dezmirean, D., Moise, A., Bobis, O., Laslo, L., Bogdanov, S. (2009), Physico-chemical and bioactive properties of different floral origin honeys from Romania, *Food Chemistry*, 112, 863-867.

Martos, I., Ferreres, F., Yao, L., D'Arcy, B., Caffin, N., Tomás-Barberán F.A. (2000), Flavonoids in monospecific Eucalyptus honeys from Australia, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 4744–4748.

Molan, P.C., Betts, J.A. (2004), Clinical usage of honey as a wound dressing: an update, *Journal of Wound Care*, 13, 353–356.

Nagai, T., Inoue, R., Kanamori, N., Suzuki, N., Nagas, T. (2006), Characterization of honey from different floral sources. Its functional properties and effects of honey species on storage of meat, *Food Chemistry*, 15(2), 256-262.

Ömür, B. (2015), Karadeniz Bölgesinde Üretilen Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Ballarının Biyokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*, Ordu.

Özcan, M.M., Ölmez, Ç. (2014), Some qualitative properties of different monofloral honeys, *Food Chemistry*, 163, 212-218.

Öztürk, A.İ. (2001), *Arıcılık*, (A.İ. Öztürk, Editör). Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Serisi, Yayın No: 33, 8:2-3.

Patzold, R., Bruckner, H. (2006), Gas chromatographic detection of D-amino acids in natural and thermally treated bee honeys and studies on the mechanism of their formation as result of the Maillard reaction, *European Food Research and Technology*, 223, 347–354.

Pérez, R.A. (2002), Analysis of volatiles from Spanish honeys by solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 2633-2637.

Pérez, R.A., Iglesias, M.T., Pueyo, E., González, M., Lorenzo, C.D. (2007), Amino acid composition and antioxidant capacity of Spanish honeys, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 360-365.

Robbins, R.J. (2003), Phenolic acids in foods: an overview of analytical methodology, Journal *of Agricultural and Food Chemistry*, 51(10), 2866–2887.

Sabatier, S., Amiot, M.J. Tacchini, M. and Auberts, S. (1992), Identification of flavonoids in sunflower honey, *Journal of Food Science*, 57(3), 773–775.

Serem, J. C. and Bester, M. J. (2012) 'Physicochemical properties , antioxidant activity and cellular protective effects of honeys from southern Africa', *Food Chemistry*. Elsevier Ltd, 133(4), pp. 1544–1550.

Silici, S. (2005), Balda Duyusal Analiz, *Gıda Mühendisleri Dergisi*, cilt 9, s. 39-42.

Socha, R., Juszczak, L., Pietrzyk, S., Fortuna, T. (2009), Antioxidant activity and phenolic composition of herbhoneys, *Food Chemistry*, 113, 568-574.

Stelmakienė, A., Ramanauskienė, K., Briedis, V. And Leskauskaitė, D. (2012), Examination of rheological and physicochemical characteristics in Lithuanian honey. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 11, 12406-12414.

Terrab, A., Gonzále, M.M.L., González, A.G., Díez, M.J., Heredia, F.J. (2003), Characterisation of Moroccan unifloral honeys using multivariate analysis, *European Food Research and Technology*, 218, 88–95.

Tetik, İ. (1968), *Yerli Tabii Süzme Balların Besleyici Değeri ve Gıda Tüzüğü Yönünden Kimyasal Bileşimlerinin Araştırılması*, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları.

Tosi, E.A., Ré, E., Lucero, H., Bulacio, L. (2004), Effect of honey high-temperature short-time heating on parameters related to quality, crystallisation phenomena and fungal inhibition, *Lebensm-Wiss. U. Technol.*, 37, 669-678.

White, J.W. (1978), Honey. *Advances in Food Research*, 24, 287–371.

White, J.W. (1979), *Composition of Honey*, In: Crane. E. (Ed.) Honey: A Comprehensive Survey, Heinemann, London, 157-158.

Wootton, M., Edwards, R.A. and Faraji-Haremi, R. (1976a), Effect of accelerated storage conditions on the chemical composition and properties of Australian honeys, 2. Changes in sugar and free amino acids contents, *Journal of Apicultural Research*, 15, 29–34.

Wootton, M., Edwards, R.A., Faraji-Haremi, R. and Johnson, A.T. (1976b), Effect of accelerated storage conditions on the chemical composition and properties of Australian honeys, 1.Color, acidity and total nitrogen content, *Journal of Apicultural Research*, 15, 23–28.

Yeygel, Y., Kara, N. (2007), Bal ve Bal Analizleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara, *Gıda Serisi 10*, s. 9-63.

Zalibera, M., Staško, A., Šlebodová, A., Jančovičová, V., Čermáková, T., Brezová, V. (2008). Antioxidant and radical-scavenging activities of Slovak honeys-An electron paramagnetic resonance study, *Food Chemistry*, 110, 512-521.

MELISSOPALYNOLOGICAL STUDIES Of THE PLANTS IN DISTRICT KOHAT (KHYBER PUKHTOON KHAWA), PAKISTAN

Assist Prof. Dr. Muhammad Zafar
Quaid-i-Azam University, Department of Plant Sciences, 45320, Islamabad, Pakistan
Assoc. Prof. Dr. Fethi Ahmet Ozdemir
Bingol University, Faculty of Science and Art, Department of Molecular Biology and Genetics, 1200, Bingol, Turkey
Prof. Dr. Mushtaq Ahmad , Dr. Shazia Sultana

ABSTRACT

Melissopalynology is the study of pollen in honey. It is recognized worldwide as being the least expensive and quickest way to determine the floral contents and geographical origin of honey. However, the effectiveness of the technique depends on the skills of the pollen analysis (palynologist), the method of extracting the pollen from honey samples, and the skill of the analyst in interpreting the results. The aim of the present study is to analyze pollen morphology of the melliferous plants existing in District Kohat using light microscopy and Scanning Electron Microscopy. A total of 15 plants collected from different places belong to different families which were regularly visited by honeybees. Plants visited by honeybees were identified and then passed through process of acetolysis. Quantitative and qualitative characters of pollen were examined includings equatorial diameter, polar diameter, exine thickness, colpi length, colpi width, spine length, spine width, number of pores, number of fertile and sterile pollen and SEM sculpturing were noted. Exine surface examined were psilate, echinate and reticulate. Colpi of pollen noted were tricolpate, tricolporate, trizonocolporate, tetracolporate, hexacolpate and Polycolporate. Shapes of pollen studied were suboblate, oblate-spheroidal, subprolate, prolate-spheroidal and suboblate. All morphological characters of pollen of melliferous species were determined. Plants collected were both wild and cultivated. It is concluded that honeybees collect pollen from diverse type of flora which are very significant in taxonomic point of view. This study will be useful regarding the forest cuttings, habitat loss and conservation of extinct species which are now a day's main issues in District Kohat Pakistan.

Keywords: Melissopalynology, Scanning electron microscopy, Kohat district (Khyber Pukhtoon Khawa), Pakistan.

1. INTRODUCTION

Kohat is a medium sized town in Khyber Pakhtunkhwa of Pakistan. It is located at 33°35'13 N, 71°26'29 E, with an altitude of 489 m, and is the capital of the Kohat District. Kohat Division has three distinct ecological zones. To the west and northwest, in Parachina and the Orakzai and Federally Administered Tribal Areas (FATA), winters are severely cold, summers are mild, and peaks remain snow-covered. In the south lies a vast sandy terrain adjoining mountains with stony soil; typical vegetation includes Zizyphus spp. and other xerophytes. Summer temperatures usually shoot above 50 ºC and winters are mild. The central Kohat region exhibits weather in between the above two extremes. (Shinwari et al., 2011). The flora of district Kohat is diverse with trees, shrubs, subshrubs, herbs and weedy plants. It is observed that herbaceous flora of district kohat is dominant as compared to other flora during the weather of winter. Herbaceous plants are the non-woody stem plants growing above the ground having soft stem. These plants may be annuals, biennials or perennial. Melliferous plants are those plants which are visited by honeybees to collect pollen and nectars for honey formation and bee foraging activities (Nguemo *et al*., 2016).

The number of honeybees and other insects which helps in pollination have decreased in the present years due to destructions of the bees dwelling places and loss of flora (Goulson 2003; Kremen *et al*., 2002). Pollination caused by honeybees in these plants have more advantages over the others as these plants displays more resistant against diseases to occur, more chances of survivals in the environments and variations occurred within the organisms.

The palyno-morphological characteristics varies among different plant families (Mignot *et al*., 1994). Various taxonomists contributed the knowledge in the field of palynology and their relationship with other disciplines. Study on the pollen morphology plays important role as taxonomic tool in the accurate identification of plant species. The knowledge about the melliferous herbaceous flora of spring season in district Kohat were first time reported helps in the identification and delimitation existing's among the plant species and bee floral calendar preparation.

The melliferous potential of plant varies according to flowering periods and topography of an area. The melliferous flora possesses certain important features relating to their colored flowers, edibility and some other ethnobotanical uses. The melliferous potentials of perennials herbaceous plants are different from annual plant species by producing more nectars in the blooming season (Ion *et al*., 2007). The palynological studies helps in solving the taxonomic problems in the transgenic plants (Ahmad *et al*., 2010). Mellisopalynological studies are very important for

determining the adulterations found in honey. The flora of any region is determined by honey analysis of collecting samples from that area, (Ebenzer and Olugbenga 2010). The melliferous herbaceous flora of district Kohat was not reported before these studies on 15 melliferous herbaceous plant species. The main purpose of the study is to explore the flora, identification of plant species used by *Apis mellifera* in honey formation.

2. MATERIALS AND METHODS

Plant collections

A survey of plants was carried out in order to confirm that bees forage the herbaceous plants. The study area of the collected plants includes District Kohat (Khyber Pukhtoon Khawa), Pakistan. A total of 15 plants were collected during March-April 2019 from the above different localities of district kohat. The plants were photographed in field (Figure 1 & 2), pressed in newspapers, and dried. The plants were then deposited in the Herbarium of Pakistan (ISL), Quaid-i-Azam University Islamabad. The general description of the collected plant species is presented in tabular form (Table 1).

Slides preparation and its microscopic studies

Plants possessing fresh flowers were selected. Anthers were dissected with the help of needle and put on the slides. Anthers were then crushed in 1-2 drops of acetic acid so that pollen can be released. Debris was removed from the slide and pollen found were stained with glycerin jelly according to the method used by (Ahmad *et al*., 2008; Erdtman 1952). The pollen was then studied using Leica D1000 microscope fitted with camera Meiji Infinity 1. Both qualitative and quantitative features of the pollen were investigated along with the mean value and standard error by using software IBM SPSS Statistics 20. The pollen fertility, shapes, size and P/E ratio were also noted which were shown in the tables.

3. RESULTS

The herbaceous melliferous pollen flora of the Kohat were examined through the light microscopy exhibiting a large range of difference in pollen morphological features. Both qualitative and quantitative characters of the pollen were studied (Table 2 & 3). A total of 15 melliferous plants from 8 different families were collected, identified and examined its pollen morphology. Pollen were photographed to observe the microscopic features (Figure 3 & 4). Brassicaceae was recorded as the dominant family having 5 species followed by Poaceae comprises of 4 species, Solanaceae have 2 species, Zygophyllaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Capparaceae and Apocynaceae having

same number of species that is one. Pollen grains are generally monad, tricolporate with reticulate, regulate and psilate surface pattern.

4.DISCUSSION

Various taxonomic characters of the pollen were reported by (Punt 1994). The plants belonging to family Brassicaceae family were mostly visited by honeybees during the month of March. It was also observed that honeybees visit herbaceous plants abundantly than others in the winter and visits plants for foraging activities and honey productions in middy part of the day. Pollen morphology is very helpful from the taxonomic point of view (Clark *et al*., 1980). This study deals with the surface patterns, size, shapes and all features of the pollen. The pollen of Brassicaceae were radially symmetrical, tricolpate, reticulated surface pattern, suboblate, subprolate and its shapes ranging from prolate-spheroidal to oblate-spheroidal. Pollen of Poaceae were usually monoporate, psilate to reticulate surface pattern, shapes were prolate spheroidal, oblate spheroidal and suboblate. Morphological study of pollen of Poaceae have been studied by (Chaturvedi *et al*., 1994; Kohler and Lange 1979). Pollen of Solanaceae were tricolporate, reticulated surface pattern and its shapes from prolate spheroidal to oblate-spheroidal. Apart from these families the pollen belonging to family Fabaceae, Apocynaceae, Zygophyllaceae, Euphorbiaceae and Capparaceae were tricolporate and having different shapes and surface patterns of exines. The exine surface thickness ranges from thin to thick. Polar diameter, equatorial diameter and P/E ratio are to be varied and these variation helps in the taxonomic identification and diversity existing among the species. Pollen morphology helps in determining the diversity of melliferous flora which are threatened by environmental changes, forest cuttings and habitat loss which are main the issues now a days in district Kohat.

The palynological characters not only describe the taxonomic features of a plant but also helps to determine the evolutionary relationship exists among the plants (Qureshi et al. 2002). *Raphanus sativus* have maximum exine thickness of 1.53 µm and *Cymbopogon jwarancusa* have minimum 0.84 µm. *Zea mays* have maximum polar diameter 49.29 µm and *Brassica juncea* have minimum 13.83 µm. Similarly, *Zea mays* have maximum equatorial diameter 56.40 µm and *Eruca sativa* have minimum 14.28 µm. *Eruca sativa* have also maximum P/E ratio 1.25 while *Brassica campestris* and *Brassica juncea* have minimum that of 0.86. The herbaceous melliferous flora of Kohat are diversified and first time reported which reveals that the pollen morphology of every plant is different from other plant. Pollen fertility recorded in herbaceous flora of Kohat ranges from 71-92 % and the average fertility percentage of all pollen is 85.5 % which shows that plants are well

established in that area. The interviews taken from local people and beekeeper of that area, there are two main seasons of honey production in a year in which beekeeper arranges their business, one is February-March and other one is from August-September. In February-March the honeybees mostly visit plants of *Brassica campestris*, *Brassica oleracea*, *Eruca sativa* and *Brassica juncea*. While in period of August-September honeybees visits the species of *Zizyphus jujuba*, *Zizyphus mauritiana*, *Saccharum spontaneum* and *Prosopis juliflora*.

Palynology is not only limited to taxonomy but also linked directly to other branches of science (Zafar *et al*., 2007). Palyno-morphological characters describes the systematic study of vascular plants (Ahmad *et al*., 2013). The details regarding the melliferous flora of an area may help the beekeepers to arrange their own business and easily earn their income (Ahmad *et al*., 2019). The knowledge regarding the melliferous flora can solve problems relating to agriculture and honey quality with their productions. The palynological study of spring melliferous herbaceous flora gave attention to grow more herbaceous plants in spring season and arranging business of beekeeping for more honey productions in District Kohat.

5. CONCLUSION

The present study aims to explore and identify herbaceous melliferous flora of district Kohat. The most abundant and attractive plants for honeybees recorded in the study was *Brassica campestris*. Other most common plants which are visited by honeybees are *Eruca sativa*, *Brassica juncea*, *Brassica oleracea* and *Raphanus sativus* which shows that Brassicaceae is the only family which is mostly visited by honeybees during season of spring in district Kohat. With the melliferous point of view we can conserve plants from extinction and deforestation issues. Study are very useful for plant conservations and further increases in yield of honey and agricultural products.

ACKNOWLEDGMENT

We are very thankful to the Herbarium of Pakistan (ISL), Quaid-i-Azam University for helping in the plant identification and also offer thanks to the Higher Education Commission (HEC), Pakistan for the financial support under the project no. HEC/R&D/NRPU/2017/8420.

REFERENCES

Ahmad K, Khan MA, Shaheen N 2010. Palynological studies of the semi-desert plant species from Pakistan. Afr. J. Biotechnol 9(24), 3527-3535.

Ahmad M, Bano A, Zafar M, Khan MA, Chaudhry MJI, Sultana S 2013. Pollen morphology of some species of the family Asteraceae from the alpine zone, Deosai Plateau, northern Pakistan. Palynology 37(2), 189-195.

Ahmad M, Khan MA, Hasan A, Zafar M, Sultana S 2008. Chemotaxonomic standardization of herbal drugs milk thistle and globe thistle. Asian J. Chem 20(6), 4443-4459.

Ahmad S, Zafar M, Ahmad M, Lubna, Yaseen G, Sultana S 2019. Microscopic investigation of palynomorphological features of melliferous flora of Lakki Marwat district, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. Microsc. Res. Tech 23, 218.

Chaturvedi M, Yunus D, Datta K 1994. Pollen morphology of Sorghum Moench–Sections Eu-sorghum and Para-sorghum. Grana 33(3), 117-123.

Clark WD, Brown GK, Mayes RA 1980. Pollen morphology of Haplopappus and related genera (Compositae—Asteraceae). Am. J. Bot 67(9), 1391-1393.

Ebenezer IO, Olugbenga MT 2010. Pollen characterization of honey samples from north central Nigeria. J. Biol Sci 10(1), 43-47.

Erdtman G 1952. Pollen morphology and taxonomy. Angiosperms. Stokholm: Almquist & Wilksell.

Goulson D 2003. Conserving wild bees for crop pollination. J. Food Agric. Environ 1, 142-144.

Ion N, Stefan V, Ion V, Fota V, Coman R 2007. Results concerning the melliferous characteristics of the sunflower hybrids cultivated in Romania. Lucrari Stiintifice Zootehnie si Biotechnologii 40(2), 80-90.

Köhler E, Lange E 1979. A contribution to distinguishing cereal from wild grass pollen grains by LM and SEM. Grana 18(3), 133-140.

Kremen C, Williams NM, Thorp RW 2002. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. Proceedings of the Natl Acad. Sci 99(26), 16812-16816.

Mignot A, Hoss C, Dajoz- I, Leuret C, Henry J-P, Dreuillaux J-M, Heberle-Bors E, Till-Bottraud I 1994. Pollen aperture polymorphism in the angiosperms: importance, possible causes and consequences. Acta. Bot. Gallia 141(2), 109-122.

Nguemo DD, Mapongmetsem PM, Abdoulaye M 2016. Plants Foraged by Apis mellifera adansonii Latreille in Southern Chad. Oalib Journal 3(08), 1.

Punt W 1994. Glossary of pollen and spore terminology. LPP Contributions series 1.

Qureshi SJ, Awan AG, Khan MA, Bano S 2002. Palynological study of the genus Crepis from Pakistan. Asian J. Plant Sci 1(2), 182-187.

Zafar M, Ahmad M, Khan MA 2007. Palynology of family Asteraceae from flora of Rawalpindi-Pakistan. Int J. Agric Biol 9(1), 156-161.

.No	Taxon	Family	Local name	Flowering periods	Domestication status	Distribution in Pakistan	Distribution in world
1.	*Zea mays*	Poaceae	Jewar	September-January	Cultivated	Throughout the country	India, China, Africa, Iran, Afghanistan and America
2.	*Cenchrus biflorus*	Poaceae	Kharhye	August-March	Wild	Khyber Pakhtunkhwa, Punjab, Sindh and Balochistan	India, Saudi Arabia, Sudan and Switzerland
3.	*Eruca sativa*	Brassicaceae	Saag	November-April	Cultivated	Gujrat, Dera Ismail Khan, Kohat, Attock, Mardan and Mianwali	Turkey, Iran, Iraq, Qatar, North Africa, Syria and India
4.	*Saccharum bengalense*	Poaceae	Ghata khana	December-March	Wild	Khyber Pakhtunkhwa, Punjab, Sindh and Kashmir	Afghanistan, Iran, India, Iran, Iraq and Turkey
5.	*Withania somnifera*	Solanaceae	Mamarhye	November-April	Wild	Swabi, Tank, Kohat, Kohat, Rawalpindi and Lakki Marwat	China, Egypt, Sri Lanka, Japan and Australia
6.	*Brassica campestris*	Brassicaceae	Khoaz saag	November-March	Cultivated	Throughout the country	Iran, Iraq, Afghanistan, Turkey and China
7.	*Rhazya stricta*	Apocynaceae	Zerazye	October-May	Wild	Dera Ismail Khan, Lakki Marwat, Kohat, Peshawar and Karak	Iran, Afghanistan, India, Iraq, Yemen and Saudi Arabia
8.	*Fagonia indica*	Zygophyllaceae	Aghzai bhothye	September-April	Wild	Khyber Pakhtunkhwa, Sindh and Balochistan	Afghanistan, India, Iran and Saudi Arabia
9.	*Cleome brachycarpa*	Capparaceae	Barhye	November-March	Wild	Tank, Lakki Marwat, Kohat, Karak and Dera Ismail Khan	India, Iran, Egypt and Saudi Arabia
10.	*Cymbopogon*	Poaceae	Sargharhai	July-	Wild	Throughout the country	India, Iran, Nepal, Bhutan,

	jwarancusa			April			Afghanistan and China
11.	*Ricinus communis*	Euphorbiaceae	Shawdo bethye	Septembe r-March	Wild	Islamabad, Rawalpindi, Fateh Jhang, Kohat and Sanghar	Australia, Brazil, India, Indonesia, Sri Lanka, Japan, Malaysia and Thailand
12.	*Brassica juncea*	Brassicaceae	Khweaz variey	Novembe r-March	Cultivated	Hazara, Kashmir, Islamabad, Karak, Quetta and Lahore	Iran, China, India, Japan, Nepal, Bangladesh, Australia and Canada
13.	*Cicer arietinum*	Fabaceae	Charnha	Novembe r-April	Cultivated	Dera Ismail Khan, Mianwali, Lakki Marwat, Kohat and Karak	Afghanistan, Bangladesh, India, Italy, Sri Lanka, Turkey and South Australia
14.	*Brassica oleracea*	Brassicaceae	Ghobi	October-April	Cultivated	Islamabad, Rawalpindi, Mardan, Peshawar, Lahore, Karachi	Italy, France, Spain and United Kingdom
15.	*Raphanus sativus*	Brassicaceae	Mellye	December -March	Cultivated	Throughout the country	India, China, Kazakhstan, Tajikistan, Japan and Korea

Table 1: General description of the collected herbaceous flora

Table 2: Qualitative features of the studied flora

S. No	Taxon	Pollen size	Pollen shape	Colpi/ Pore P/A	Number of Colpi/Pore	Exine Sculpturing
1.	*Zea mays*	Large	Suboblate	P	Monoporate	-
2.	*Cenchrus biflorus*	Medium	Prolate-Spheroidal	P	Monoporate	Reticulate
3.	*Eruca sativa*	Small	Subprolate	P	Tricolporate	Reticulate
4.	*Saccharum bengalense*	Small	Oblate-Spheroidal	P	Monoporate	-
5.	*Withania somnifera*	Small	Oblate-Spheroidal	P	Tricolporate	-
6.	*Brassica campestris*	Small	Suboblate	P	Tricolporate	Reticulate
7.	*Rhazya stricta*	Medium	Prolate-Spheroidal	P	Tricolporate	-
8.	*Fagonia indica*	Medium	Oblate-Spheroidal	P	Tricolporate	-
9.	*Cleome brachycarpa*	Small	Oblate-Spheroidal	P	Tricolporate	-
10.	*Cymbopogon jwarancusa*	Medium	Prolate-Spheroidal	P	Monoporate	-
11.	*Ricinus communis*	Small	Oblate-Spheroidal	P	Tricolporat	-

					e	
12.	*Brassica juncea*	Small	Suboblate	p	Tricolporate	Reticulate
13.	*Cicer arietinum*	Small	Prolate-Spheroidal	P	Tricolporate	-
14.	*Brassica oleracea*	Small	Oblate-Spheroidal	P	Tricolporate	Reticulate
15.	*Raphanus sativus*	Small	Prolate-Spheroidal	P	Tricolporate	Reticulate

Key: P= present, A= absent

Table 3: Quantitative features of pollen of the studied flora

.No.	Taxon	/E ratio	Exine Thickness	Polar diameter	Equatorial diameter	Length of colpi	Width of colpi
			Mean (Min-Max) SE (µm)				
1.	*Zea mays*	.87	1.11 (0.60-1.80) ±0.23	49.29 (32.55-62.70) ±5.51	56.40 (42.00-65.10) ±4.08	-	-
2.	*Cenchrus biflorus*	.04	1.14 (0.75-1.65) ±0.16	29.85 (24.45-33.75) ±1.56	28.74 (25.50-37.20) ±2.14	-	-
3.	*Eruca sativa*	.25	1.26 (0.75-1.80) ±0.20	17.82 (16.20-19.65) ±0.59	14.28 (11.55-18.00) ±1.41	6.54 (4.05-9.60) ±1.00	4.41 (3.30-6.15) ±0.48
4.	*Saccharum bengalense*	.95	1.38 (1.05-1.80) ±0.13	22.32 (18.75-26.55) ±1.37	23.58 (18.30-28.80) ±1.92	-	-
5.	*Withania somnifera*	.99	1.35 (0.90-1.80) ±1.90	21.03 (19.95-22.50) ±0.47	21.18 (20.10-22.80) ±0.57	9.39 (7.50-12.60) ±0.73	5.88 (4.05-7.95) ±0.73
6.	*Brassica campestris*	.86	1.05 (0.75-1.35) ±0.11	20.46 (12.60-25.65) ±2.27	23.67 (22.95-24.30) ±0.22	8.28 (4.95-11.55) ±1.07	9.60 (4.05-14.70) ±2.08
7.	*Rhazya stricta*	.02	1.20 (0.90-1.50) ±0.11	33.36 (27.00-35.85) ±1.64	32.76 (28.35-34.80) ±1.14	8.07 (5.85-12.15) ±1.07	12.66 (6.00-18.00) ±2.05
8.	*Fagonia indica*	.96	0.96 (0.60-1.50) ±0.15	24.48 (22.50-27.00) ±0.73	25.47 (22.80-28.05) ±0.84	13.23 (10.65-16.80) ±1.00	8.34 (4.95-16.20) ±2.03
9.	*Cleome brachycarpa*	.93	1.20 (0.90-1.50) ±0.11	18.21 (16.50-19.80) ±0.54	19.57 (16.95-22.20) ±0.96	7.50 (4.80-9.15) ±0.79	4.38 (2.85-9.00) ±1.16

10.	*Cymbopogon jwarancusa*	.12	0.84 (0.60-1.05) ±0.07	35.10 (31.65-39.00) ±1.25	31.23 (24.60-41.85) ±2.90	-	-
11.	*Ricinus communis*	.95	1.50 (1.20-1.80) ±0.11	20.49 (18.75-22.50) ±0.70	21.48 (19.80-22.50) ±0.45	8.58 (6.60-10.05) ±0.61	2.22 (1.80-3.00) ±0.21
12.	*Brassica juncea*	.86	1.41 (1.20-1.65) ±0.76	13.83 (11.55-16.05) ±0.75	16.08 (15.15-17.10) ±0.38	4.41 (2.55-6.15) ±0.74	2.31 (1.80-3.30) ±0.27
13.	*Cicer arietinum*	.03	1.14 (0.60-1.50) ±0.17	19.56 (19.05-20.10) ±0.18	18.96 (18.00-20.85) ±0.50	7.80 (3.45-14.55) ±1.92	4.02 (1.50-6.45) ±0.86
14.	*Brassica oleracea*	.95	1.20 (0.75-1.65) ±0.15	16.50 (14.70-19.80) ±0.92	17.34 (16.80-18.00) ±0.24	6.75 (5.55-7.65) ±0.44	4.80 (3.60-6.60) ±0.53
15.	*Raphanus sativus*	.07	1.53 (1.05-1.80) ±0.13	17.31 (14.40-19.80) ±1.09	16.20 (14.70- 18.00) ±0.69	8.82 (6.60-11.10) ±0.82	4.47 (3.45-6.75) ±0.6

Key: P/E=Polar to equatorial ratio, Min= minimum, Max= maximum, SE= standard error

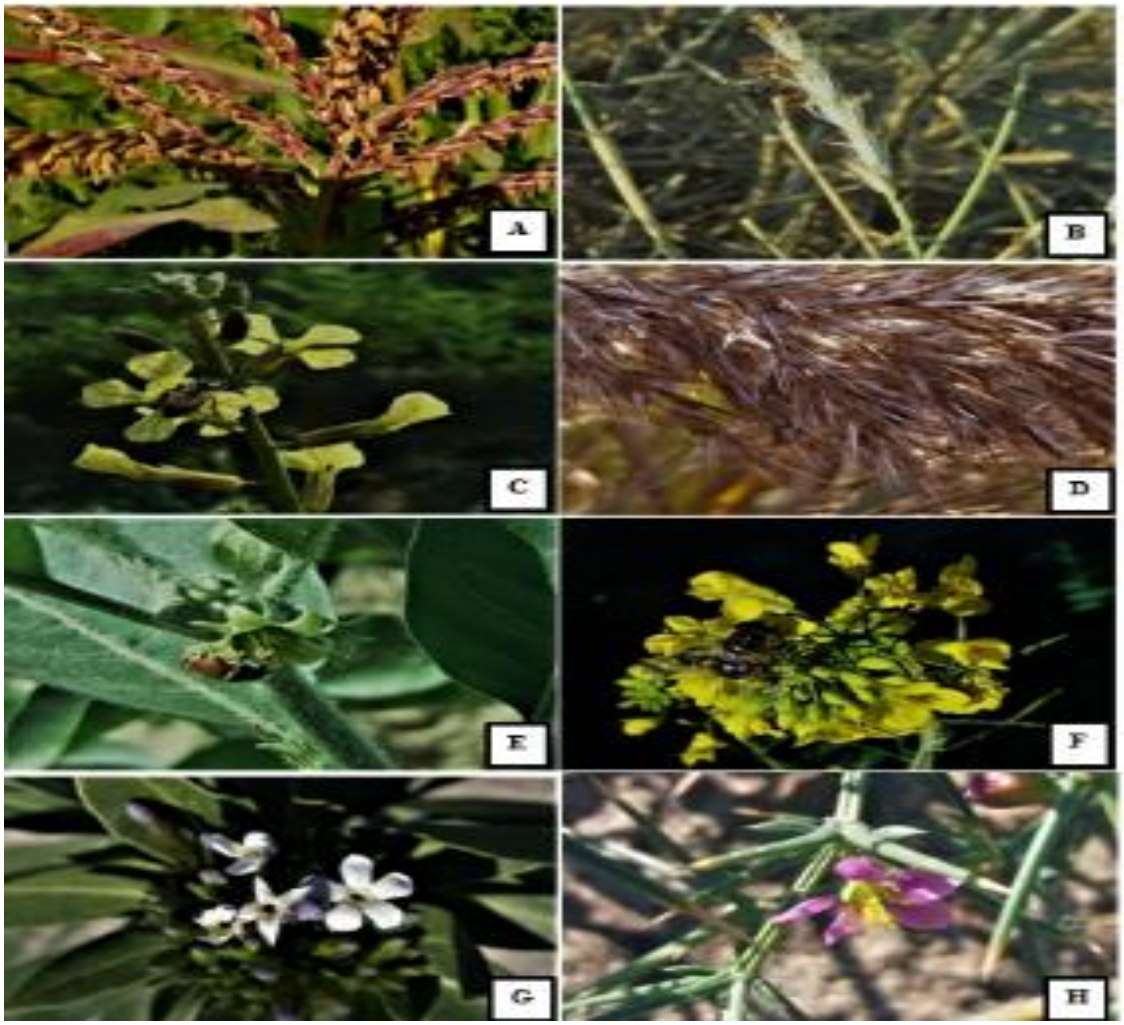


Figure 1: Plants Collected- (A) *Zea mays* (B) *Cenchrus biflorus* (C) *Eruca sativa* (D) *Saccharum bengalense* (E) *Withania somnifera* (F) *Brassica campestris* (G) *Rhazya stricta* (H) *Fagonia indica*

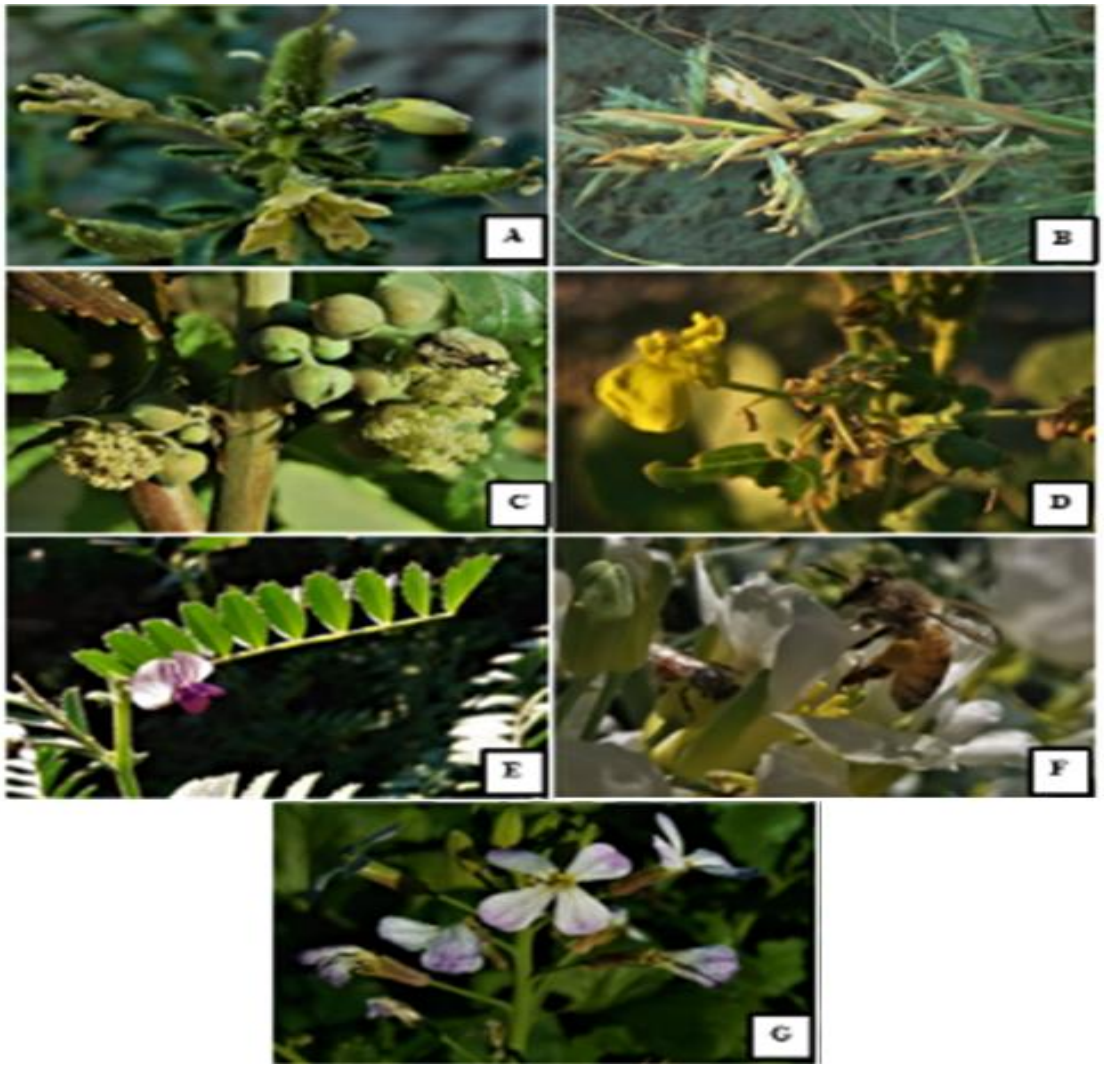


Figure 2: Plants Collected- (A) *Cleome brachycarpa* (B) *Cymbopogon jwarancusa* (C) *Ricinus communis* (D) *Brassica juncea* (E) *Cicer areitinum* (F) *Brassica oleracea* (G) *Raphanus sativus*

Figure 3: Light microscopy pollen micrographs- *Zea mays* (A) Equatorial view (B) Polar view; *Cenchrus biflorus* (C) Equatorial view (D) Polar view; *Eruca sativa* (E) Equatorial view (F) Polar view; *Saccharum bengalense* (G) Equatorial view (H) Polar view; *Withania somnifera* (I) Equatorial view (J) Polar view; *Brassica campestris* (K) Equatorial view (L) Polar view; *Rhazya stricta* (M) Equatorial view (N) Polar view; *Fagonia indica* (O) Equatorial view (P) Polar view

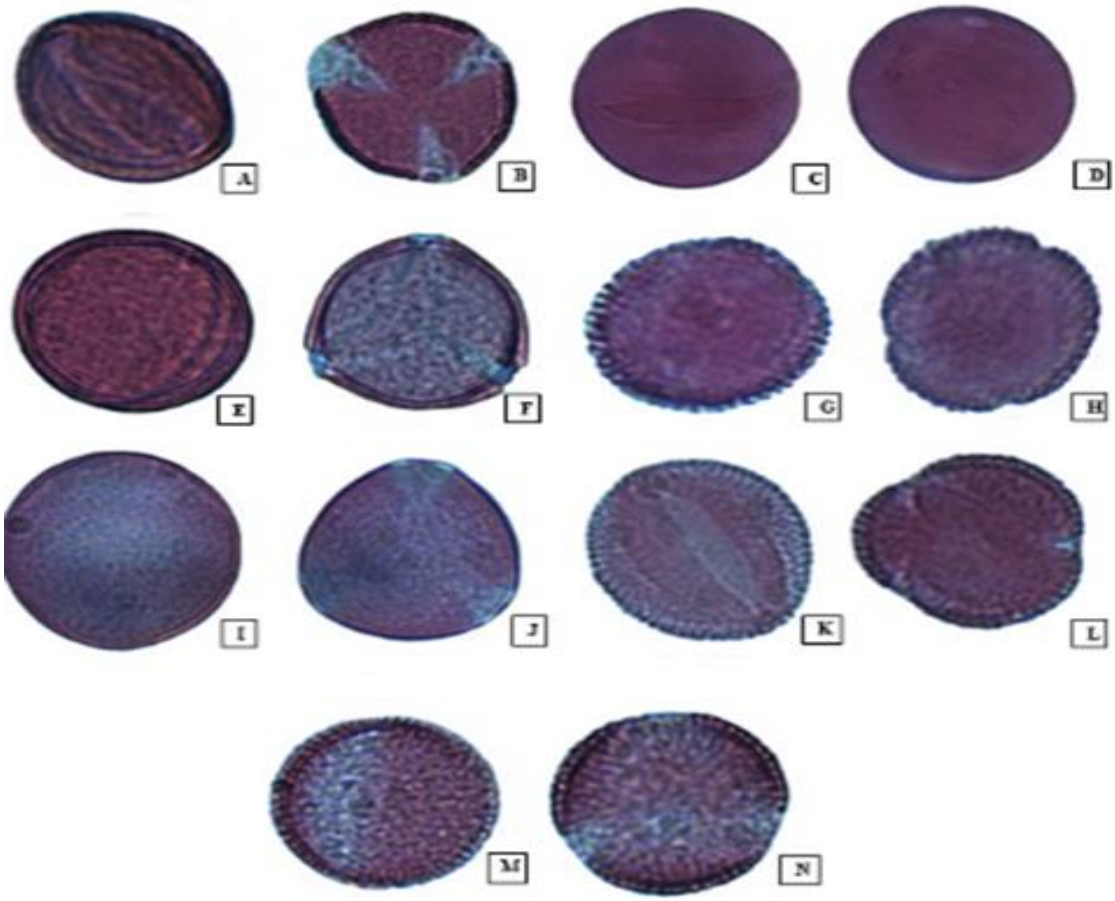


Figure 4: Light microscopy pollen micrographs- *Cleome brachycarpa* (A) Equatorial view (B) Polar view; *Cymbopogon jwarancusa* (C) Equatorial view (D) Polar view; *Ricinus communis* (E) Equatorial view (F) Polar view; *Brassica juncea* (G) Equatorial view (H) Polar view; *Cicer arietinum* (I) Equatorial view (J) Polar view; *Brassica oleracea* (K) Equatorial view (L) Polar view; *Raphanus sativus* (M) Equatorial view (N) Polar view; *Physalis minima* (O) Equatorial view (P) Polar view

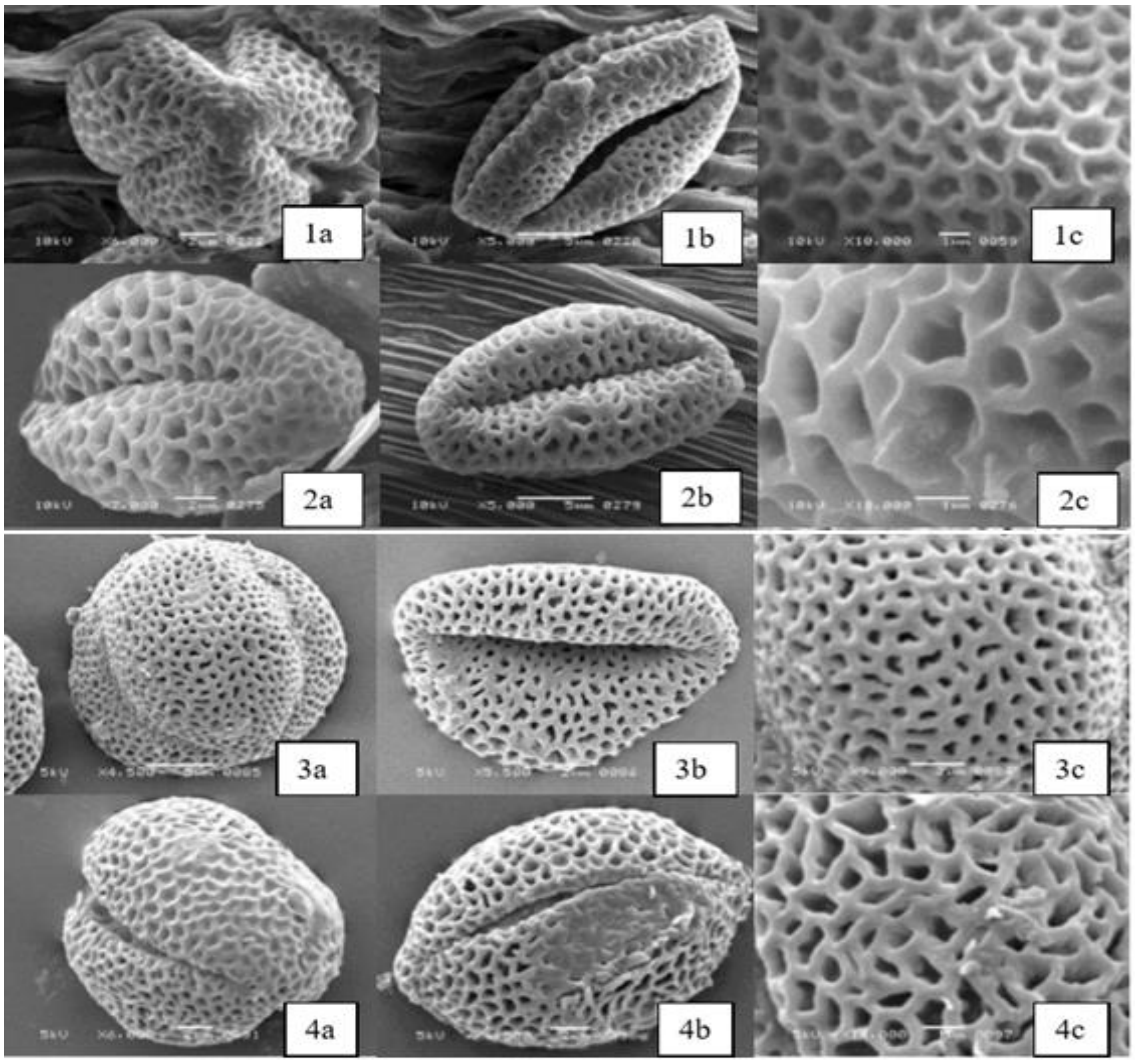


Figure 5: Scanning electron pollen micrographs of (1a) *Eruca sativa* PV, (1b) *Eruca sativa* EV, (1c) *Eruca sativa* (ES), (2a) *Brassica juncea* PV (2b) *Brassica juncea* EV (2c) *Brassica juncea ES* (3a) *Brassica oleracea* PV (3b) *Brassica oleracea* EV (3c) *Brassica oleracea* ES (4a) *Raphanus* sativus PV (4b) *Raphanus sativus EV* (4c) *Raphanus sativus ES*. PV = polar view; EV =equatorial view; ES= exine sculpture

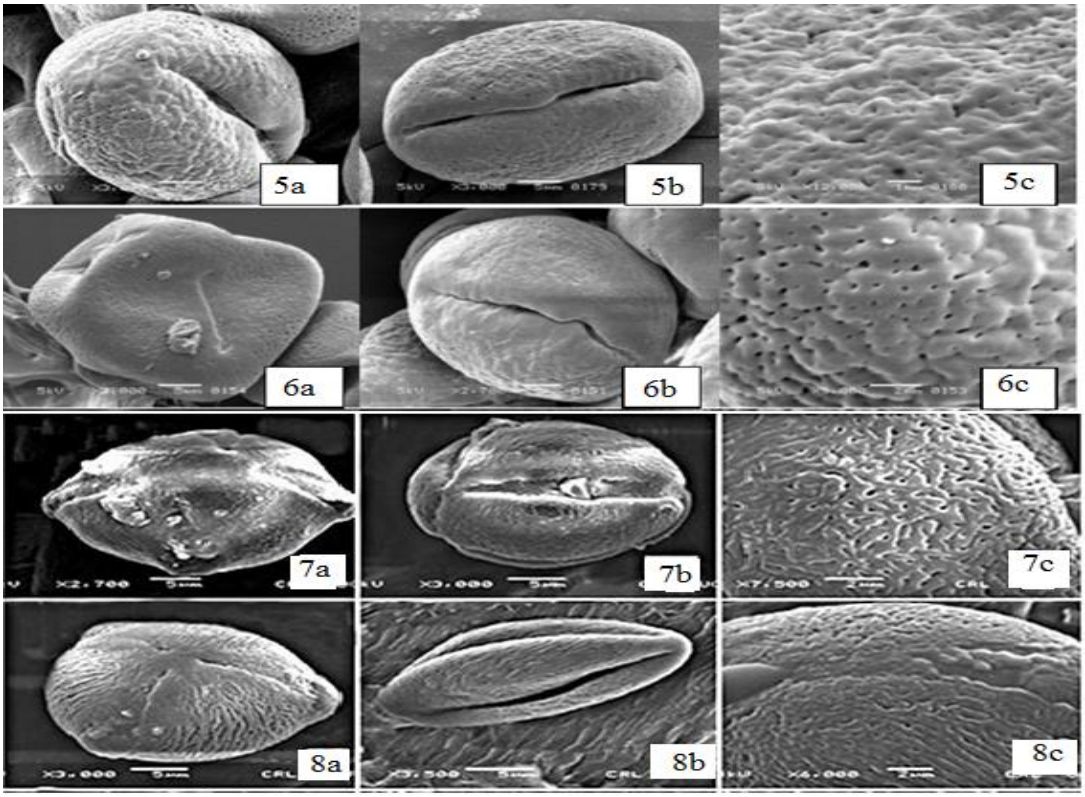


Figure 6: Scanning electron pollen micrographs of (5a) *Cleome brachycarpa* PV, (5b) *Cleome brachycarpa* EV, (5c) *Cleome brachycarpa* (ES), (6a) *Saccharum bengalense* PV (6b) *Saccharum bengalense* EV (6c) *Saccharum bengalense ES* (7a) *Withania somnifera* PV (7b) *Withania somnifera* EV (7c) *Withania somnifera* ES (8a) *Ricinus communis* PV (8b) *Ricinus communis EV* (8c) *Ricinus communis ES*. PV = polar view; EV =equatorial view; ES= exine sculpture

BÜYÜK MUM GÜVESİ (*GALERİA MELLONELLA* L.)'NİN BİYOLOJİSİ, ZARARI VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Gözdenur ÇAKAR
Gülsüm ÖZYURT
Esra ÇAMLICA
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

ÖZET:

Büyük mum güvesi (*Galeria mellonella* L.) arıcılıkta petekteki mum ve balda ürün kayıplarına neden olan önemli bir zararlıdır. Arıcılığın yapıldığı, özellikle düşük rakımlı, ılıman iklim bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Eski ve daha önce kullanılmış petekler, pek çok arı larva kalıntısını biriktirdiği için, büyük bal mumu güvesi popülasyonunun ve dolayısıyla zararının artmasına neden olur. Zararı larvalar yapmaktadır. Kovan içine bırakılan yumurtalardan yeni çıkan larva, peteğin alt tarafına ilerlemekte, sıcaklık ve besin varlığına bağlı olarak bal mumu, polen, arı larvası, gömlekleri ve dışkı ile 1-5 ay arasında beslenmektedir. Larvanın gelişmesi için en uygun sıcaklık 30-35 °C'dir. Düşük sıcaklıklarda larvalar uyuşuk vaziyettedir. 4-5 °C arasında beslenme ve gelişme olmamaktadır. Larva gelişimini tamamladıktan sonra bir koza örerek pupa olur. Pupadan çıkan dişinin yumurta bırakma işlemi 4 ile10 gün sonra başlar ve bir defada 100 adet yumurta bırakabilir. Yumurta sayısı 300 ile 600 adet olabilmektedir. Yöreye göre bir yılda 3-5 döl verebilmektedir. Larvaları özellikle karanlık, sıcak ve havalandırması yetersiz ortamlarda depolanan peteklerde galeriler açarak tahribat oluşturarak, arıcılık sektöründe önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadırlar. Dünyanın hemen her tarafındaki arıcıların peteklerini korumada büyük zorluklar yaşadığı en önemli zararlılardan biri olarak bilinmektedir. Bu zararlıya karşı kültürel, fiziksel, biyolojik ve kimyasal mücadele gibi pek çok mücadele yöntemi kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Büyük mum güvesi, *Galeria mellonella* L., mücadele yöntemleri**.**

BİOLOGY, DAMAGE AND CONTROL METHODS OF LARGE WAX MOTH (GALERİA MELLONELLA L.)

ABSTRACT:

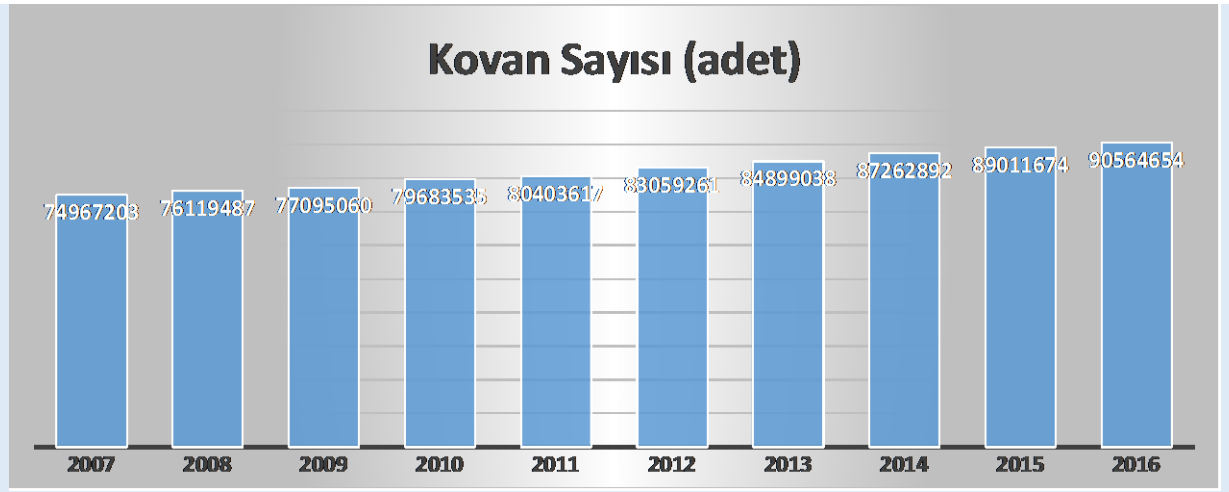
Large wax moth (Galeria mellonella L.) is an important pest that causes product losses in honeycomb wax and honey in beekeeping. Large wax moth (Galeria mellonella L.) is commonly found in temperate climate regions, especially in low altitude where beekeeping is made. The old used combs are very risky because they contain a large number of bee larvae residues, leading to an increase in the population and damage of the wax moth. The larvae do damage. Newly hatched larvae are fed to the base of the honeycomb and are fed with beeswax, pollen, bee larva, liners and faeces for 1-5 months depending on temperature and nutrient availability. The best temperature is 30-35 ° C for the development of larvae. The larvae are lethargic at low temperatures. There is no feeding and development between 4-5 ° C. It becomes a pupal by knitting a cocoon after the larva has completed its development. The female emerges from the pupa and starts laying eggs after 4-10 days and it can lay 100 eggs at a time. The number of eggs can be between 300-600. It can give 3-5 progeny according to the region in a year. The larvae create destructions by opening galleries, especially in the dark, hot and ventilated areas, and causing significant economic losses in the beekeeping sector. Large wax moth (Galeria mellonella L.) is known to be one of the most important pests where beekeepers have great difficulties in protecting their combs from all over the world. Many methods such as cultural, physical, biological and chemical control are used against this pest.

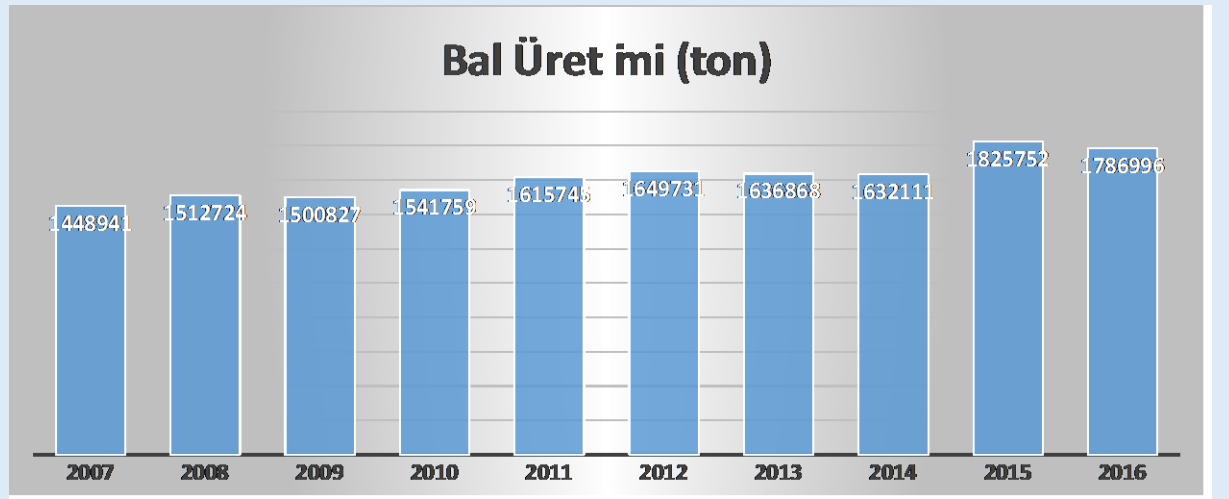
1. GİRİŞ

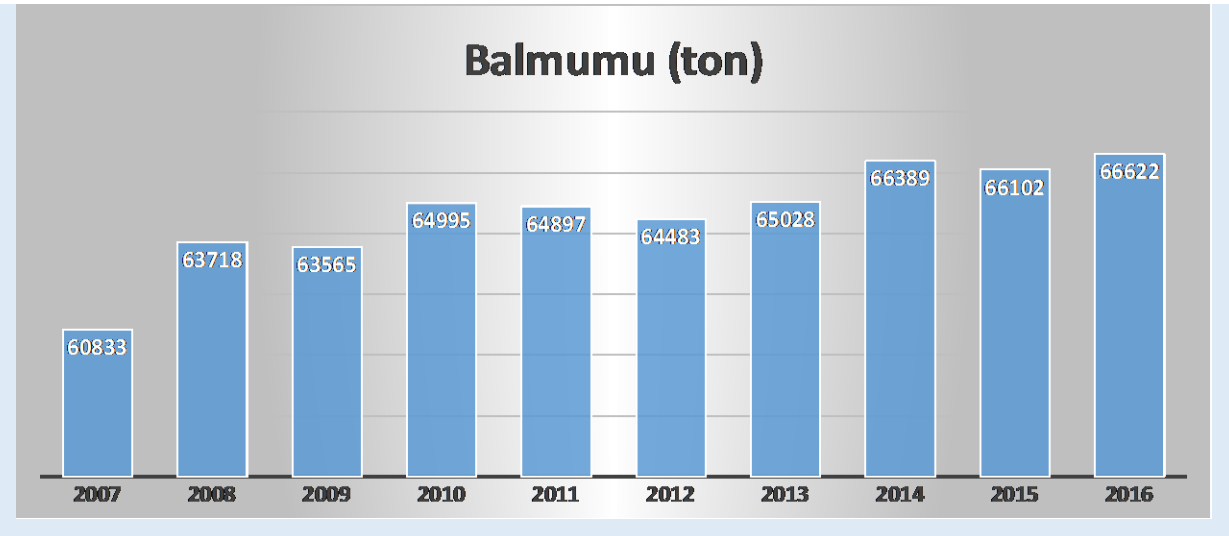
Arıcılık sektörü, kutup bölgeleri hariç dünyanın geri kalan alanlarında tarımsal üretimin parçası olan bir sektördür. Geçmişten bu yana sektörde üretim yönünden önemli ilerlemeler kaydedildiği görülmektedir. Son yirmi yılda dünyadaki arılı kovan, bal ve bal mumu üretim miktarlarında önemli ölçüde değişikliklerin olduğu gözlenmektedir. Dünyada doksanlı yılların sonunda 66 milyon civarındaki arılı kolonilerden yaklaşık olarak 1,2 milyon ton bal ve 57,000 ton bal mumu üretimi yapılırken, günümüzde 90 milyon arılı kovandan 1,8 milyon ton bal ve 66,000 ton bal mumu üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim 2018a).

Arıcılık sektörünün dünya üzerindeki dağılımı farklılık göstermektedir. Dünya da arılı koloni miktarı bakımından en ön sırada 42,267,600 adet ile Asya kıtası gelmektedir. Sahip olduğu bu

koloni varlığından Asya kıtası 854,214 ton bal elde etmektedir. İkinci sırada 18,535,759 adet arı kolonisi ile Avrupa kıtası olmasına rağmen bal üretiminde 390,791 ton ile üçüncü sırada yer almaktadır. Üçüncü sırada arı kolonisi bakımından 17,299,123 adet ile Afrika kıtası olmasına rağmen bal üretiminde 188,966 ton ile dördüncü sırada yer almaktadır. Arılı koloni bakımından 11,367,419 adet ile dördüncü sırada olan fakat 743,699 ton bal üretimi ile ikinci sırada olan Amerika kıtası gelmektedir. Son sırada ise 1,094,754 adet koloni varlığı ve 33,883 ton bal üretimi ile Antartika kıtası gelmektedir (Çizelge 1.1) (Anonim 2018a).



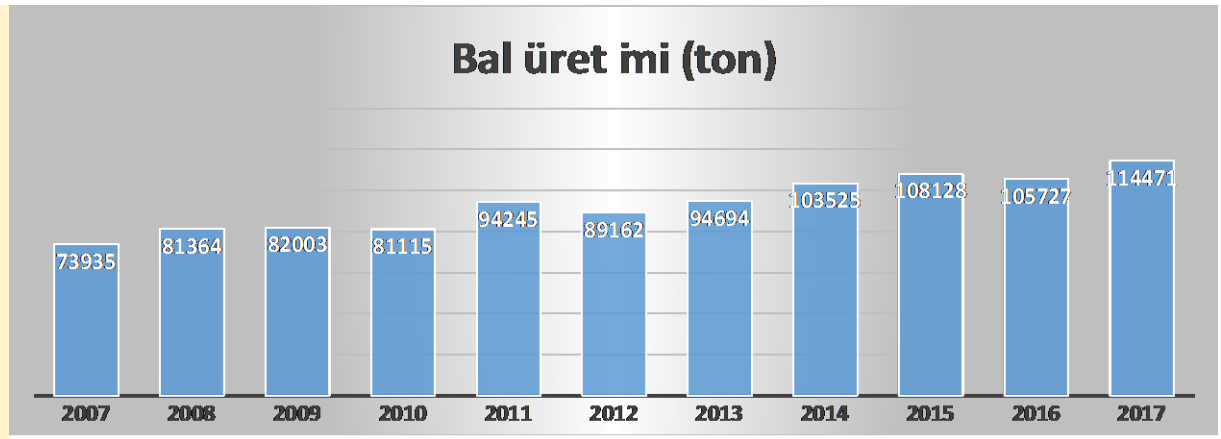


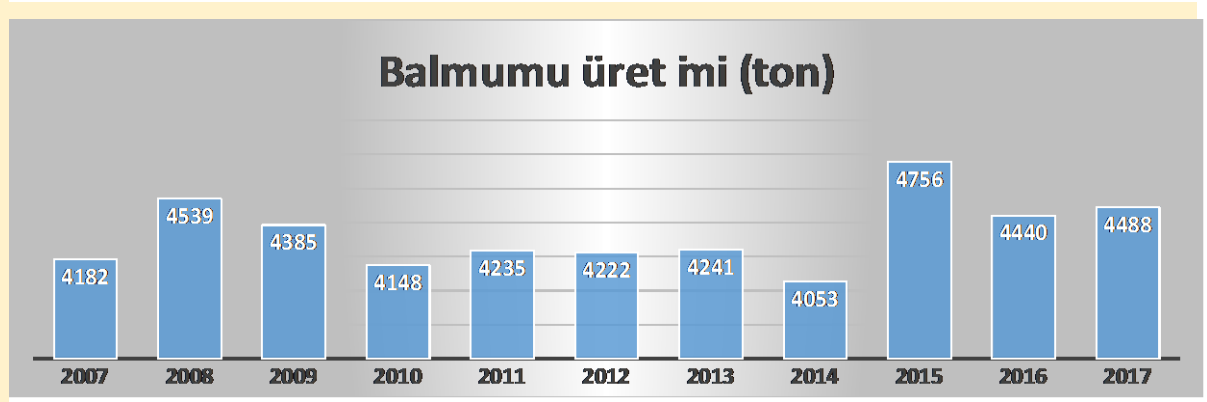


Çizelge 1.1. Dünya'da ki toplam arı kolonisi, bal ve bal mumu miktarları (Anonim 2018a)

Türkiye'nin son yıllardaki arıcılık üretim değerlerine bakıldığında 2006 yılında 4,851,830 adet olan toplam arılı koloni varlığı 2017 yılı itibari ile %64,70'lik artışla 7,991,072 adete yükselmiştir. Bunlara ek olarak arıcılık yapan işletme sayısında da her geçen gün artış olduğu kaydedilmektedir. Yeni tip kovan sayısında 2006 yılından bu yana %65,71'lik bir artış meydana gelmektedir. Eski tip (kara kovan) sayısında ise %32,29'luk artış tespit edilmiştir. Türkiye'nin son on iki yıllık arı varlığı Çizelge 1.2'de verilmiştir (Anonim 2018b).

Türkiye sahip olduğu flora zenginliği, uygun ekolojik özellikleri, verimli arı ırkları ve çok sayıdaki arı kolonisi ile ürettiği 114,471 ton bal ile Dünya bal üretiminde 2. sıradadır. Son 10 yılda bal üretiminde %44,68 oranında artış meydana geldiği görülmektedir. Bu artış üzerindeki en belirleyici faktörler, arı ırklarının veriminin yükseltilmesi ve koloni sayılarının artırılmasıdır. Bal mumu üretiminde ise son 10 yıllık süreçte %1,12'lik azalma meydana geldiği belirlenmiştir (Anonim 2018b). Türkiye'nin son 10 yıllık bal ve bal mumu üretim değerleri Şekil 1.2'deki gibidir.





Çizelge 1.2. Türkiye bal ve bal mumu üretim miktarı (Anonim 2018b)

Türk Gıda Kodeksi balın tanımını, "Bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürünüdür" şeklinde yapmaktadır. Ülkemizde bal haricinde bal mumu üretimi de önemli yer almaktadır ve üretilen balmumlarının büyük bir kısmı temel petek yapımında kullanılmaktadır.

Bal mumu, işçi arı abdomeninin ventralinde yer alan dört çift bal mumu salgılayan epidermal bezden sentezlenmektedir. Normal şartlarda genellikle 12-18 günlük işçi arıların ürettiği, katı, sarı veya krem renginde olan, suda çözünmeyen, bazı ester karbon tetraklorid, benzen, aseton, benzin ve trikloroetilende farklı derecelerde çözülme gösteren ve zor bozulan bir materyaldir. Bal mumunun hacmi, erimiş formundan katı formuna geçerken % 9,6 oranında azalmaktadır. Uzun yıllar öncesine ait bal mumlarının yapısında çok az değişme olduğu ve bugün üretilmiş bal mumları ile kıyaslandığında yapılarının neredeyse benzer olduğu belirlenmiştir (Crane 1983). Arı yetiştiricileri

4-5 yıl kullandıkları eski petekleri sızdırarak bal mumu elde ederler veya eski kullanılmış petekleri olduğu gibi temel petek üreticilerine vererek onun yerine temel petek alırlar. Kovanlarda en az 4 yıl süre ile kullanılan petekler hem kolonide yaşanan hastalık etmenlerini hem de kimyasal ilaç kalıntılarını içermektedir. Bunlar içerisinde en önemlileri zayıf kolonilerde önemli ölçülerde zarar yapan *Galleria mellonella* L. Bal mumu güvesidir. Bu durum da arıcılıkta önemli kayıplara neden olmaktadır. Bu zararlının sistematikteki yeri;

Alem :Animalia

Şube :Arthropoda

Familya :Insecta

Takım :Lepidoptera

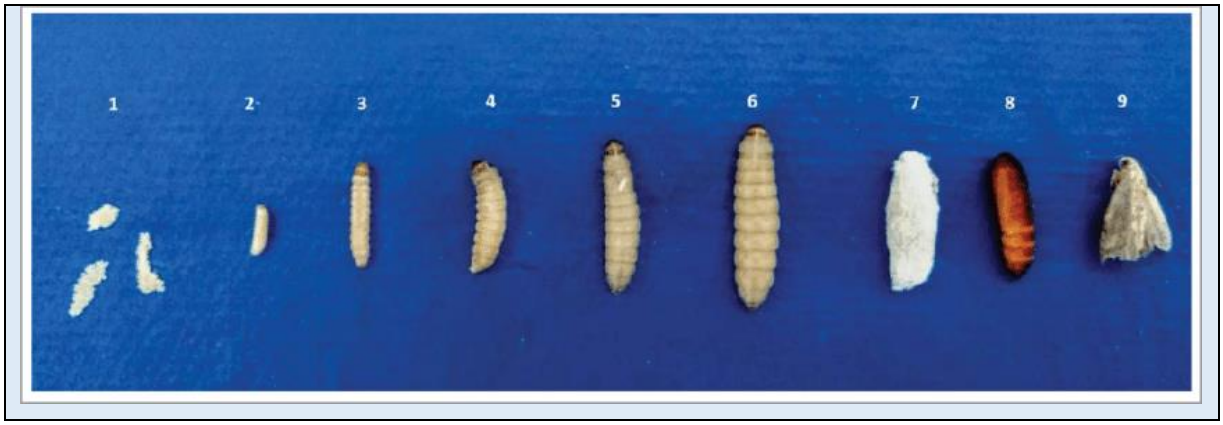
Üst Familya :Pyralidea

Alt Familya :Galleriinae

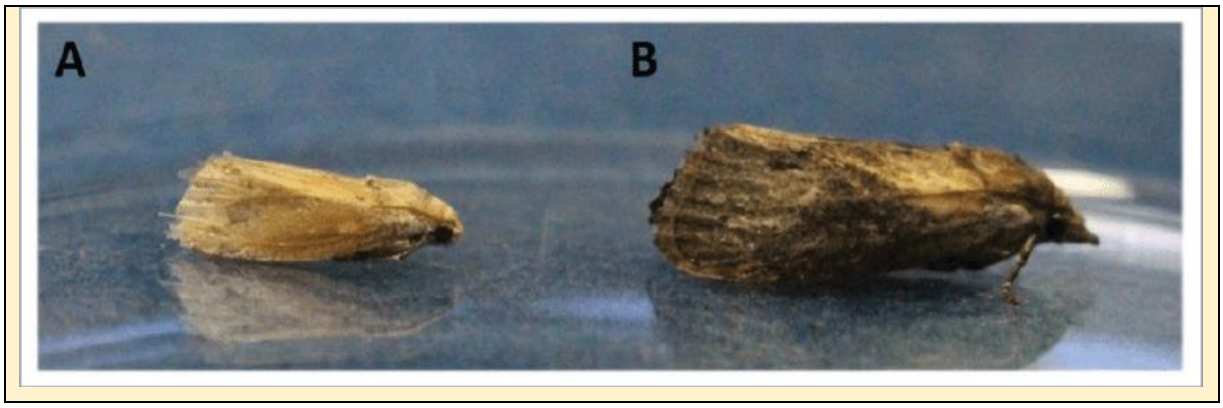
Cins :Galleria Fabricius (1798)

Tür :Galleria mellonella (Linnaeus 1758)' dır.

Galleria mellonella larvaları, yumurtadan çıktıktan sonra sekiz evreyi larval olarak geçirirler ve maksimum büyüklüğe son iki evrede ulaşırlar (Kurt 2013). Zararlının farklı gelişim evreleri Şekil 1'de verilmiştir (Anonim 2019d).



Şekil. 1. *Galleria mellonella'*nın farklı gelişim evreleri. Yumurtalar (1), yaklaşık 10 günlük larva (2), yaklaşık 20 günlük larva (3), 25-35 günlük larva (4 ve 5), yaklaşık 40 günlük larva (son larva aşaması) (6), pupa öncesi ve pupaları (7 ve 8), yetişkin güveleri (9)



Şekil. 2. *Galleria mellonella*' nın erkek (A) ve dişi (B) erginleri

Yalnızca larva döneminde zarar oluşturan bal mumu güvelerinin erginleri, çalılık arazide yaşamlarını devam ettirmektedirler. Ergin dişi genellikle akşamüstü kovana girer ve yumurtalarını kovanda bal arılarının görüp bozamayacağı yarık ve deliklere bırakır. Yumurtaların rengi pembemsi krem veya beyazımtırak olup, boyu eninden biraz fazla ve yaklaşık 0,5 mm civarındadır. 24-26°C sıcaklıkta 5 ile 8 gün arasında bu yumurtalardan çıkış yapan larvalar, ipeksi yapıya sahip bir tünel içerisinde peteğin alt tarafına doğru ilerlerler. Sıcaklık ve besin varlığına bağlı olarak 1-5 ay arasında beslenirler ve büyürler. Larvalar özellikle polen yanında arı larvası gömlekleri, dışkı ve bal mumu ile beslenmektedirler. Ancak, beslenmesini sadece bal mumuyla sağlayan larvalar gelişimini devam ettiremezler. Koyu renkli ve yeni olmayan petekler yüksek oranda arı larva kalıntısı içermesinden dolayı büyük bal mumu güvesi zararı bakımından çok büyük risk arz etmektedir. Larvanın gelişmesi için en ideal sıcaklık 30-35 °C olup, 4-5 °C değerlerinde beslenme ve gelişme olmadığı ve daha düşük sıcaklık değerlerinde ise larvaların uyuşuk ve uyku halinde kaldıkları tespit edilmiştir. Larva gelişiminden hemen sonra bir koza örerler ve dişiler kozayı terk ettikten 4 ile 10 gün sonra yumurta bırakmaya başlarlar. Bir defada 100 adet yumurta bırakabilirler. Yumurta sayısı 300 ile 600 adet olabilmektedir (Tutkun ve Boşgelmez 2003).

Bal arılarının ekonomik zararlılarından olan, *Galleria mellonella,* (*Apis mellifera* L.) özellikle düşük rakımlı, ılıman iklim kuşağında bulunan ve arıcılık yapılan tüm bölgelerde görülmektedir. Bal mumu güvesinin ergin veya diğer evreleri peteklerde bir zarar oluşturmazken larvaları, özelliklede karanlık, sıcak ve havalandırmasız ortamlarda depolanan peteklere büyük zararlar vererek arıcılık sektöründe önemli ekonomik kayıplar meydana getirirler. Sağlıklı aktif ve güçlü kolonilerde işçi arılar tarafından zararlı kontrol edilebilir ve zarar minimize edilebilir ancak anasız

veya yaşlı analı koloniler ve pestisit veya hastalıklara maruz kalarak zayıflamış kolonilerde zararlı kontrol edilemez ve büyük kayıplar oluşur (Anonim 2019b).

1.1.3. *Galleria mellonella* L.'nın Mücadelesi:

Dünyada ve Türkiye'de, bal mumu güvesine karşı yapılan mücadele yöntemlerinde çeşitli kültürel, fiziksel uygulamalar (ısıtma, soğutma), kimyasal materyaller (etilen dibromid, kükürtdioksit, asetik asit, kalsiyum siyanid, metilbromid vb.), biyolojik uygulamalar (*Bacillus thuringiensis*) kullanılmaktadır.

1.1.3.a. Kültürel Mücadele

Büyük mum güvesinin kültürel mücadelesinin en etkili yönetimi, iyi sağlık koşullarının sürdürülmesidir (Ritter *et.al*. Akratanakul 2006). Bu sağlıklı koşullar; koloniyi güçlü tutma, yeterli besin kaynakları, çatlakları ve yarıkları sızdırmaz hale getirilmesidir (Wojcik *et.al.* 2001). Ek olarak, arıcılar pestisit uygulamasını en aza indirmeli ve galeriler görülmeye başlandığında istila edilmiş petekleri imha etmelidir. Ayrıca, arı kovanlarının, zararlı böceklerin saldırısına ve kolonileri zararlılara ve hastalıklara karşı korumasına duyarlı olan kovan ürünleri (balmumu, bal ve polen depoları gibi) için uygun bir depolama sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu uygulamaları hem kolaydır ve hem de balarısı kolonileri hem de hedef olmayan türler üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır (Ritter *et.al* Akratanakul 2006).

1.1.3.b. Fiziksel Mücadele

Bal mumu güvesinin gelişmesi, üremesi ve zararını önlemek amacıyla alınacak tedbirler arasında fiziksel mücadele de yer almaktadır. Bal mumu güvesinin düşük sıcaklıklarda gelişmesi yavaşlar ve durur, çoğalma hızı düştüğü içinde zararı azalır veya ortadan kalkar. Serin ve yüksek rakımlı kuzey bölgelerinde herhangi bir önlem almadan petekler saklanabilir (Akyol 2013). Güveye karşı bilinen en etkili yöntemlerden biriside, petekleri dondurucuda bekletmektir. Petekler dondurucuda iki gün bekletildikten sonra tek tek ya da 3-5 tanesi bir arada, poşetlenerek saklanabilmektedir. Ancak, çok sayıda çerçevesi olan işletmelerde bu uygulamayı yapmak oldukça zordur (Anonim 2019c).

1.1.3.c. Kimyasal Mücadele

Büyük mum güvesinin zararını engellemek için arıcılar çeşitli kimyasal materyaller (Naftalin (Paradichlorobenzen), Etilendibromit, toz kükürt, aliminyum fosfür, asetik asit, kalsiyum siyanür, metil bromür, paradiklorobenzen (PDB) ve karbondioksit vb.) kullanmaktadırlar (Anonim 2019a).

Şu anda, bir fumigant olarak kullanılmak üzere sadece karbon dioksit tavsiye edilmektedir (Gulati *et.al.* Kaushik 2004). Fümigantlar hava geçirmez koşullar altında depolanmış peteklere uygulanmaktadır. Bütün fumigantlar, güvenin tüm yaşam evrelerini hedefler ve yok etmekte; yumurtaları yok etmeyen PDB hariç ek olarak, fumigantların uygulanması ekonomik olarak uygun görülmektedir (Gulati *et.al.* Kaushik 2004). Bununla birlikte, yukarıda sıralanan fumigantlar (karbondioksit hariç), işleyici için sağlık riski oluşturmakta ve bal gibi kovan ürünlerinde tortulara neden olmaktadır, bu da ürünü tüketilmez hale getirmektedir (Ritter *et.al* Akratanakul 2006). Daha da önemlisi, bal arısı kolonileri ve hedef olmayan türler için zehirlidirler ve halen arıcılık yapılan birçok ülkede güçlü bir muhalefetle karşı karşıya kalmaktadırlar (Ritter *et.al* Akratanakul 2006).

Kullanılan bu kimyasal materyaller büyük mum güvesinin gelişmesini ve peteklere verdikleri tahribatı önlerken, peteklerde kalıntıya sebep olurlar. Kimyasal materyallerin uygulandığı petekler daha sonraki dönemde kimyasal materyallerin bıraktığı kalıntılar, bala bulaşır ve balın çoğu kanserojen olan kimyasallarla bulaşık hale gelmesine sebep olurlar. Sonuç olarak, bu şekilde üretilen balları tüketen insanlar, balla birlikte sağlık açısından çok zararlı olabilen kimyasalları da bünyelerine almış olurlar. Hem iç pazarda hem de dış pazarda pazar sorunu olmayan Türkiye'de üretilen balların zaman zaman yurt dışından geri dönmesi hem büyük bir ekonomik kayba neden olmakta hem de Türkiye'nin dış pazarlardaki prestijini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz durumun en önemli sebepleri, yanlış ve bilinçsiz ilaç kullanımı ile peteklerin uygun bir şekilde korunamaması olarak bilinmektedir (Anonim 2019a).

1.1.3.d. Biyolojik Mücadele

Ballı, polenli peteklerin korunması için kullanılan naftalin ve kovana taşınan ya da varrao mücadelesinde kullanılan pestisitler, bal mumu ve balda birikebilirler. Balda biriken kimyasal ve ilaç kalıntıları, hasat yapıldığında bir defa olmak üzere insanlara zarar vermekte, ama bal mumunda biriken naftalin ve diğer pestisitlerin zararı ise, petek daha sonraki sezonlarda kullanıldığında daha tehlikeli boyutlarda olmaktadır. Yıl içerisinde kovana giren ilaçların yanında peteklerde önceden biriken pestisitlerin de bala karışmasından dolayı eski petekler kovan içerisinde potansiyel bir pestisit kaynağına dönüşmüş olur (Wallner 1995). Daha önce bu konu üzerine yapılmış olan bir araştırmada yapılan kimyasal analiz sonucunda, bal ve bal mumunda 10 yıl sonra pestisit kalıntısına rastlanılmış ve kalıntı sorunu boyutunun ciddiyeti ortaya konulmuştur (Moosbeckhofer *et al.*, 1995).

Bal mumu güvesi mücadelesinde, *Bacillus thuringiensis*'in önemli bir potansiyeli olduğu, 1960'lı yıllarda çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarda belirlenmiştir. Krieg (1974) yapmış olduğu

araştırmada, peteklerin hazırlanması sırasında *B. thuringiensis*'in *Galleria mellonella* larvalarına ve *Achoria grisella*'ne karşı kullanılabileceğini bildirmiştir. Çalışma sonucunda, *B. thuringiensis* preparatlarının insana ve bal arılarına zarar vermediği sonucuna varılmıştır.

Galleria mellonella L. larvaları, genç larva dönemlerinde *B. thuringiensis* spor ve kristal karışımına çok hassastır. Boşgelmez vd. (1983)'nin *Galleria mellonella* L. üzerinde laboratuar koşullarında *B. thuringiensis*'ten hazırlanan toz preparatların etkilerinin belirlenmesi için yürütmüş olduğu bir çalışmada, 0,5;1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3 gr olarak uygulanan preparat dozlarında, 1,5- 3 gr'lık dozların etkili olduğu, genç larva evrelerinin ise 0,5-1 gr'lık dozlara duyarlı oldukları sonucu saptanmıştır.

Bracon hebetor Say (Hymenoptera: *Braconidae*), Pyralidae familyasının birçok lepidoptera zararlılarının bir larva ektoparasitoidi olduğunu bildirmişlerdir (Ghimire *et.al.* Phillips 2010). B. Hebetorun büyük mum güvesini bulmak için erkek tarafından üretilen seks feromonunu kullandığını göstermiştir (Dweck *et.al.* 2010). Ayrıca, parazitoit için en uygun lepidoptera konukçusunu belirlemek için Ghimire ve Phillips, yüksek yumurtlama oranlarını rapor etmişler, ancak diğer konukçu türlerine kıyasla büyük mum güvesi larvalarında parazitoid sağ kalım oranlarını önemli ölçüde düşürmüşlerdir (Wojcik *et.al.* 2001). Ancak, onaylanmış saha denemesi vakası yoktur. Ayrıca, Apanteles galleriae Wilkinson' ın büyük mum güvesi larvalarının bir paraziti olduğu belirtilmiştir fakat etkileşimleri hakkında çok az şey bilinmektedir. Balmumu güvesine karşı parazitoidin kapalı veya açık saha denemelerinde onaylanmış bir durumu gözlemlenmemiştir. Bu nedenle, bu parazitoitler ve balmumu güvesi larvaları arasında ve bu parazitoitler ve bal arısı kolonileri arasında, yararlılıklarını tespit etmek için ekolojik etkileşimin kurulması gerekmektedir (Wojcik ve ark 2001).

2. SONUÇ

Türkiye hem topraklarının geniş tarım alanlarına sahip olması açısından hem de ekonomisinin tarıma dayalı olması açısından tarımla ilgili yapılan her türlü faaliyetin önemi son derece büyüktür. Tarımsal alanda son zamanlarda yeni teknik gelişmelerin uygulanması, arıcılık faaliyetinde de ortaya çıkmaktadır. Bal arılarının bitki polinasyonunda çok önemli rolü vardır. Tarımın monokültür şeklinde yapılması, toprak işleme, anız yakma, ormanların zarar görmesi ve orman yangınlarının çoğalması sebebiyle, yabani polinatörlerin doğadaki yuvaları da zarar görür. Doğanın maruz kaldığı bu zararlar ve tahribatlar, polinasyonda eksikliğe, sebep olurken tarımsal üretimde de verim düşmesi yaşanmasına sebep olmaktadır. Hem polinasyondaki hem de verimdeki bu eksiklik, insan eliyle kolaylıkla denetimi ve yetiştiriciliği yapılabilen bal arısı kolonileri ile giderilebilmektedir. Bal

arılarının bitkisel üretime sağladıkları katkılar, arıcılıktan sağlanan gelirden daha fazla olduğu için, tarımsal faaliyetin yoğun bir şekilde yapıldığı Türkiye'de, arı kolonilerinin sayısının bilinçli bir şekilde çoğaltılması, tarımsal üretimde verim ve kalitenin artması için son derece önemli bir etken olarak görülmelidir (Bağçe 2009).

Bal arısı kolonileri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tozlaşmada en önemli olan böceklerdir. Bu özelliklerinden dolayı ülke tarımında verimin artırılması bakımından çok önem ihtiva eden bir böcektir (Özbek ve Çalmaşur 2001). Kültür bitkilerine ek olarak arı kolonileri yaban hayatındaki bitkilerinde tozlaşmasında önemli yere sahiptir. Bu sayede doğamızdaki pek çok bitki arı kolonilerinin var olduğu günden bu güne kadar nesillerini devam ettirmektedir. Bitkilerin nesillerinin devamının yanı sıra bu bitkilerden beslenen hayvanlarda hayatlarını devam ettirmektedirler. Bütün bu bitkiler ve hayvanların neslinin devamı sayesinde de doğa kendisini dengede tutarak günümüze kadar gelmektedir (Özbek 2002).

Ülkemizin farklı yörelerinde yapılmış çalışmalarda; bal mumu güvesi Güney Marmara bölgesinde Çakmak ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada bal mumu güvesi zararlısının görülme oranı %3, Trakyada Sıralı ve Doğaroğlu (2005) tarafından yapılan çalışmada %5.5, Seven ve Yeninar (2010) tarafından Elazığ'da yapılan çalışmada ise bal mumu güvesinin görülme oranı %14.7 olarak bildirilmiştir %3- 14.7 arasında değişen pozitif sonuçlar belirlenmiştir (Balkaya vd 2016).

Arıcılığın yoğun olarak yapıldığı Türkiye'de üretilen bal mumu ve işlenmiş peteklerin depolanma aşamasında büyük mum güvesine karşı gerekli tedbirlerin alınması ekonomik açıdan son derece önem arz etmektedir. Van ilinde yapılan bir çalışmada arıcılıktaki zararlıların başında büyük bal mumu güvesinin geldiğini belirlemişlerdir (Bingöl ve Erkan 2014).

Kösoğlu vd. (2019)' nin yapmış oldukları bir çalışmada izmir ili arıcılığında büyük bal mumu güvesi zararlısının %2.5 oranında görüldüğü tesbit edilmiştir. Büyük mum güvesi (*Galleria mellonella* L.) aktif bal toplama döneminde kovan içerisindeki işlenmiş petekler, kovan dışında depolanan işlenmiş peteklere zarar vermekte ve önemli miktarda bal mumu kayıplarına yol açmaktadır. Mum güveleri ile mücadelede, üreticiler pek çok yöntem kullanmaktadırlar. Bu zararlıya karşı yapılan kontrol çalışmalarında, çeşitli kimyasal maddeler, fiziksel uygulamalar ve biyolojik uygulamalar kullanılmaktadır (Anonim 2019e). Bal peteklerinin naftalinle saklanması, ceviz yaprağı ile katlama yapılması, dondurucuda bekletmeden metil bromit kullanmaya kadar, her türlü yöntem kullanılmaktadır. Son zamanlarda peteklerin üzerine püskürtme şeklinde uygulanan koruyucu ilaçlar da kullanılmaya başlanmıştır. Fakat kimyasal kullanımı gerektiren bazı

yöntemlerin kullanılması, kimyasal kalıntı problemi olan petekleri, insan sağlığı açısından daha da problemli hale getirmektedir (Anonim 2019c).

Daha önce yapılan çalışmaların bir araya getirilerek oluşturulduğu bu derlemenin; arıcılık alanında çalışacak araştırmacılara arıcılıkta etkin bir zararlı olan büyük bal mumu güvesine karşı yoğun olarak kullanılan kültürel, fiziksel, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemleri ve biyolojisi hakkında literatür bilgisi sağlaması, ayrıca arıcılar tarafından bu zararlıya karşı kullanılan mücadele yöntemlerini tanıtmak amacıyla ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu mücadele yöntemlerinden en fazla kullanılanı ise kimyasal mücadele olduğu yapılan çalışmalardan görülmektedir. Fakat kullanılan kimyasallar ballarda kalıntı sorunu oluşturduğundan biyolojik mücadelenin insan sağlığına ve çevreye herhangi bir zarar oluşturmadığından kullanımının yaygınlaşması için gerekli çalışmaların yapılmasının daha uygun olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Akyol, E., 2013. Mum Güvesi (*Galeria mellonella* L.) Zararı ve Kontrol Yöntemleri Bal Arılarının Beslenmesinde Polenin Yeri Hopkins Yöntemi İle Ana Arı Yetiştirme. Arıcılık Araştırma Dergisi, ISSN 2146 -2720, 5(9): 2-7.

Anonim 2019d. (https://www.researchgate.net) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2018a. (http://www.fao.org/statistics/tr) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2018b. (https://biruni.tuik.gov.tr) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2019a. (http://www.gunesbal.com/balin-faydalari/item/mum-guvesi-galeria-mellonella-l-zarar-ve-kontrol-yontemleri.html) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2019b. (http://agspsrv34.agric.wa.gov.au.) Farmnote 6/97, Wax moth and Its control, 1997. Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2019c. (http://osmanhocaoglu.blogspot.com/2014/12/mum-guvesi-ile-mucadele-yontemleri.html.) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Anonim, 2019e. (http://alikorkmaz.blogcu.com/peteklerin-buyuk-mum-guvesi-galleria-mellonella-l-ne-karsi/13245558) Erişim Tarihi: 15.09.2019

Bağçe, A., 2009. Arıcılıkta Kullanılan Temel Peteklerde Naftalin Kalıntısının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Adnan Menderesi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. s 54.

Balkaya, İ., Gülbaz, H., Avcıoğlu H., Güven E., 2016. Türkiye'de Görülen Bal Arısı (Apis mellifera) Hastalıkları. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. 11(3): 339-347.

Bingöl, M., Erkan, C., 2014. Van İli Arı Hastalıkları ve Zararlılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(2), s 168-174.

Boşgelmez, A., Çakmakçı L., Gürkan B., Gürkan F. ve Çetinkaya G., 1983. Büyük mum güvesi, *Galleria mellonella* (L.) (Lep.: Galleridae) üzerinde *Bacillus thuringiensis*'in etkisi. Mikrobiyoloji Bölümü., 17 (4): 233-242.

Crane, E., 1983. Global Apiculture: a New Outlook. Outlook on Apiculture 12(3): 135-141.

Çakmak İ., Aydın L., Güleğen AE., 2003. Güney Marmara bölgesinde balarısı zararlıları ve hastalıkları. Uludağ Arıcılık Dergisi, 1, 33-35.

Dweck, H.K.; Svensson, G.P.; Gündüz, E.A.; 2010. Anderbrant, O. Kairomonal response of the parasitoid, *Bracon hebetor* Say, to the male-produced sex pheromone of its host, the greater waxmoth, *Galleria mellonella* (L.). *J. Chem. Ecol. 36*, s 171–178.

Ghimire, M.N.; Phillips, T.W., 2010. Suitability of different lepidopteran host species for development of bracon hebetor (hymenoptera: Braconidae). *Environ. Entomol. 39*, s 449–458.

Gulati, R. Kaushik, H., 2004**.** Enemies of honeybees and their management A review. *Agric. Rev.*, *25*, s 189–200.

Kösoglu, M., Topal, E., Takma, Ç., Özkırım, A., Özsoy, N., Karaca, Ü. 2019. Perspective of Izmir Province Beekeepers on Bee Diseases and Pests, Ege Univ. Ziraat Fak. Derg., 56 (2):187-193, DOI: 10.20289/zfdergi.451387

Krieg, A., 1974. Possibilities of microbiological control of the greater wax moth *Galleria mellonella* L. Z. Angew Entomol. 74: s 337- 343.

Kurt, D., 2013. Piretroit Grubu İnsektisit Deltametrinin *Galleria Mellonella* L.'nin Hemositleri Üzerine Etkileri. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. s 13.

Moosbeckhofer, R., Wallner K, Pechhacker H., Luh M. And Womastek R., 1995. Residue Level in Honey. Wax and Propolis After Ten Years of Varrao Treatment in Austria. The XXXIVth International Apicultural Congress. 15-19 August1995. Lausanne, Switzerland.

Özbek, H. ve Çalmasur Ö., 2001. Sert çekirdekli meyvelerde tozlaşma, tozlatıcı böcekler ve tarımsal savas. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova.

Özbek, H., 2002. Arılar ve doğa. Uludağ Arıcılık Dergisi, 2002(3).

Ritter, W. Akratanakul, P., 2006. *Honey Bee Diseases and Pests: A Practical Guide*; FAO: Rome, Italy,; Volume 4.

Seven İ., Yeninar H., 2010. Elazığ yöresindeki arıcılık işletmelerinin hastalık, parazit ve zararlılar yönünden incelenmesi. e-Journal of New World Sciences Academy, 5, s 52-66.

Sıralı R., Doğaroğlu M., 2005. Trakya Bölgesi arı hastalıkları ve zararlıları üzerine anket sonuçları. Uludağ Arıcılık Dergisi, 5, s 71-78.

Tutkun, E. ve Boşgelmez A., 2003. Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri. Ankara.

Wallner, K., 1995. The Use of Varoacides and their Influence on the Quality of Bee products. Am. Bee J., 12: 817-821.

Wojcik, D.P.; Allen, C.R.; Brenner, R.J.; Forys, E.A.; Jouvenaz, D.P.; Lutz, R.S., 2001. Red imported fire ants: Impact on biodiversity. *Am. Entomol. 47*, s 16–23.

BAL ARISI VE BOMBUS ARISI İLE TOZLAŞAN ASPİRLERİN TOHUM KALİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Çiğdem Özenirler

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Prof. Dr. Kadriye Sorkun

Hacettepe Üniversitesi, Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara

ÖZET

Carthamus tinctorius L. (aspir) yağı, carthamin pigmenti ve yenilebilir kısımları için tarımsal üretimi yapılan kuraklığa dayanıklı bir bitkidir. Kuraklık toleransı ve aspir yağının içeriği, bu bitkinin üzerinde yapılan çalışmaların çoğalması için önemli etkenlerdir. Aspirin tohum üretimi, tozlaşma başarısı ile ilgilidir. Bu çalışmanın amacı *Apis mellifera* L. (bal arısı) ve *Bombus terrestris* L. (bombus arısı) tozlaşmasının aspir tohumu kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmektir. Bu kapsamda dördü kapalı (bal arıları, bombus arıları, bal arıları ve bombus arıları birlikte, kontrol) ve biri açık alanda olmak üzere eş zamanlı denemeler yapıldı. Farklı işlemlerde tohum kalitesini belirlemek için, toplam tohum verimi, tohumların 1000 tane ağırlığı, kapitulum başına tohum sayısı, toplam yağ içeriği, yağ asidi bileşimi ve her deneme alanındaki toplam yağ verimi belirlenmiştir. Toplam tohum ve yağ verimi arı tozlaşması ile artarken, toplam yağ içeriğinde ve tohumlar arasında 1000 dane tohum ağırlığında önemli bir fark bulunamamıştır. Tohumlarının yağ asidi bileşimlerinde, özellikle oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit içeriğinde, denemler arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Sonuç olarak, ticari bal arıları ve bombus arılarıyla tozlaşmanın, aspir tohumunun tohum karakterlerini olumlu yönde etkilediği, aynı zamanda toplam tohum verimini de arttırdığı bulunmuştur. Bu yüzden aspir yetiştiriciliğinde ticari tozlaştırıcı arıların kullanımı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: aspir, *Bombus terrestris*, *Apis mellifera*, polinasyon

EVALUATING THE EFFECTS OF HONEY BEE AND BUMBLE BEE POLLINATION ON SAFFLOWER SEED CHARACTERS

Carthamus tinctorius L. (safflower) is a drought-tolerant plant that has been cultivated for its oil, carthamin pigment, and edible parts. The drought tolerance and high oil content of safflower are two of this plant's other important characteristics that have lead to several studies being done on it. Seed production by safflower is related to its pollination success. The aim of this study was to evaluate the effects of *Apis mellifera* L. (honey bee) and *Bombus terrestris* L. (bumble bee) pollination on safflower seed quality. Experiments with five treatments were prepared, four of which consisted of cages with either honey bees, bumble bees, or honey bees and bumble bees together in them, or without any insects, plus one open-pollinated plot treatment. To determine seed quality in the different treatments, the total seed yield, 1000 grain weight of seeds, number of seeds per capitulum, total oil content, fatty acid composition, and total oil yield in each treatment was determined. Total seed and oil yield was increased with bee pollination, whereas no significant difference was found in the total oil content and 1000 grain weight of seeds among treatments. Significant differences were observed among treatments in their seeds' fatty acid compositions, specifically in their content of oleic acid, linoleic acid, and linolenic acid. As a result, it was found that pollination by commercial honey bees and bumble bees can positively affect the seed characters of safflower, while also increasing the total seed yield. We thus recommend using commercial bees in the cultivation of safflower.

Keywords: safflower, *Bombus terrestris*, *Apis mellifera*, pollination

1. GİRİŞ

Carthamus cinsi Asteraceae familyası içinde yer almaktadır ve Dünya'da 16 tür ile temsil edilmektedir (Hu, Yin, Huang, Elomri, & Lu, 2016). *Carthamus tinctorius* L. (aspir) türü tek senelik bir bitki olup yağlı tohumları, çiçekleri ve bitkinin gövdesi için bu cins içerisinde kültürü yapılan tek türdür. Aspir hatları, tekli doymamış yağ asidi (oleik asit-oleik tip) ya da çoklu doymamış yağ asidi (linoleik asit, linoleik tip) içeriklerine göre iki tip olarak değerlendirilmektedir (Yadav & Srivastava, 2013). Remzibey-05 hattı yağ asitleri kompozisyonunun linoleik ve oleik asit miktarlarının benzer olması ile oleik asit miktarı yüksek Balcı, Linas ve Dinçer hatlarından ayrılmaktadır. Linoleik, oleik ve linolenik asitler, bitkisel yağların kalitesinin belirlenmesini etkileyen yağ asitleridir (Javed, Bukhari, Ashraf, Mahmood, & Iftikhar, 2014).

Tarımsal olarak üretimi yapılmakta olan 124 bitkinin 87'sinin doğrudan biyotik bir tozlaştırıcı ajana gereksinimi olduğu, bu çerçevede bakıldığında insan besinini oluşturan bitkilerin %35'inin tozlaştırıcı hayvanlara bağımlı olduğu görülmektedir (Klein et al., 2007) . Böcekle tozlaşmanın Dünya için ekonomik değerinin yaklaşık olarak 153 milyar Avro olduğu bildirilmiştir (Gallai, Salles, Settele, & Vaissière, 2009).

Arıların bütün Dünya'da modern tarımsal üretimde en önemli polinatör böcekler olduğu ortaya konmuş ve bunlardan azami derecede yararlanma olanakları araştırılmıştır (Blitzer, Gibbs, Park, & Danforth, 2016; Champetier, Sumner, & Wilen, 2015; Free, 1993; Proctor, Yeo, & Lack, 1996; Todd & McGregor, 1960).

Bombus türlerinin, bal arılarına alternatif olarak tarımsal üretimde kullanılması kitlesel üretimlerinin yapılabilir duruma geldiği 1980'li yıllarda başlamıştır (Velthuis & Van Doorn, 2006). Görece iri vücut yapısına sahip olmaları, bal arılarına oranla daha uzun dillerinin olması, düşük sıcaklık ve yağışlı hava koşullarında aktif olabilmeleri, sera ortamında da uçuşa çıkabilir olmaları sebebiyle (Goulson) tarımsal üretimde avantajlı bir taksa olarak nitelendirilmektedirler.

2. MATERYAL VE METOD

Çalışma alanı Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi içerisinde oluşturulmuştur. *Pinus nigra* L.orman açıklığında bulunan alanın lokalitesi 39° 52'05.93" K ve 032°43'47.94" D, deniz seviyesinden yüksekliği ise 1042 metredir. Bitki materyali *C. tinctorius* L. türünün Remzibey-05 hatlarına ait T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden Dr. Metin Babaoğlu'nca tarafımıza gönderilen tescilli tohumlardan yetiştirilmiştir. Bitkiler çiçeklenme dönemine girmeden önce 90 m^2'lik alanlar üzerine kurulu 5.5 × 16.5 × 3 m boyutlarındaki metal sera iskeletleri teflon tülden yapılmış çadırlar ile örtülerek polinasyon kafesleri hazırlanmıştır. Böylelikle yaklaşık 270 m^3 hacimde dört polinasyon kafesi oluşturulmuştur. Polinasyon kafeslerinin kapısı fermuarlı olup teflon tül, su, hava ve güneş ışığını geçiren özelliktedir. Bunun yanında nektar ve/ya polen ile beslenen herhangi tozlaştırıcı bir böceğin geçemeyeceği örgü boyutuna (0,1 × 0,1 mm) sahiptir. Aspir ekimi yapılmış alanlardaki çiçeklenme yaklaşık %5 seviyesine ulaştığında kurgulanan çalışma kapsamında birinci polinasyon kafesi içerisine bal arısı kovanı, ikinci polinasyon kafesi içerisine bombus arısı, üçüncü polinasyon kafesi içerisine bal arısı ve bombus arısı kolonileri giriş delikleri doğu yönüne bakacak şekilde yerleştirilmiştir. Elle yapılan hasat sonrasında toplam tohum verimi, tohumların 1000 tane ağırlığı, kapitulum başına tohum sayısı, toplam yağ içeriği, yağ asidi bileşimi ve her deneme alanındaki toplam yağ verimi belirlenmiştir.

3. SONUÇ

Çalışma sonuçları aşağıdaki Tablo 1 ve Tablo 2 ile özetlenmiştir.

Tablo 1. Toplam tohum verimi, kapitulum başına düşen tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı, toplam yağ miktarı, yağ verimi karakterler değerlerinin gruplara göre dağılımı

Deneme Grupları	**Toplam Tohum Verimi(kg/ha)**	**Kapitulum Başına Düşen Tohum Sayısı**	**1000 Tohum Ağırlığı (g)**	**Toplam Yağ Miktarı (%)**	**Yağ Verimi (g/ha)**
G1(bal arısı)	152.4	46.1 ± 12.66	27.68 ± 0.7	28.517 ± 2.11	4345.99
G2 (bombus arısı)	173.2	43.7 ± 9.5	28.3 ± 0.5	29.295 ± 1.43	5073.89
G3(bal arısı-bombus arısı)	114.7	48 ± 10.1	27.64 ± 0.6	29.185 ± 2.39	3347.51
G4 (kapalı, arısız alan)	90.2	43.06 ± 7.7	29.02 ± 0.1	28.605 ± 1.84	2580.17
G5 (açık alan)	154.6	49.03 ± 9.11	29.56 ± 0.5	27.577 ± 1.01	4263.40

Tablo 2. Yağ asitleri kompozisyonlarının gruplara göre dağılımı

	Deneme Grupları				
Yağ asitleri kompozisyonu (% m:m metil esterleri)	G1(bal arısı)	G1(bal arısı)	G1(bal arısı)	G1(bal arısı)	G1(bal arısı)
Myristik asit (C14:0)	0.111±0.02	0.12±0.04	0.107±0.02	0.199±0.27	0.105±0.01
Palmitik asit (C16:0)	6.628±0.92	6.777±0.68	6.026±0.05	6.639±0.85	6.382±0.24
Palmitoleik asit (C16:1)	0.102±0.03	0.094±0.02	0.085±0.01	0.1±0.03	0.104±0.01
Margarik asit (C17:0) (= heptadecanoik asit)	0.047±0.02	0.041±0.02	0.032±0	0.035±0.02	0.033±0.01
Heptadecenoik asit (C17:1)	0.027±0.01	0.027±0	0.026±0.01	0.026±0.01	0.032±0.01
Stearik asit (C18:0)	2.266±0.33	2.569±0.94	2.12±0.08	2.415±0.52	2.223±0.46
Oleik asit (C18:1)*	42.023±4.46	39.629±1.4	37.985±1.69	40.645±3.97	43.111±1.67
Linoleik asit (C18:2)*	47.282±5.94	49.273±2.32	51.71±0.75	48.539±5.55	46.459±1.5
Linolenik asit (C18:3)*	0.11±0.03	0.1±0.02	0.124±0.01	0.103±0.02	0.096±0.01
Arachidonik asit (C20:0)	0.428±0.06	0.434±0.03	0.422±0.02	0.446±0.06	0.471±0.05

Gadoleik asit /ecosenic asit (C20:1)	0.214±0.02	0.213±0.01	0.207±0.03	0.221±0.03	0.224±0.03
Behenik asit (C22:0)	0.343±0.06	0.336±0.03	0.332±0.05	0.309±0.13	0.36±0.04
Lignocerik asit (C24:0)	0.1±0.02	0.114±0.03	0.138±0.04	0.123±0.07	0.133±0.02
Nervonik asit (C24:1)	0.146±0.05	0.157±0.03	0.188±0.06	0.153±0.05	0.152±0.02

4. TARTIŞMA

Abrol, 2009 çalışmasına göre aspir bitkisinin çapraz tozlaşma ihtiyacı vardır ve çapraz tozlaşma ile bitkiden elde edilen verim artışı % 4-114 oranında olabilmektedir (Abrol, 2009). Çalışmamız sonucunda arı bulunmayan kontrol alanı ile arılı ve açık alanlar arasında %90-100 aralığında verim farklılığı bulunmuştur. Boch (1961) üç örneklem alanı seçerek bu alanları tül kafesler aracılığıyla kapatmış ve bu alanlardaki tohum üretiminin açık alanlara göre neredeyse yarı yarıya az olduğu sonucuna ulaşmıştır (Boch, 1961). Eckert (1962) kendi kendine tozlaşabilen bir aspir kültüründe tül kafes ile kapatılmış ve kapatılmamış örneklem alanlarında hemen hemen eşit oranlarda tohum üretimi (%66:64 tohum tutumu), kendine steril kültürlerde ise tül ile kapatılmış olanların açık alanlara oranla daha az tohum tutumu olduğu (%41:59 tohum tutumu) gözlenmiştir (Eckert, 1962).

Doğal bitki kaynaklarındaki azalma, tarımsal arazilerdeki polen ve/ya nektar kaynağı bitkileri, polinatörler için daha önemli hale getirmektedir (Westphal, Steffan-Dewenter, & Tscharntke, 2003). Ancak bu besin kaynakları oldukça kısa süre için değerini korumakta olup polinatör böceklere kısıtlı bir zaman diliminde besin kaynağı oluşturabilmektedir (Kremen et al., 2007). Remzibey-05 hattı için arı ile tozlaşma sonucu elde edilen verim artışı göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Bu nedenle aspir üreticisine verilebilecek öneri aspirin çiçeklenme döneminde çevrede bulunan diğer bitkilerin biçilerek arının doğrudan aspire yönlendirilmesi olabilir. Ancak bu durum beraberinde diğer arıların besin kaynaklarını ve muhtemel yuva alanlarının tahrip edilmesine de sebep olabilir. Bu durum ayrıca dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur.

Bal arısı kolonilerinin bölgesel yok oluşlarına ilişkin veriler incelendiğinde ABD bünyesinde 1947-2005 yılları aralığında % 59 oranında koloni kaybı yaşandığı (Hayes Jr, Underwood, & Pettis, 2008) ve Avrupa incelendiğinde 1985-2005 yılları aralığında (Meixner, 2010) % 25 oranında koloni kaybı yaşandığı kayıt altına alınmıştır. Bu durumdan çıkarılabilecek en önemli sonuç, bal arısı gibi

tek bir türe bağımlı olarak devam ettirilen tarımsal üretimin, bu tek türün populasyonundaki herhangi bir düşüş sebebiyle sekteye uğrayabileceği gerçeğidir. Tozlaştırıcı canlıların biyolojilerinin bilinmesi, bizlere hem ekosistem çeşitliliğinin korunmasında hem de tarım faaliyetlerinde yardımcı olmaktadır. *Apis mellifera* ve doğal olarak tarımsal üretim alanlarında yayılış gösteren arıların sinerjitik etkinliğinin tarımsal üretime olan katkısının görece yüksek olduğu bilinmektedir.

KAYNAKÇA

Abrol D. (2009). Plant-pollinator interactions in the context of climate change-an endangered mutualism. *Journal of Palynology*, 45, 1-25.

Blitzer E. J., Gibbs J., Park M. G., Danforth B. N. (2016). Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. *Agriculture, Ecosystems & Environment, 221*, 1-7.

Boch R. 1961. Honeybee Activity on Safflower.

Champetier A., Sumner D. A., Wilen J. E. (2015). The bioeconomics of honey bees and pollination. *Environmental and Resource Economics, 60*(1), 143-164.

Eckert J. 1962. The relationof honey bees to safflower. *American Bee Journal*.

Free J. 1993. Insect pollination of crops. Acad. *Press, London-New York*, 172-180.

Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics, 68*(3), 810-821.

Goulson D. *Bumblebees Behaviour Ecology and Conservation*.

Hayes Jr, J., Underwood R. M., Pettis J. (2008). A survey of honey bee colony losses in the US, fall 2007 to spring 2008. *Plos One, 3*(12), e4071.

Hu X., Yin S., Huang Z., Elomri A., Lu Y. (2016). A new Phenylpropanoid Derivative Isolated from Carthamus tinctorius L. *Records of Natural Products, 10*(1).

Javed S., Bukhari S. A., Ashraf M. Y., Mahmood S., Iftikhar T. (2014). Effect of salinity on growth, biochemical parameters and fatty acid composition in safflower (Carthamus tinctorius L.). *Pak. J. Bot, 46*(4), 1153-1158.

Klein A.-M., Vaissiere B. E., Cane J. H., Steffan-Dewenter I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 274*(1608), 303-313.

Kremen C., Williams N. M., Aizen M. A., Gemmill-Herren, B LeBuhn, G., Minckley, R., . . . Vazquez, D. P. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile

organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letters, 10*(4), 299-314.

Meixner M. D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of invertebrate pathology, 103*, S80-S95.

Proctor M., Yeo P., Lack A. (1996). *The natural history of pollination*: HarperCollins Publishers.

Todd F. E., McGregor S. (1960). The use of honey bees in the production of crops. *Annual review of entomology, 5*(1), 265-278.

Velthuis H. H., Van Doorn A. (2006). A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. *Apidologie, 37*(4), 421.

Westphal C., Steffan-Dewenter I., Tscharntke T. (2003). Mass flowering crops enhance pollinator densities at a landscape scale. *Ecology Letters, 6*(11), 961-965.

Yadav G., Srivastava H. (2013). Fatty Acid Composition and Oil Content of Some Safflower (Carthamus tinctorius L.) Cultivars of Indian Origin. *Asian Journal of Research in Chemistry, 6*(7).

ÇAPAKÇUR VADİSİ (BİNGÖL) ARI FLORASINA KATKILAR

Prof. Dr. Lütfi BEHÇET
Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü. Bingöl
Arş. Gör. Yakup YAPAR
Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü. Bingöl

ÖZET

Bu çalışma ile Çapakçur vadisi arı bitkileri ile ilgili yayımlanan yayından sonra gözden kaçan, sonradan dikkati çeken ve arıcılık açısından önemli 33 familyaya ait 125 bitki taksonu üzerinde durulmuştur. Belirlenen taksonların 12 ‘si endemiktir. Endemik taksonlar; ***Anthemis tricornis*** Eig, ***Centaurea consanguinea*** DC., ***Dactylorhiza osmanica*** (Klinge) P.F.Hunt Summerh.var. ***anatolica*** (E.Nelson) Renz & Taubenheim, ***Isatis aucheri*** Boiss., ***Linum triflorum*** P.H.Davis, ***Phlomis linearis*** Boiss. & Balansa, ***Quercus petraea*** (Matt.) Liebl. subsp. ***pinnatiloba*** (K.Koch) Menitsky, ***Scrophularia pulverulenta*** Boiss. & Noë, ***Silene hamzaoglui*** Budak, ***Stenotaenia macrocarpa*** Freyn & Sint., ***Tanacetum zahburuckneri*** (Nab.) Grierson, ***T. densum*** (Labill.) Sch.Bip. subsp. ***eginense*** Hywood.’dır. Bu çalışmada verilen bitkilerin dahil olduğu ilk 5 familya şu şekildedir; Asteraceae (22), Fabaceae (15), Rosaceae (12), Lamiaceae (10), Salicaceae (9) dir. Çalışma sahasında daha önce belirlenen taksonlar da dikkate alınarak; arıcılık açısından önemli taksonlar, bu taksonların dahil oldukları familya ve cinsler ile endemizim durumu hakkında yeniden bir değerlendirme yapılmıştır. Çapakçur vadisi arı florasında önceki çalışma ile birlikte toplamda 43 famiyaya ait 336 arıcılık açısından önemli takson belirlenmiştir. Bu taksonların 39’u endemiktir. 336 taksonun ilk 5 familya sıralaması şu şekildedir; Asteraceae (80), Fabaceae (46), Lamiaceae (43), Rosaceae (28), ve Apiaceae (15).

Anahtar Kelimeler: arıcılık, Çapakçur vadisi, arı florası

CONTRIBUTIONS TO ÇAPAKÇUR VALLEY (BİNGÖL) BEE FLORA

ABSTRACT

In this study, 125 plant taxa belonging to 33 families which are noteworthy and important in terms of apiculture, which are overlooked after the publication of Çapakçur valley bee plants, are emphasized. 12 of the identified taxa are endemic. Endemic taxa; ***Anthemis tricornis*** Eig, ***Centaurea consanguinea*** DC., ***Dactylorhiza osmanica*** (Klinge) P.F.Hunt Summerh.var. ***anatolica*** (E.Nelson) Renz & Taubenheim, ***Isatis aucheri*** Boiss., ***Linum triflorum*** P.H.Davis, ***Phlomis linearis*** Boiss. & Balansa, ***Quercus petraea*** (Matt.) Liebl. subsp. ***pinnatiloba*** (K.Koch) Menitsky, ***Scrophularia pulverulenta*** Boiss. & Noë, ***Silene hamzaoglui*** Budak, ***Stenotaenia macrocarpa*** Freyn & Sint., ***Tanacetum zahburuckneri*** (Nab.) Grierson, ***T. densum*** (Labill.) Sch.Bip. subsp. ***eginense*** Hywood.The first 5 families including plants given in this study are as follows; Asteraceae (22), Fabaceae (15), Rosaceae (12), Lamiaceae (10), Salicaceae (9). Taking into account the previously determined taxa in the study area; important taxa in terms of apiculture, families and genus of these taxa and the endemizim status was re-evaluated. In the bee flora of Çapakçur valley, 336 important taxa belonging to 43 families in total were determined with the previous study. 39 of these taxa are endemic. The first 5 families of 336 taxa are as follows; Asteraceae (80), Fabaceae (46), Lamiaceae (43), Rosaceae (28), and Apiaceae (15).

Keywords: beekeeping, Çapakçur valley, bee flora.

1. GİRİŞ

Bu çalışmada; arıcılık için önemli bitkilerle ilgili daha önce yayımlanan “Matan Dağı (Bingöl) Florasında Arıcılık Açısından Önemli Bitkiler”(Behçet ve Yapar, 2019) isimli çalışmada yer almayan fakat arıların çiçeklenme döneminde ziyaret ettiği (arazi gözlemlerimiz ve arıcıların verdikleri bilgilerle) bitki taksonları ile çiçeklenme döneminden sonra da vejetatif kısımlarından materyal aldıkları bitkiler üzerinde durulmuştur. Özellikle ilkbahar (Nisan-Mayıs ayları) ile yaz sonları(Ağustos ortalarından sonra) ve sonbaharda (Eylül-Ekim aylarında) arıların ziyaret ettiği bazı taksonlar daha önceki yayımlanan çalışmada gözden kaçtığından yer almamıştır.

Yukarıda belirtilen yayında verilen taksonlara ilave olarak Çapakçur Vadisinde yayılışı olan ve arıcılık için önemli 125 takson bu çalışmada sunulmuştur. Kavak (*Populus alba, P. tremula*) ve söğüt türleri (*Salix alba, S. caprea, S. cinerea, S. pseudodepressa, S. pseudomedemii, S. triandra*) hem çiçeklenme dönemlerinde (Nisan-Haziran aylarında) hem de çiçeklerin tamamen döküldüğü çiçeksiz dönemde (dal ve yapraklardan salgılanan madde arı tarafından alınıyor) çok yoğun olarak

ziyaret edilip bal materyal toplanmaktadır. Ayrıca arılar meşe (*Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba, Q. libani, Q. robur* subsp. *pedunculiflora*), yabani armut (*Pyrus syriaca var. syriaca*), yabani elma (*Malus sylvestris* subsp. *orientalis*), alıç (*Crataegus orientalis* subsp. *orientalis, C. monogyna* subsp. *monogyna*) sumak (*Rhus coriaria*) ve bazı otsu türlerin çiçeksiz olduğu dönemlerindeki canlı dal ve yapraklarından salgılanan maddeleri de toplayıp işlemektedirler.

Şekil 1. *Salix cinera* *Salix triandra*

2. MATERYAL VE METOD

Materyallerimizi, Çapakçur vadisi florasını tespit çalışmaları için yaptığımız arazi çalışmaları kapsamında kendi gözlemlerimiz ve sahadaki arıcılardan alınan bilgiler sonucu arının materyal aldığı bitkiler oluşturmaktadır. Topladığımız örneklerin teşhisinde temel kaynak olarak Türkiye florası ciltleri (Davis 1965-1981, Davis et al. 1988; Güner et al., 2000) kullanılmıştır. Araştırma sahasından toplanan bitkiler herbaryum materyali haline getirilerek; Bingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumunda (BIN) saklanmaktadır. Çalışmada verilen bitki listesi alfabetik düzendedir. Arı bitkileri ile ilgili verilen tabloda bitkilerin ait olduğu fitocoğrafik bölge ve endemizim durumları Türkiye bitkileri listesi (damarlı bitkiler) kitabından (Güner ve ark., 2012) faydalanılarak sunulmuştur..

3. SONUÇ

Bu çalışmada (daha önceki yayında verilenlere ilaveten) arıcılık için önemli 33 familyaya ait 125 bitki taksonu tespit edilmiştir (Tablo 1.).

Tablo 1. Arıcılık Açısından Önemli Bitkiler Listesi

Takson isimleri	Fitocoğrafik Bölge Elementi	Endemizim
1. ACERACEAE		
16. ***Acer platanoides*** L.	Avrupa -Sibirya	
2. AMARANTHACEAE		

17. ***Amaranthus albus*** L.		
18. ***A. retroflexus*** L.		
3. ANACARDIACEAE		
19. ***Rhus coriaria*** L.		
4. APIACEAE		
20. ***Ferula orientalis*** L.	İran -Turan	
21. ***Heracleum trachleoma*** Fisch.& C.A. Mey.		
22. ***Pimpinella anthriscoides*** Boiss. var. ***anthriscoides***	İran -Turan	
23. ***Stenotaenia macrocarpa*** Freyn & Sint.		END.
5. APOCYANACEAE		
24. ***Trachomitum venetum*** (L.) Woodson subsp. ***sarmatiense*** V.E. Avet.		
6. ASTERACEAE		
25. ***Anthemis altissima*** L.		
26. ***A. cretica*** L.subsp. **albida** (Boiss.) Grierson		
27. ***A. kotschyana*** Boiss. var. ***discoidea*** (Bornm.) Grierson		
28. ***A. tricornis*** Eig	Doğu Akdeniz	END.
29. ***Centaurea consanguinea*** DC.	İran -Turan	END.
30. ***C. virgata*** Lam.	İran -Turan	
31. ***Chondrilla juncea*** L.		
32. ***Cirsium rhizocephalum*** C.A.Mey. subsp. ***rhizocephalum***	İran -Turan	
33. ***Crepis foetida*** L.subsp. ***rhoeadifolia*** (M.Bieb.) Čelak.		
34. ***C. pulchra*** L. subsp. ***pulchra***		
35. ***Doronicum maximum*** Boiss. & A.Huet		
36. ***Echinops galaticus*** Freyn		
37. ***Eupatarium cannabinum*** L.	Avrupa -Sibirya	
38. ***Helichrysum armenium*** DC. subsp. ***armenium***	İran -Turan	
39. ***Leontodon asperrimus*** (Willd.) Endl.	İran -Turan	
40. ***Matricaria cahamomilla*** L. var. ***cahamomilla***		

41. ***Picris strigosa*** M.Bieb. subsp. ***strigosa***	İran -Turan	
42. ***Senecio vernalis*** Waldst. & Kit.		
43. ***Tanacetum cilicium*** (Boiss.) Grierson	Doğu Akdeniz	
44. ***T. densum*** (Labill.) Sch.Bip. subsp. ***eginense*** Hywood.		END.
45. ***T. zahburuckneri*** (Nab.) Grierson	İran -Turan	END.
46. ***Xarenthemum annum*** L.		
7. BETULACEAE		
47. ***Alnus glutinosa*** (L.) Gaertn. subsp. ***glutinosa***	Avrupa -Sibirya	
8. BORAGINACEAE		
48. ***Onosma alborosea*** Fisch. & C. A. Mey. subsp. ***alborosea*** var. ***alborosea***	İran -Turan	
49. ***O. trachytricha*** Boiss	İran -Turan	
9. BRASSICACEAE		
50. ***Aethionema armenum*** Boiss.	İran -Turan	
51. ***Barbarea plantaginea*** DC.		
52. ***Bunias orientalis*** L.		
53. ***Crambe orientalis*** L. subsp. ***orientalis*** var. ***orientalis***		
54. ***Isatis aucheri*** Boiss.	İran -Turan	END.
55. ***I. cappadocica*** Desv. subsp. ***macrocarpa*** (Jaub.& Spach) P.H. Davis	İran -Turan	
56. ***I. cochlearis*** Boiss.		
10. CARYOPHYLLACEAE		
57. ***Dianthus floribundus*** Boiss.	İran -Turan	
58. ***Gypsophila elegans*** M.Bieb.	İran -Turan	
59. ***G. ruscifolia*** Boiss.	İran -Turan	
60. ***Silene arguta*** Boiss. & Buhse		
61. ***S. chlorifolia*** Sm.	İran -Turan	
62. ***S. hamzaoglui*** Budak		END.
11. CONVULVULACEAE		
63. ***Convolvulus arvensis*** L.		
12. ELAEGNACEAE		

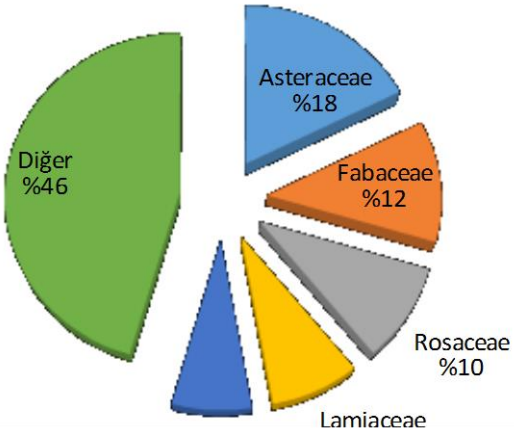
64. ***Elaegnus angustifolia*** L. var. ***angustifolia***		
13. EUPHORBIACEAE		
65. ***Euphorbia palustris*** L.	Avrupa -Sibirya	
14. FABACEAE		
66. ***Astragalus fraxinifolius*** DC.	İran -Turan	
67. ***A. oleifolius*** DC.	İran -Turan	
68. ***A. pinetorum*** Boiss. subsp. ***pinetorum***	İran -Turan	
69. ***Genista albida*** Willd.		
70. ***Lathyrus chloranthus*** Boiss.	İran -Turan	
71. ***L. pratensis*** L.	Avrupa -Sibirya	
72. ***Lotus corniculatus*** L. subsp. ***corniculatus***		
73. ***Medicago sativa*** L. subsp. ***sativa***		
74. ***Ononis spinosa*** L. subsp. ***leiosperma*** (Boiss.) Sirj.		
75. ***Pisum sativum*** L. subsp. ***elatius*** (M. Bieb.) Asch. & Graebn.		
76. ***Trifolium angustifolium*** L. subsp. ***angustifolium***		
77. ***T. campestre*** Schreb. subsp. ***campestre*** var. ***campestre***		
78. ***T. balansae*** Boiss.		
79. ***T. resupinatum*** L. var. ***resupinatum***		
80. ***Vicia sativa*** L. subsp. ***nigra*** (L.) Ehrh. var. ***nigra***		
15. FAGACEAE		
81. ***Quercus libani*** G. Olivier	İran -Turan	
82. ***Q. petraea*** (Matt.) Liebl. subsp. ***pinnatiloba*** (K.Koch) Menitsky		END.
16. GERANIACEAE		
83. ***Geranium purpureum*** Vill.		
17. GLOBULARIACEAE		
84. ***Globularia trichosantha*** Fisch. & C.A.Mey.		
18. IRIDACEAE		
85. ***Crocus biflorus*** Mill. subsp. ***tauri*** (Maw) B. Mathew	İran -Turan	
86. ***C. pallasii*** Goldb. subsp. ***turcicus*** B. Mathew		

87. ***Gladiolus italicus*** Mill.		
19. IXIOLIRION		
88. ***Ixiolirion tataricum*** (Pall.) Schult. & Schult.f. var. ***tataricum***		
20. LAMIACEAE		
89. ***Clinopodium vulgare*** L. subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Neyman		
90. ***Lallemantia iberica*** (M.Bieb.) Fisch. & C.A. Mey.	İran -Turan	
91. ***Lamium amplexicaule*** L. var. ***amplexicaule***		
92. ***L. album*** L. subsp. ***albüm***	Avrupa -Sibirya	
93. ***Phlomis linearis*** Boiss. & Balansa	İran -Turan	END.
94. ***Prunella vulgaris*** L.	Avrupa -Sibirya	
95. ***Salvia poculata*** Nabelek	İran -Turan	
96. ***S. trichoclada*** Benth.	İran -Turan	
97. ***Stachys germanica*** L.	Doğu Akdeniz	
98. ***Ziziphora clinopodioides*** Lam.	İran -Turan	
21. LILIACEAE		
99. ***Allium ampeloprasum*** L.	Akdeniz	
100. ***Eremurus spectabilis*** M. Bieb.	İran -Turan	
101. ***Ornithogalum narbonense*** L.	Akdeniz	
102. ***Tulipa armena*** Boiss. var. ***armena***	İran -Turan	
22. LINACEAE		
103. ***Linum triflorum*** P.H.Davis	İran -Turan	END.
23. ONAGRACEAE		
104. ***Epilobium angustifolium*** L.		
24. ORCHIDACEAE		
105. ***Dactylorhiza osmanica*** (Klinge) P.F.Hunt Summerh. var. ***anatolica*** (E.Nelson) Renz & Taubenheim	İran -Turan	END.
106. ***Orchis laxiflora*** Lam.		
25. PLANTAGINACEAE		
107. ***Plantago lanceolata*** L.		
108. ***P. major*** L. subsp. ***intermedia*** (Gilib.) Lange		

26. POLYGONACEAE		
109. ***Rumex alpinus*** L.		
27. PRIMULACEAE		
110. ***Lysimachia vulgaris*** L.		
28. RANUNCULACEAE		
111. ***Ranunculus arvensis*** L.		
112. ***R. kotschyi*** Boiss.		
113. ***R. sericeus*** Banks & Sol.	İran -Turan	
29. ROSACEAE		
114. ***Agrimonia repens*** L.		
115. ***Amygdalus communis*** L.		
116. ***Armeniaca vulgaris*** Lam.		
117. ***Cersus vulgaris*** Mill.		
118. ***Cerasus avium*** (L.) Moench		
119. ***Filipendula ulmaria*** (L.) Maxim.	Avrupa -Sibirya	
120. ***Persicaria vulgaris*** Mill.		
121. ***Prunus domestica*** L.		
122. ***Potentilla recta*** L.		
123. ***Rubus caesius*** L.		
124. ***Sanguisorba minor*** Scop. subsp. ***minör***		
125. ***Sorbus torminalis*** (L.) Crantz var. ***torminalis***		
30. RUBIACEAE		
126. ***Galium incanum*** Sm. subsp. ***elatius*** (Boiss.) Ehrend	İran -Turan	
31. SALICACEAE		
127. ***Populus alba*** L. var. ***alba***	Avrupa -Sibirya	
128. ***P. tremula*** L. subsp. ***tremula***		
129. ***Salix aegyptiaca*** L.	İran -Turan	
130. ***S. alba*** L. subsp. ***alba***	Avrupa -Sibirya	
131. ***S. caprea*** L.	Avrupa -Sibirya	
132. ***S. cinerea*** L.	Avrupa -Sibirya	

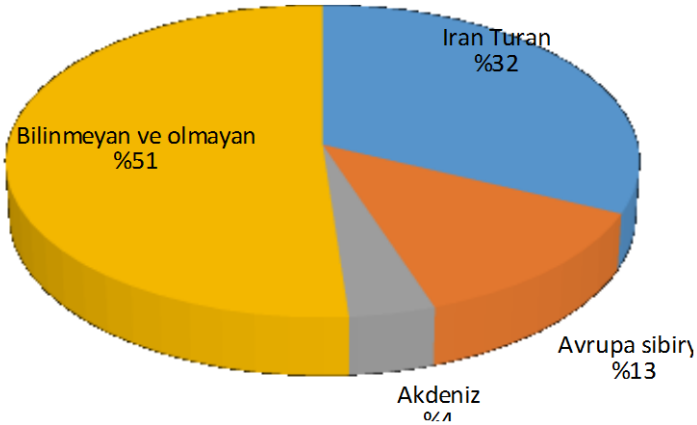
133. ***S. pseudodepressa*** A.K.Skvortsov	Avrupa -Sibirya	
134. ***S. pseudomedemii*** E.L. Wolf	Avrupa -Sibirya	
135. ***S. triandra*** L. subsp. ***triandra***	Avrupa -Sibirya	
32. SCROPHULARIACEAE		
136. ***Melampyrum arvense*** L. subsp. ***arvense***		
137. ***Scrophularia chlorantha*** Kotschy &Boiss.	İran -Turan	
138. ***S. pulverulenta*** Boiss. & Noë	İran -Turan	END.
139. ***Veronica bozakmanii*** M.A. Fisch.	İran -Turan	
33. URTICACEAE		
140. ***Urtica dioica*** L. subsp. ***dioica***	Avrupa -Sibirya	

Alanda belirlenen taksonların 12‘si endemiktir. Endemik taksonlar; ***Anthemis tricornis*** Eig, ***Centaurea consanguinea*** DC., ***Dactylorhiza osmanica*** (Klinge) P.F.Hunt Summerh.var. ***anatolica*** (E.Nelson) Renz & Taubenheim, ***Isatis aucheri*** Boiss., ***Linum triflorum*** P.H.Davis, ***Phlomis linearis*** Boiss. & Balansa, ***Quercus petraea*** (Matt.) Liebl. subsp. ***pinnatiloba*** (K.Koch) Menitsky, ***Scrophularia pulverulenta*** Boiss. & Noë, ***Silene hamzaoglui*** Budak, ***Stenotaenia macrocarpa*** Freyn & Sint., ***Tanacetum zahburuckneri*** (Nab.) Grierson, ***T. densum*** (Labill.) Sch.Bip. subsp. ***eginense*** Hywood.’dır. Arıcılık açısından önemli olan taksonların dahil olduğu ilk 5 familya; Asteraceae (22), Fabaceae (15), Rosaceae (12), Lamiaceae (10), Salicaceae (9) dir (Şekil 2.).



Şekil 2. Arıcılık açısından önemli olan taksonların dahil olduğu ilk 5 familya dağılımı

Belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı: İran-Turan 40, Avrupa-Sibirya 16, Akdeniz 5 ve Bilinmeyen veya olmayan 64’dür (Şekil 3.).

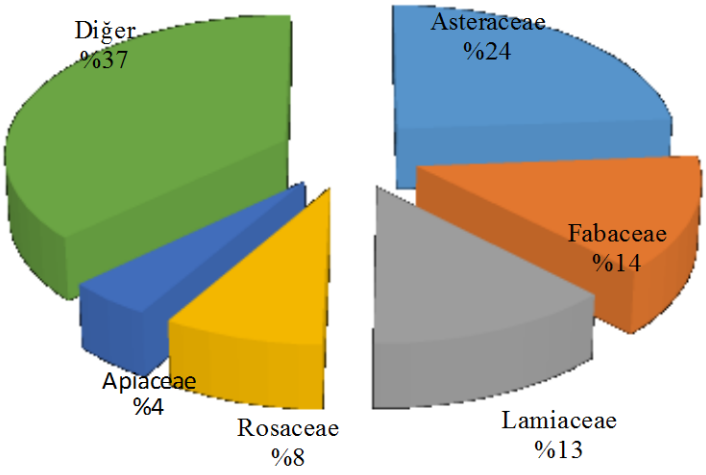


Şekil 3. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

4. TARTIŞMA

Arıların çiçeklenme döneminde ziyaret ettiği bitki taksonları ile çiçeklenme döneminden sonra da vejetatif kısımlarından materyal aldıkları kavak (*Populus alba, P. tremula*,), söğüt türleri (*Salix alba, S. caprea, S. cinerea, S. pseudodepressa, S. pseudomedemii, S. triandra*) meşe türleri (*Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba, Q. libani, Q. robur* subsp. *pedunculiflora*), yabani armut (*Pyrus syriaca* var. *syriaca*), yabani elma (*Malus sylvestris* subsp. *orientalis*), alıç (*Crataegus orientalis* subsp. *orientalis, C. monogyna* subsp. *monogyna*) sumak (*Rhus coriaria*) odunsu yapıdaki ağaç ve çalı formu bitkiler yanında; bazı otsu türlerin çiçeksiz olduğu dönemlerindeki canlı dal ve yapraklarından salgılanan maddeleri de toplayıp işlemektedirler.

Çapakçur vadisi arı florasında önceki çalışma ile birlikte toplamda 43 famiyaya ait 336 arıcılık açısından önemli taksonu belirlenmiştir. Bu taksonların 39'i endemiktir. 336 taksonun ilk 5 familya sıralaması şu şekildedir; Asteraceae (80), Fabaceae (46), Lamiaceae (43), Rosaceae (28), ve Apiaceae (15) (Şekil 4.).



Şekil 4. Önceki yayın ile birlikte Çapakçur vadisi arı bitkilerinin dahil olduğu ilk 5 familya

KAYNAKLAR

BEHÇET, L., YAPAR, Y (2019) Important Plants at the Matan Mountain (Bingöl) Flora with Regard to Beekeeping, *Biological Diversity and Conservation* 12:1, 149-159

DAVIS, P.H., (ed.). (1965-1985). *Flora of Turkey and the east aegean islands.* Vol. 1-9, Edinburgh, Edinburgh Univ. Press.

DAVIS, P.H., MILL, R.R., TAN, K. (eds.). (1988). *Flora of Turkey and the east aegean islands*, Vol.10, Edinburgh, Edinburgh Univ. Press

GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T., BAŞER, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands.* Vol. 11. Edinburgh, Edinburgh Univ. Press.

GÜNER, A., ASLAN, S., EKİM, T., VURAL, M., BABAÇ, M.T. (edlr.). (2012). *Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler),* Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.

BAL ARISI VE BAL ARISI KOLONİ SAĞLIĞINI ETKİLEYEN VİRÜSLER

Dr. Metin GÜRÇAY
Bingöl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, BİNGÖL

ÖZET

Apis mellifera , bal üretiminde kullanılan, Apis cinsi altındaki 9 türden biridir.. Arıcılık, kırsalda üretim yapan az toptraklı olan veya toprağı olmayan insanlar için önemli bir gelir kaynağıdır. Bitkisel üretimde de tozlaşmaya neden olması ile ekonomik önemi vardır. Bal arıları koloni halinde yaşarlar. Bal arıların sosyal yaşantıları bireylerin bir araya gelmesi hastalık etkenlerinin bulaş yollarını artırmaktadır. Son yıllarsa moleküler tekniklerin virolojik teşhiste kullanılmaya başlaması ile bal arısı sağlığını etkileyen virüsler, bal, arı, polen ve arı parazitlerinde teşhislerinin yapılması bal arısı sağlığını etkileyen virüslerin önemini artırmıştır. Virüsler zorunlu hücre içi parazitleridir. Canlı hücrede virüs enfeksiyonu sonucunda hücrenin erimesi, başkalaşması sürekli çoğalması, hücrede gizlenip latent kalması ve persiste olup hücrede herhangi bir değişiklik olmaksızın replike olması ve virüsün sürekli saçılmasına neden olması ile karakterize sonuçlar çıkarır. Viral enfeksiyonlara bağlı olarak, bal arılarında felç, kanat deformasyonu, öğrenme ve hafıza kaybına bağlı olarak uçamama, larvaların gelişimini tamamlayamaması bal arısı ve koloni sağlığını etkilememektedir. Arı virüslerinin çoğu, pozitif polariteli tek iplikli 30nm çapında ikizohedral kapsitli RNA taşıyan Dicistroviruslerdir. Dicistroviridae adı verilen yeni tanımlanmış ve hızla büyüyen bir Picornavirus benzeri virüs ailesinin üyeleridir. Black queen cell virus (BQCV), Israeli acut paralysis virus (IAPV), deformed wing virus (DWV), sacbrood virus (SBV), slow bee paralysis virus (SBPV), henüz taksonomik olarak sınıflandırılmamış, chronic bee paralysis virus (CBPV) ve Lake Sinai virus (LSV) bu aiede bulunan virüslerin bazılarıdır. Arıcılık işletmelerinde arı sağlığını etkileyen Bakteriyel, Paraziter, toksik ve viral etkenler vardır. Bu etkenler içerisinde virüslerin etkisi küresel olarak arı sağlığını etkilediğinden ve koloni halinde yaşıyan arılarda koloninin sönmesine neden olacak kadar bulaşıcı olması nedeni ile önemlidir. Viruslara karşı %100 etkili bir ilaç geliştirilemediğinden, mücadelede bazı kurallara uyulması gerekir. Bu bağlamda, bölgede bulunan virüs tanımlanmalı, parazit vektörlerde virüs varlığının belirlenmeli ve mücadele etkin şekilde yapılmalıdır, Arılarda doğal bağışık oluşturmak için iyi bakım ve besleme yapılmalı, hastalıklara dirençli soyların seçilerek yetiştirmeye alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Koloni kaybı, Virüs

ABSTRACT

Apis mellifera which is widely cultivated in the world, is the economically most important of the 9 species under Apis genus. Beekeeping contributes to billions of pounds due to its effect on pollination in crop production and low-soil or landless farmers in the world and in our country. Honey bees live in colony. Social life of honey bees, individuals coming together increases the ways of transmission of disease agents. In recent years, with the introduction of molecular techniques in virological diagnosis, viruses that affect the health of honey bee, honey, bee, pollen and bee parasites have been identified to increase the importance of viruses affecting honey bee health. Viruses are mandatory intracellular parasites. As a result of virus infection in the living cell, it is characterized by cell dissolution, differentiation, constant proliferation, latency in the cell, persistent replication without any change in the cell and causing the virus to spread continuously. Due to viral infections, paralysis of honey bees, wing deformation, inability to fly due to learning and memory loss, and inability to complete larval development do not affect honey bee and colony health. Most of the bee viruses are Dicistroviruses carrying single-stranded 30nm diameter ischohedral capsid RNA with positive polarity. They are members of a newly identified and rapidly growing family of Picornavirus-like viruses called Dicistroviridae. Black queen cell virus (BQCV), Israeli acute paralysis virus (IAPV), deformed wing virus (DWV), sacbrood virus (SBV), slow bee paralysis virus (SBPV), not yet taxonomically classified, chronic bee paralysis virus (CBPV) and Lake Sinai virus (LSV) are some of the viruses found in this family. The role of viruses in the etiology of seasonal bee deaths in beekeeping enterprises in our country should not be ignored. Today, as a 100% effective drug against viruses has not been developed yet, some conditions must be fulfilled as a priority in the fight against viral diseases. In this context, the virus in the region should be identified, the presence of the virus in the parasite vectors should be determined and the fight should be done effectively, In order to improve natural immunity in bees, good care and feeding should be done and disease resistant strains should be selected and cultivated.

Keywords: Honey bee, Colony loses, Virüs

1.GİRİŞ

TÜİK verilerine göre 2016 yılında Türkiye'deki arıcılık işletme sayısı 84.047 adet iken, bunun %3,5'i (2.983 Adet) TRB1 bölgesine ait, TRB1 bölgesi içinde Bingöl ili arıcılık işletmelerinin oranı ise %21 olarak belirlenmiştir. Bingöl ilindeki işletmelerin Türkiye içindeki payı ise %0,7 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'de 105727 ton olan bal üretimi TRB1 bölgesinde 2522 ton

iken Bingöl'de 873 ton olarak gerçekleşmiş, TRB1 bölgesinin bal üretimi açısından Türkiye içindeki payı %2,3 Bingöl'ün TRB1 bölgesi içindeki payı ise %34,6 olarak saptanmıştır (Söğüt ve ark., 2019).

Bee colony collapse (BCC) bozukluğu, işçi bal arılarını yiyecek aramak için kovandan ayrılan arıların ölmesi tekrar kovana dönmemesi ile karekterize bir durumdur. Özellikle yetişkin arıları olmayan ve ölü arısı olmayan, canlı bir kraliçesi olan ve genellikle bal ve olgunlaşmamış arıları olan ölü bir koloni olarak tanımlanan bir sendromdur. Bu sendrom, viral enfeksiyonların arılarda neden olduğu öğrenme ve hafıza kaybı, kanat deformasyonuna bağlı olarak uçamaması, arının felç olması ve larvaların gelişimini tamamlayamaması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. BCC kovanın içinde veya arı kovanının bölgesinde ölü arı belirtisi bırakmayan, yetişkin arı popülasyonunda hızlı bir azalma ile diğer yollardan kaynaklanan koloni kayıplarından ayırt edilebilir (Cox-Foster ve ark., 2007) Tek başına veya kombinasyon halinde hareket eden birçok stres faktörünün arıların zayıflamasına ve fırsatçı patojenlerin kolonileri enfekte etmelerine ve nihayetinde öldürmelerine izin vermelerine katkıda bulunma olasılığı vardır. Son on yılda, bal arısı virüsü enfeksiyonları giderek daha fazla araştırılmakta ve bal arısı kolonisi kayıplarının birkaç nedeninden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Bal arılarında virüs enfeksiyonlarına karşı olası tehditleri daha önce hiç ciddi olarak düşünülmedi. Günümüzde arı virüslerini ima eden çeşitli sendromların etkisinin arıcılık için küresel bir tehdit olduğuna dair hiçbir şüphe kalmadı (Cox-Foster ve ark, 2007, Palacios ve ark, 2008). Arı virüslerinin, ani koloni sönmesinin (AKS), en önemli belirteci olduğu kanıtlandı (Pettis, 2008).

Bazı araştırmalar, Varroa yıkıcı istilası ve bazı virüs enfeksiyonlarının kombinasyonunun balarısı refahı için ciddi bir tehdit oluşturduğunu ima etmektedir (Cox-Foster ve ark., 2007, Yang ve Cox-Foster 2007). Son yıllarda bazı arı virüslerinin, bal arısı parazitleri ile taşındığı kesinlik kazanmıştır. Bal arısı kolonilerinin incelenmesinde Amerikan Yavru Çürüklüğü, Avrupa Yavru Çürüklüğü ve / veya Sacbrood hastalığına benzeyebilecek semptomları gözlemlemediğimiz durumlarda nedeni belli olmayan, her hastalıkla ilgili karakteristik hastalık belirtileri göstermeyen durumlarda, koloni Varroa ve / veya Trakeal akarlarıyla istila edilmesi ile bazı arı paraliz virüslerini taşıması olayına, 'Parasitic Mite Syndrome (PMS)' adı verilmektedir. Kolonilerin Varroa destructor ile infestasyonu yoğunluğu ile virüslerden ileri gelen ölümlerin artışı doğru orantılıdır. Sendromun oluşmasında parazit virüsün bulaşmasında, doğal aracı olmaktadır. Varroa destructor ergin dişileri, arıların vucüdundaki kitini delerek lenf sıvısını emerken taşıdıkları virüsleri konağı olan arıya verirler. Bu bulaşma şeklinde parazitin yumurtalarına geçen virus yeni parazit nesillerine

aktarılır. Ayrıca parazitler bu virüsleri birbirine aktarabilirler. Bu virüsler ergin arıya bulaşırsa arılar birbirine bulaştırabilir. Eğer virüs, bir kolonide ana arıya bulaşmış ise, gelecek döller bundan zaman içinde etkilenir. Günümüze kadar bal arılarını etkileyen 23 tür virus tespit edilmiştir (Chen ve ark., 2006, McMenamin ve Flenniken 2018).

Bal arısı Apis mellifera, hem çeşitli ürünleri hem de tarımsal bitkilerin tozlaşmasına katkısı ile en önemli ekonomik böceklerden biridir. Bununla birlikte, bal arısı virüsleri de dahil olmak üzere birçok patojen bal arısı kovanını tehdit eder ve şiddetli kayıplara neden olur (Gülmez, 2009). Bugüne kadar dünya çapında yayılmış çok bal arısı virüsü tespit edilmiştir. Bu virüsler, genellikle belirgin enfeksiyonlara neden olurlar ve uzun yıllar arıcılar tarafından algılanamayabilirler (Tuncer ve Yeşilbağ 2009). Zaman zaman bal arılarında koloni sönmesi ve salgın görülmektedir (Chen ve ark., 2006).

2. ARI VİRÜSLERİNİN BULAŞMASI

Virüsler zorunlu hücre içi parazitleridir. Virüslerin kendi metabolizma sistemleri olmadığından, içinde bulunduğu hücre ile yaşamak ve çoğalmak zorundadır. Konakçı hücrelerde virüsler metabolizmayı ele geçirir, konak hücresinin bileşenlerini kullanır. Bu işlemle konak hücrenin zarar görmesi, konak hücrenin enfekte olması, hatta ölmesine neden olur. Bal arısı, virüs bulaşması ve viral hastalıkların oluş mekanizmaları tam anlaşılmadığından arı sağlığı açısından göz ardı edilmiştir. Viral hastalıkların ortaya çıkmasında en önemli aşama arı ve ürünlerine virüs bulaşmasıdır. Virüs bulaşması vertikal ve horizantal olmak üzere iki şekilde olmaktadır. Patojenlerin bir popülasyonda kalıcılığı ve yayılmasını bulaşma süreci belirler. Bulaşma sürecinin bilinmesi, uygun mücadele programının belirlenmesini sağlar. Virüslerin bulaşması genel olarak Horizantal, Vertikal bulaşma veya ikisinin birlikte olduğu şeklinde olmaktadır. Horizantal bulaşmada virüsler aynı neslin breyleri arasında gerçekleşir. Horizantal bulaşma da Direkt ve İndirekt olarak iki şekile gerçekleşmektedir. Direkt bulaşma hava kaynaklı, gıda kaynaklı ve cinsel ilişki ile (Veneral) olur. İndirek bulaşmada akar gibi bir biyolojik vektör ile olmaktadır. Vertikal bulaşmada, Virüsler anneden yavrularına yumurta kabuğunun yüzeyinde (Transovarium) veya yumurta içinde (Transovarian) olacak şekilde dikey olarak bulaşır. Virüsün bulaşma yolu, virüsün Virülensi için çok önemlidir (Şekil 1) (Clayton ve Tompkins 1994, Chen ve ark., 2006).

2016-2017 yılları kış döneminde Cezayir, İsrail ve Meksikanın dahil olduğu 27 Avrupa ülkesinde yapılan çalışmada 20.9% oranında koloni kayıpları görülmüştür (Williams ve ark., 2019). Türkiye'de 2008-92009-10; 2010-11 yılları kış dönemi koloni kayıpları sırası ile 14.5%, 18.6%,

12.6% olduğu tespit edilmiştir (Tunca ve ark., 2016). Tüm canlı organizmalar gibi, Bal arıları da çeşitli patojenlere maruz kalırlar, Virüsler sağlık ve refah için önemli tehditler oluştururlar. Bugüne kadar dünya çapında yayılmış, bal arılarını etkileyen yaklaşık 18 bal bal arısı virüsü tespit edilmiştir (Martin, 2001). Bal arıları sosyal böceklerdir, ana kraliçe arı ve işçi arılar olmak üzere 20.000 - 60.000 işçi, yüzlerce erkek arıdan oluşan iki kuşak koloniler halinde yaşarlar. Yoğun kalabalık popülasyon nedeniyle ve ilgili koloni üyeleri arasında yüksek bir temas oranı, beslenme ve kimyasal haberleşme, bal arısı kolonilerinde hastalık bulaşması için harika fırsatlar sağlar(Chen ve ark., 2006, McMenamin ve Flenniken 2018).

Bal arılarındaki virüs bulaşımı, gıda kaynaklı bulaşımı, çiftleşme ile bulaşmayı, vektör kaynaklı bulaşmayı ve anne-yavru yayılma geçişini içeriyor gibi görünmektedir(Chen ve ark., 2006).

Virüsler, arıları damızlık, yumurta ve ergin dönemlerinin tüm aşamalarında enfekte edebilir. Saha şartlarında çoğu arı virüsleri, açık hastalık belirtisi göstermeden latent enfeksiyon gibi persistedirler. Aynı zamanda, yaşayan arılar aynı anda birden fazla virüsle enfekte olabilirler. Bu nedenle mix enfeksiyonların saha gözlemleri ile ortaya konulması zordur (Chen ve ark., 2006).

2.1.Direkt beslenme ile bulaşma: Virüslerin arı beslenmesinde virüslerle bulaşık gıdalarla ve barsaklardan atılan virüslerle bulaşık feçesle olur. SBV, KBV, DWV, CPBV, BQCV ve ABPV polende, BQCV ve DWV balda varlıkları tespit edilmiştir (McMenamin ve Flenniken 2018).

***2.2.Varroa destructor* parazitleri ile indirekt bulaşma:** *Varroa destructor* ile infeste olan bal arısı kolonilerinde koloni sönmesi sıklıkla bildirilmektedir(Allen ve Ball 1996). Saha şartlarında ABPV, CBPV, slow paralysis virus (SPV), BQCV, KBV, cloudy Wing Virus (CWV), SBV, DWV enfeksiyonlarının *V. destructor* enfestesyonları ile birlikte çıktığı rapor edilmiştir (Allen ve Ball 1996, Ball ve Allen 1988).

2.3.Bal Arısı Virüslerinin Vertikal Bulaşması: Kraliçe arılarda virüslerin tespiti, arı kolonisinde, yumurtaların enfekte olmuş kraliçeden virüs elde etme şansına sahip olduğunu saptayan bulaşma yolunun bulunduğunu göstermektedir. Kraliçelerin yumurtalıklarındaki ve yumurta yüzeylerinde virüslerin tespiti ile vertikal virüs geçişi kanıtı elde edildi (Chen ve ark, 2006).

3.ARI VİRÜSLERİNİN MORFOLOJİSİ, GENOM YAPISI VE SINIFLANDIRILMASI: İpliksi virüsler dışındaki tüm arı virüsleri küresel oval şekilde, 20-30 nm çapında, simetrik, elektron mikroskoptaki görüntüleri benzediğinden morfolojik olarak ayrımları yapılamamaktadır. Arı

virüsleri kapsit proteinleri ile kaplı pozitif polariteli, tek iplikli RNA molekülüne sahip ve Picornaviridae üst ailesinde bulunan Picornavirales dizininde bulunurlar (Bailey, 1976).

4. BAL ARISI VİRÜS İNFEKSİYONLARI: Virüsler arıları yumurta, yavru ve olgun dönemlerinin tüm safhalarında enfekte edebilir. Arazi şartlarında, arı virüs enfeksiyonları hastalığın açık klinik belirtilerini göstermeksizin persistedir. Arı kolonileri birkaç virüs ile enfekte olarak mix enfeksiyonlar oluşturabilir (Anderson, 1990). Sahada, bal arısı kolonileri, belirgin patolojik semptomlar göstermeden çoklu virüs ile enfekte olabilir, son yıllarda bu virüs enfeksiyonlarının ortaya konulmasında hızlı, güvenilir moleküler test metodlarının keşfedilmesi, bal arısı hastalık sürveyans ve kontrol programlarının kritik bir bileşenidir (McMenamin ve Flenniken 2018).

4.1.Deformed Wings Virüs: Deforme Kanat Virüsü (DWV) ilk olarak Japon arı kovanlarında yetişkin bal arılarından belirli bir kanat deformasyonu olan arılardan izole edilmiştir. (Bailey, 1991). DWV, dünyadaki en geniş çapta yayılmış bal arısı virüslerinden biridir. Türkiyede' de Van bölgesinde DWV izolasyonu Karapınar ve ark. Tarafından yapılmıştır. Iflavirus cinsinde bulunan DWV, 30 nm çapında kübik simetrilidir. Tek iplikçikli,pozitif polariteli RNA taşır. Deforme kanat, öğrenme yetersizliği, renk solması, kısaltılmış ve şişmiş karın, ölüm (yetişkin ve olgunlaşmamış arılar) koloni çöküşüne neden olur (Lanzi ve ark, 2006, McMenamin ve Genersch 2015).

4.2.Sacbrood Virüs: Sacbrood Virüsü (SBV), en yaygın bal arısı virüslerinden biridir. Bu virüs, bal arılarının hem larvalarını hem de yetişkin aşamalarını enfekte edebilir, ancak 2 günlük larva yetişkin arılardan çok daha duyarlıdır. Virüs, Iflaviridae familyasına ve Iflavirus cinsine aittir; pozitif-duyarlı, tek zincirli bir RNA virüsüdür. SBV ilk olarak ABD'de 1913'te gözlendi ve daha sonra, Türkiye dahil birçok ülkelerden bildirildi. Larvaların soluk sarımsı olması, Larvanın pupaya geçme başarısızlığı, larva ve erginlerde ölüme neden olur. (McMenamin ve Genersch 2015, Kalaycı ve ark., 2019).

4.3.Black Queen Cell Virüs: Black Queen cell virüs (BQCV) farklı mevsimlerde görülebilir, hem larvaları hem de yetişkinleri enfekte eder, kanatlarda kırışıklığa, vücudun büzülmesine, soluk renklere, kraliçelerde kısaltılmış ömre ve yumurtalarda gerilemeye neden olur. Dicistroviridae familyasının Cripavirus cinsinin BQCV'si aktif tek iplikçikli bir RNA genomuna sahiptir. Kapaklı larva soluk sarımsı renktedir, larvadan pupaya geçme başarısızlığı,larvaların ölümü ve larvaların bulunduğu hücre duvarı kararır. Virüs Türkiye dahil birçok ülkede izole edilmiştir (Karapınar ve ark, 2018).

4.4Acute Bee Paralysis Virüs: Akut Arı Felci Virüsü (ABPV) laboratuvar deneyleri sırasında ergin arıların asemptomatik enfeksiyonlarının bir nedeni olarak saptandı. Bu virüs dünya çapındaki birçok ülkeden görünüşte sağlıklı kolonilerde sıkça tespit edilen yaygın bir bal arısı etkenidir. Bu enfeksiyonlar bazen akar istilası, bakteriyel enfeksiyonlar, kirlilik ve kimyasalların ve böcek ilaçlarının tarımsal teknolojide olağan kullanımı gibi stresli çevresel faktörler tarafından daha da şiddetlenir ve aktive olur. Klinik ABPV enfeksiyonu, ergin hızlı ölümüyle karakterizedir; ölümcül olarak enfekte olmuş yetişkinler, titreme, uçamama ve toraks ve karın bölgesinden kademeli koyulaşma ve tüy dökülmesi de dahil olmak üzere hızla ilerleyen bir felç gösterir. Arıların RNA virüslerinin çoğu gibi, ABPV şimdi Dicistroviridae familyası içerisinde bulunan Keşmir virüsü virüsü (KBV) ve İsrail acute paralysisvirus (IAPV) ile birlikte aynı ailededir. ABPV, Dicistroviridae'nin tipik genom organizasyonunu gösterir. RNA tek iplikli pozitif polaritelidir ve intergenik bir bölge ile ayrılmış ve çevrilmemiş bölgeler tarafından desteklenen iki açık okuma bölgesi (ORF) içerir (McMenamin ve Flenniken 2018).

4.5.Kashmir Bee Virüs: Keşmir Arı Virüsü (KBV), Dicistroviridae familyasına ait Cripavirus cinsindeki pozitif polariteli bir ssRNA virüsüdür.Bu virüs genetik olarak Acute Bee Paralysis Virus (ABPV) ile ilişkilidir ve her ikisi de aynı kovana ve aynı arıya birlikte enfekte ederler. Virüs, görünüşte sağlıklı kolonilerde düşük titrelerde kalabilir, koloni kaybını tetikleyen bal arısı stres faktörlerinin varlığı ile bal arısının farklı gelişim aşamalarında ölümcül sonuçlanan viral replikasyonu arttırılabilir (McMenamin ve Genersch 2015).

4.6.Israeli Acute Paralysis Virüs: İsrail Akut Felç Virüsü (IAPV), Dicistroviridae familyasında bulunan RNA virüslerinden biridir (McMenamin ve Genersch 2015).

4.7.Chronic Bee Paralysis Virüs: Kronik Arı Paraliz Virüsü (CBPV), Bal arılarında kronik felce neden olmakla, bal arılarında önemli kayıplara neden olur. Klinik belirtiler arasında titreyen arılar, yerdeki sürünen arılar, kovan girişinde gardiyanlar tarafından reddedilen arılar, şişmiş karınlı arılar ve tüysüz arılar koyu ve parlak hale geliyor. Diğer bal arısı virüsleri gibi, CBPV genellikle bal arısı kolonilerinde persiste bir enfeksiyon olarak devam eder. Kronik arı felcine neden olan CBPV henüz sınıflandırılmamıştır, ancak Nodaviridae ve Tombusviridae familyalarına benzerlikler göstermektedir. Genomu, zarfsız bir anizometrik kapsidde, tek zincirli RNA'nın iki segmentinden oluşur (McMenamin ve Genersch 2015).

Sonuç olarak, arı virüslerinde konak ve virüs arasındaki karmaşık etkileşimlere bağlıdır.

1.Vektörlerm taşıdığı virüslerle arıların enfekte olması ile hastalık daha şiddetli olur.

2. Koloni yoğunluğunun fazlalığı viral arı hastalık şiddetini artırır, koloni yoğunluğunun azlığı azaltır.

3.Kısa ömürlü konağın virüs enfeksiyonu, uzun ömürlü konağa göre daha az etkili enfeksiyon oluşturur. "Zamana karşı yarış''

KAYNAKÇA

Allen, M., & Ball, B. (1996). The incidence and world distribution of honey bee viruses. *Bee world*, *77*(3), 141-162.

Anderson, D. L. (1990). Pests and pathogens of the honeybee (Apis mellifera L.) in Fiji. *Journal of Apicultural Research*, *29*(1), 53-59.

Bailey, L. (1976). Viruses attacking the honey bee. In *Advances in virus research* (Vol. 20, pp. 271-304). Academic Press.

Bailey, L., & Ball, B. V. (1991). Honey bee pathology, Academic Press. *London, United Kingdom*.

Ball, B. V., & Allen, M. F. (1988). The prevalence of pathogens in honey bee (Apis mellifera) colonies infested with the parasitic mite Varroa jacobsoni. *Annals of applied biology*, *113*(2), 237-244.

Chen, Y., Evans, J., & Feldlaufer, M. (2006). Horizontal and vertical transmission of viruses in the honey bee, Apis mellifera. *Journal of invertebrate pathology*, *92*(3), 152-159.

Clayton, D. H., & Tompkins, D. M. (1994). Ectoparasite virulence is linked to mode of transmission. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, *256*(1347), 211-217.

Cox-Foster, D. L., Conlan, S., Holmes, E. C., Palacios, G., Evans, J. D., Moran, N. A., ... & Martinson, V. (2007). A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science*, *318*(5848), 283-287.

Gülmez, Y., Bursalı, A., & Tekin, S. (2009). First molecular detection and characterization of deformed wing virus (DWV) in honeybees (Apis mellifera L.) and mite (Varroa destructor) in Turkey. *African Journal of Biotechnology*, *8*(16).

KALAYCI, G., ÇAĞIRGAN, A. A., Pekmez, K., ÖZKAN, B., & Kaplan, M. (2019). Molecular detection and phylogenetic analysis of the honeybee (Apis mellifera) sacbrood virus in Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, *43*(4), 551-554.

Karapınar, Z., Oğuz, B., Dinçer, E., & Öztürk, C. (2018). Phylogenetic analysis of black queen cell virus and deformed wing virus in honeybee colonies infected by mites in Van, Eastern Turkey.

Lanzi, G., De Miranda, J. R., Boniotti, M. B., Cameron, C. E., Lavazza, A., Capucci, L., ... & Rossi, C. (2006). Molecular and biological characterization of deformed wing virus of honeybees (Apis mellifera L.). *Journal of virology*, *80*(10), 4998-5009.

Martin, S. J. (2001). The role of Varroa and viral pathogens in the collapse of honeybee colonies: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology*, *38*(5), 1082-1093.

McMenamin, A. J., & Flenniken, M. L. (2018). Recently identified bee viruses and their impact on bee pollinators. *Current opinion in insect science*, *26*, 120-129.

McMenamin, A. J., & Genersch, E. (2015). Honey bee colony losses and associated viruses. *Current Opinion in Insect Science*, *8*, 121-129.

Palacios, G., Hui, J., Quan, P. L., Kalkstein, A., Honkavuori, K. S., Bussetti, A. V., ... & Pettis, J. (2008). Genetic analysis of Israel acute paralysis virus: distinct clusters are circulating in the United States. *Journal of Virology*, *82*(13), 6209-6217.

Pettis, J. S., & OIE-Apimondia. (2008, September). Status of colony losses in the US. In *Proceedings of the Symposium on Diagnosis and Control of Bee Diseases* (pp. 19-20).

SÖĞÜT, B., ŞEVİŞ, H. E., KARAKAYA, E., & İNCİ, H. (2019). ARICILIK İŞLETMELERİNDE MEVCUT DURUM, TEMEL SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA (BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ). *Uludag Bee Journal*, *19*(1).

Tunca, R. İ., Çimrin, T., Büyük, M., Taşkin, A., & Oskay, D. (2016). A survey on beekeeping activities and colony losses in Turkey. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*, *33*(2), 56-62.

TUNCER, P., & YEŞİLBAĞ, K. (2009). BAL ARILARININ VİRAL HASTALIKLARI. *Uludag Bee Journal*, *9*(4).

Williams, H., Nejati, M., Hussein, S., Penhall, N., Lim, J. Y., Jones, M. H., ... & Martinsen, P. Autonomous pollination of individual kiwifruit flowers: Toward a robotic kiwifruit pollinator. *Journal of Field Robotics*.

Yang, X., & Cox-Foster, D. (2007). Effects of parasitization by Varroa destructor on survivorship and physiological traits of Apis mellifera in correlation with viral incidence and microbial challenge. *Parasitology*, *134*(3), 405-412.

THE BEES' WORDS IN ARABIC BETWEEN TRUTH AND METAPHOR

Prof. Dr. Ousama EKHTIAR

Bingol University/Faculty of Theology/Department of Basic Islamic sciences

ABSTRACT

Beekeeping is an old career. We don't know for sure when it started, but we certainly know that bees have great value in human heritage, for example an active person is described as bee, because he gives good things all the time, on the contrary, a bad person is described as fly because it gives only bad things such as diseases, so bees were an example of everything good and positive in life. The significance of bees comes not only from its food and pharmaceutical products, but it is also an inspiration for many literary texts, in that it composes a rich material in linguistic metaphor in many eastern languages, including Arabic. This research is concerned with the linguistic aspect of this topic in this field, a vocabulary that appeared in the Arabic language and evolved with the development of the profession of beekeeping. It is known that each profession some of the terms and vocabulary on which it is based, and this terms develop over time with that craft. This study travels historically in the linguistic sources of those words related to this linguistic field, in addition to what happened from the course of truth or transferred to the field of metaphor words. Whether that metaphor is a literary, or gradually moved to a concept that has evolved over time to become a meaningful term based on the beekeeping profession or related supplies. This article begins with a lexical side of the vocabulary of bees in the Arabic language, then the research goes on to analyze the metaphorical aspect, which consists of two parts; Firstly, we analyze aspects of bee terminology in the Arabic language. Secondly, we'll look at linguistic reference related to this profession, and then conclude the research with the results of this study.

Keywords: beekeeping, truth, metaphor, linguistic field.

INTRODUCTION

Arab researchers were interested in the position of bees, and they wrote a lot of important research in this subject, the ancient researches were mixed between subjects of language, literature and applied science in beekeeping, that research was important because it resembled encyclopedic writing, it includes everything on this subject, because some scientific research at the time was influenced by the encyclopedic method of scientific research, and it includes the theoretical scientific aspect, the practical side, the spiritual artistic aspect, and the derivative linguistic aspect, so this type of writing is called general encyclopedic writing. This topic seems complicated.

So we had to explain it with an illustration. For example, Al-Maqrizi is one of Arab Researchers at the fifteenth century, he wrote a great article about bees, This article is contained in his book "Resalat Al-Maqrizi" (Maqrizi,1998)[5], He started his article by defining bees, their types and characteristics, When Al-Maqrizi described the bee, he combined the linguistic meaning with the geometric shape of the bee, He said: "Bees are an animal with a cute body, a gentle creation, with a slim tone, and a cubic square body, a cone, a rounded head, a four-handed body, and proportional legs, like the ribs of the hexagonal shape in the circle. Single of this word is (Nahla) and minimize of the is word (Nuhila)" (Maqrizi,1998)[6], also he has mentioned the synonym of the word bees in Arabic, which is many, and this indicates the richness of the Arabic language.

In his books, al-Maqrizi paid much attention to bees, not to the bees' own life, he mentioned everything the Arabs knew about the bees. what is important in this research is that al-Maqrizi's writings are also a source of Arabic words that relate to everything related to bees, such as bee names, hive names of bees, male and female bee names, linguistic names of bee children from small to large, the materials which bees produce, and the health benefits of these substances, in terms of their usefulness for bees, and in terms of their usefulness for humans, also mentioned the names of smells bees loved, and the names of smells that he hates, and talked how bees build the hive, and devoted to the queen a special room inside the hive, as well as allocated rooms for male bees And the rooms for female bees.

Al-Maqrizi spoke in detail about the Arabs' attention to the linguistic derivation of all names that relate to bees and the stages of his life, and the linguistic derivation of names that relate to honey and the stages of its formation. This issue that mentioned here led me to look at the ancient lexicons

5 Maqrizi, Ahmed bin Ali, *Resalat al-Maqrizi*, Dar al-Hadith Press, Cairo, 1998, P. 279 -312.

6 Maqrizi, *Resalat al-Maqrizi*, P.279

of the Arabic language, the result was that I found multiple words give the meaning of the bee in Arabic, it includes the stages of the age of bee from being in the cocoon until it came out, these words include the names given to the bee according to their function in the hive. For example in other languages we use at least two words to express the meaning of pure honey, In Arabic there is one word to express it, it is the word "Shahad" (Ibn Manzar,2003)[7], there are a lot of words that denote honey in Arabic, including the names of honey according to its qualities and names. I have counted seventy three names of honey in Arabic. The purpose of these multiple names is that each case of honey has its own name sufficient to indicate it, without having to mention more than one word. This linguistic fact is important in describing the scientific material as well, so we take advantage of the language in determining the characteristic of this honey in one word.

One of the wonderful things in the writings of ancient Arab researchers is what we find from the psychological and social description of bees, like this: "Bees are a compassionate animal, it has courage, and defends the cell with a military-like plan, looking at the consequences, having knowledge of the seasons, rainy times, housekeeping, great obedience, and submission to its princess and its leader" (Maqrizi,1998).[8] The ancient Arabs did not just describe the psychological qualities of bees, they also described bees according to their functions and colors. They notice that bees have multiple colors, these colors affect the type. There are in its colors three varieties; dusty, means similar to the color of dust, which is the smallest, and black which is the middle, and yellow which is the greatest.

The bees that lay in the mountains smaller than the plain bees, and more work. God has made for the bees a queen. All bees must obey the queen that stay in the hive, also called the mother of the bee population. It is a full-fledged female, and in each hive there is only one queen. It produce a substance active in the presence stay of another thing called (Queen Substance) secreted by the jaw glands. There are other observations mentioned by Al-Maqrizi, like bee stings, benefits and harms. These are important scientific observations in beekeeping that he has mentioned. He also mentioned all the bee produced in the hive of materials related to the manufacture of honey, the names of those many materials, their meanings in the Arabic language and its benefits for the bee, honey and humans. Al-Maqrizi also explained how honey bees are processed in the hive, he also mentioned the stages of cell building, the functions of working bees and the queen bee.

7 Ibn Manzur, Mohammed bin Makram bin Ali, *Lesan Al- Arab*, Publisher: Dar Sader Publisher, Beirut, 2003, S. 3, P. 243

8 Maqrizi, *Resalat al-Maqrizi*, P.280

The significance of bees comes not only from its food and pharmaceutical products, but it is also an inspiration for many literary texts, in that it become a rich material for linguistic. What concerns us in this research is the linguistic uses of bees and their products. We have already pointed out that the words that indicate bees abound in Arabic, this associated with the real linguistic name that refers to bees, and this indicates the interest of the Arabic language to this gentle animal. In this study we are interested in the linguistic sources of words that are related to this linguistic field. In addition, we will observe the course of meanings and their transition from truth to the field of figurative words.

We noticed that al-Maqrizi cared for a lexical bee vocabulary in Arabic, he mentioned what is true and not true of the names of bees in the Arabic language, he explained the confusion that occurred in his time between multiple names of bees, and why he wanted to preserve the names he inherited from the ancient Arabs, nevertheless, Arabic remained rich in many words related to the bee names, which were confirmed by al-Maqrizi to have arrived from ancient Arab times correctly and certainly.

But the most important issue here is the aesthetic aspect of this subject. When we read the old books of Arabic literature, we find that literary texts have many meanings related to bees and honey. This shows the rhetorical value of the subject. we can go back to the old literary sources to confirm this fact. For example, In the book of literature by Abu Ishaq AL- Kairouani we found how the poets used bees and honey in the field of ancient rhetoric (AL-Kairouani,1980)[9], There are many words suitable this topic in Arabic literature, it shows the relationship between bees and the field of linguistic metaphor.

On the other hand, Arabs care about the wisdom derived from bees. They make bees a typical example of everything beautiful in life. For example a perfect human looks like a bee, because a bee stays away from unpleasant odors. İt takes its food from pure sources, like the nectar of flowers, so it produces honey. In contrast, the bad guy is like a fly, because the fly does not care about the good sources of its food, it takes its food from everything, whether good or mmaliciou. We find this wisdom in many texts of ancient Arab writers, such as Abu Mansur al-Tha'alabii. When you read books of ancient Arabic literature, you must say in your mind; how wonderful and useful are those wisdoms learned from the life of bees. For example, we find this statement, which makes a

9 Abu Ishaq AL- Kairouani, *Zahrul aladab*, Dar Al-Jeel Publisher, Beirut, 1980, S.2, P.349.

comparison between the good man and the bad man. Some people like the fly, hang their feet in honey, but they can't make it like bees (Al-Tha'alabi, 1982)[10].

We can learn a lot of wisdoms by reading books of Arabic literature that give bees sayings a way to a perfect life. These books are full of wonderful language metaphors, such as; a respectable man, like bees, works hard and says thanks. If anyone earns him from his righteousness, and such as; who makes a beautiful house and a wonderful home must defend it as if the bees come out of their stomachs honey and have in the tail poison that defends its achievements. We also find this in the books of Mansour bin Hussein al-Razai (Al-Razi, 1987)[11].

Some of proverbs and wisdoms are specific for the Arabic literature. But, others are common for Arabic and world literature. We will give an example of this wisdoms from the book of Abu Mansour al-Thaalabi, says: in order to get honey you must bear on the bee needles (Al-Tha'alabi, 1982).[12] This wisdom is common in Arabic literature and world cultures. The metaphorical meanings of honey are unlimited. The word honey is called ethics, for example they say: “So and so on his father's honey”. They mean his morals and manners are good. In the same way they say: “Ghee with hone”. They mean that they have consensus, agreement and receipt. They also say: “I do not know him honey”. They mean that he has no inherent lineage.

Bees' behavior has occupied the imagination of poets in Arabic literature from ancient times to modern times. Interest in honey and bees in ancient Arab poetry began in the past. We find this in the pre-Islamic poetry and there is a famous tribe among the Arabs called (Hozel). This tribe had many poets mentioning bees and honey in their poems. There is a famous phenomenon in their poems called the phenomenon of harvesting honey, said in the Arabic language (Ishtiyar). When examining the dimensions of honey harvesting in the hair of those who are involved in talking about the harvest of honey by comparing the sweet taste, we find many kinds of rhetorical images and have wonderful aesthetic connotations. In the context of achieving the noble goal in life, we see them exploring the poor living conditions in the community and how they suffer toil and fatigue in the selection of honey, and suffer the risks of obtaining it, explain it in their quest for honey in difficult circumstances such as rugged places, such risks increase the difficulties of reaching the goal where the requirements of life and permanence are an actress.

10 Abu Mansur al-Tha'alabi, *AL- Tamsel Walmuhadra*, Arab Book House, Damascus, 1982, P. 375.

11 Mansour bin Hussein al-Razi, *Nathru-du rar*, Scientific Books House, Beirut, 1987, S.6, P.13

12 Abu Mansur al-Tha'alabi, *AL- Tamsel Walmuhadra*, P.375

Significantly, pre-Islamic poetry is celebrated in this pprofessio. We mean the beekeeping profession and poets are interested in describing the hardships faced by those working in this craft. Despite these difficulties, the relationship between humans and bees seems intimate. Hadelilis took the choice of honey as a profession that secured their living requirements. But, their relationship with bees and honey is not only a benefit relationship, it is a true love relationship. They loved bees.

They mentioned it in their poems, they mentioned honey, they described the stages of harvesting honey, Therefore, in the pre-Islamic era, Arabic poetry presents a realistic and social picture of the relationship between man and this gentle animal. The honey harvest showed a picture of their lives and reflected their way of thinking. They show in most of their poems lovers, making a comparison between the sweetness of the taste of honey and the face of beautiful women, depicting the human side of this relationship. In this relationship the link between man and nature isevident. Thus, in their poems, we see that the harvest of honey is a poetic tale that proceeds from its limited realistic framework, which describes the journey of the harvester of honey. He is a man who makes his dreams and goals a reality, and strives to achieve his dreams and to make them with all his energies (Qureshi, 2006) [13].

Why did hozeliyen want to harvest honey, and why embarked on this kind of hard work instead of herding sheep known to Arabs before the Islamic age (Zaki, 1992)[14], even though honey harvesting is dangerous, difficult and requires patience?

The answer is that this kind of work suits the souls of these people who have adapted to the circumstances of their surroundings, as well as they had a great love for the profession, because it involves adventure and the need for patience. In the harvest of honey was a spiritual aspect to them, because they loved this work, so they mentioned it in their poems.

We know that poets derive their poetic material from reality, and paraphrase it to suit their own ideas and experiences. Many researchers did not know that the Arabs before Islam were taking care of the honey harvesting profession. But it is poetic texts that have revealed this hidden aspect of their lives. The most famous poets of the pre-Islamic era who described the harvest of honey is Abu Dhu'ib of the hozeliyen tribe.

13 Qureshi, Ali bin Sarhan, *Ishtiyar Al-asali endalshuara Al-hozeliyen*, Journal of Umm Al-Qura University for Islamic Sciences and Arabic language, Saudi Arabia, 2006, issue 79, S.18 P.366

14 Zaki, Ahmed Kamal, *Shirul hozeliyen fell gahiya wall islam*, Dar Al-Katib Al-Arabi, Cairo, Egypt, 1992, P.85 -76.

In one of his poems he started describing honey, and likened it to the good woman. Then he talked about the hardships of this profession. We mean the profession of honey hharvestin. This profession represents the struggle of honey harvesters for life, toil and fatigue to support the family. People know that honey taste delicious. But, they do not know how tired the harvester of honey in order to come to them this honey. Here shows the irony and comparison of the bitterness of the fatigue of those working in this profession, and the sweetness of honey in the dish eaten by those who buy honey from tired honey harvester.

The poverty of honey harvester is evident in the poems of this poet from the beginning of the poem. The poet describes that man as having no source of income other than harvesting honey. He shows the hardships of his journey in order to get honey, nevertheless, the honey harvester seems happy with this difficult profession, just because he loves his profession.

The relationship between the poet and this profession is evident in the poems of Al-hozeliyen. İt likes relationship between a man and a woman that he loves. But he suffers from this torment, though he is suffering, continues to love, and goes beyond all difficulties to reach his goal. He doesn't care about things that hinder him.

Moreover, love combines the poet with the harsh nature, and the honey harvest profession combined with both love and torment. The poet believes that love is the basis of giving and is what drives him to continue and stay in life. So, the harvest of honey reaches his destination after his long journey, and achieve what he was looking for, so is life. We can find all these meanings when reading the poems of Abu Dhu'ib Al- hozeli. For example his poem rhyme in which the letter "Al-Qaf" (Hozeliyen, 1965).[15] This poem abounds all these rhetorical images on the subject of honey harvesting.

This adventure surrounded by decay leads to an excellent quality honey, with an elegant fairy, where the harsh time has begun to come and go to be replaced by the time of enjoying the fruit of effort and fatigue. We find metaphor in the image of honey through the ambiguity of the meaning. The content is understood through suggestion and waving or suggestion. So, these poetic images give the meaning doubts make them more influential. when you hear these poems, where the meaning can be perceived and monitored by the analysis of hidden relationships, and suggestions of meaning disappear Behind the phenomenon of harvesting honey.

15 Hozeliyen, *Diwan Al-hozeliyen*, Arab Library, National House for Printing and Publishing, Cairo, 1965, S.1, P.87 -89

Honey is harvested in the hair of two daughters from every place high, and every plains hit by rain, so his pasture is pure and pure. This was the result of getting pure honey. The poet gives him the property of lighting to indicate high quality. In its purity it resembles the whiteness of the day. The illumination in the form of honey, as well as whiteness, emphasizes the departure of this word (honey) from its clear direct meanings, to the linguistic metaphor meanings, which are hidden psychological meanings. This word carries the meanings of purity, transcendence and serenity. Pure honey like the nature in which he grew up, and is warm like pure bee hearts, filled with love and tender. We have drawn these pleasant meanings from another poem from the hozeliyen poems (Hozeliyen, 1965) [16].

A review of the poems of Al-hozeliyen tribe shows that four of them have organized many poems on the subject of honey harvesting. Those four poets are: Abu Dhu'ib Al- hozeli, Sada ibn Jouya, Abu Sakhr Al- hozeli, and Rabia bin Jahd. There are a number of other poets who described bees in their poetry, many of the metaphors in their poetry were derived from the subject of honey and bees, the main theme in their poetry was harvesting bees, this topic is about how to get honey from the mountains, they describe the hardships and difficulty of this work, therefore there was a danger in climbing mountains to get wild honey, because they thought the honey that the bees put in the mountains was better, this type of natural honey is more favored than the honey they take from beekeeping, because human beings do not interfere in beekeeping here, and bee pastures are many and varied, and bees are stronger in the face of risks, and therefore be kind of honey better, because it is natural honey, and natural honey bees choose places, but the Al-hozeliyen tribe also took care of beekeeping in pastures near the tribe, and they were getting honey from that bees, in addition to getting honey from wild bees.

The homes of the Al-hozeliyen Tribe were vast at that time many centuries before Islam, their homes extended from Yathrib -now called Medina in Islam- from the north to Taif from the south, poets of hozeliy presented a complete picture of the journey of harvesting honey in their poems, and while talking about honey they describe the diligence of bees in the search for nectar wild flowers, and this interest in the movement of bees and activity is evident in their poems, it is a form of resurrection in the poem, tension and fear in the same poet appears in the way of obtaining that honey, without being harmed by the honey bees who defend the hive fiercely, we can find this in

16 Hozeliyen, *Diwan Al-hozeliyen*, S.1, P.175 -176.

many of their poems, collected by the old critic in a large poetic collection (Al- Sugari, 1965)[17], because wild bees like the brave knight defend his homeland fiercely, the constant movement of bees is a struggle between feet and reluctance, but the harvester of honey insists on reaching its goal, which is to get this precious wild honey and precious.

The poets describe the dress that the harvester was taking in order to protect himself from the attack of bees, he covers his head well, and takes a meal of skin protect from bees needles, poets describe how the honey harvester attaches to the ropes to reach the cracks of the rock, also had described honey cells accumulated between rock cracks in the mountains High rise.

Another scene we find in their poetry is the scene of selling honey, this scene is often short, while the scenery of the honeymoon is long, in the scene of selling honey, the skill of the honey harvester shows the quality of the honey he sells to buyers, he describes it as pure honey, harvested from a remote place, and from high heights, and describes its color as the whiteness of beautiful light, never seen people like him before, and metaphorical images describing the color of honey, the taste of honey, the place from which he came from, and the dice from which he was taken bee nectar, it seems from their poems that the bees were fed by the nectar of a wild tree flower, the name of that tree (Sidr), and some bees were fed by the nectar of wild pomegranate blossom, and some came with nectar from the blossom "Quras" (Al- Sugari, 1965)[18]. In the scene of selling honey we find the honey seller leaves nothing of those fine details, the goal is to entice the buyer, some images are creative, for example, they describe honey as smiling, they describe, or white, but it seems to us that their story in which they described the journey to the harvest of honey is more beautiful in terms of the human relationship between humans and bees.

When we study the phenomenon of harvesting honey in their poems, we also note the nature of the intimate human relationship between them and bees, we also know that in the spring of Arabia, some wild plants bloomed, these plants were the source of medical treatment in the ancient Arabs there, they made sure that the beehives were close to those flowers, but wild bees were taking mountain houses in Arabia, Allah has mentioned this phenomenon in the Quran, and God set an example for His ability in creation, the bees were an example of that great power.

The description of the intelligence of bees does not end, it is much in the Arab literature. Bee her brain is very small, but she is very smart, very energetic, and never neglected, Al-Maqrizi

17 Abu Saeed Al- Sugari, *Sharhu Diwani Al-hozeliyen*, Al-Madani Press, Egypt, 1965, Cairo, 1965, S.3, P.1069 -1113.

18 Abu Saeed Al- Sugari, *Sharhu Diwani Al-hozeliyen*, S.1, P. 97

mentioned in his books that the bee is a wonderful and clean being, not approaching the stinking smells, and he described the good man as a bee, because he does not live with bad people, and does not approach dirty places. Al-Maqrizi said:

"Bees are a cute being, he leaves no harmful insects outside the hive and kills them. The house of bees is very clean, sterile and clean, but the bad man is not, because the inactive man hesitates, heeds and leaves his works until he spoils" (Maqrizi,1998)[19], bees are the best insects, bees do not approach poisons and dirty, it also hates the smell of sebum and the smell of fat, and pinches the human who puts a heavy fragrance smell, bees are not evil, but they hate sebum.

It is not surprising to find the description of bees in modern Arabic literature, this is normal, but it is really strange to find the description of bees and honey in the ancient Arabic poetry that dates back to those distant centuries before Islam, as we found it in the Poems of Al-hozeliyen tribe, especially since that description was in ancient Arabia, before Islam, these poetry paintings are full of beautiful descriptions that overflow with the human beings' love for beings as that gentle being, in addition to the attention of ancient Arab researchers in all aspects of the life side of bees, and this is what we find in the many linguistic vocabulary that abounds in linguistic dictionaries in relation to bees.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

In this study, we conclude the care of ancient Arabs before Islam by bees, and the Arabic books written by Arab scholars in the period of Islam included that, after that information has moved from the stage of oral narration of information, to the stage of writing and blogging. We noticed two results of this research; The first result is that the Arab heritage took care of the linguistic aspect of bees, for example seventy three words that are synonymous with bees in Arabic. This means that all linguistic names related to all details of the life bees and its products have been derived, and all parts of the origin materials produced by bees during the process of making honey. We found this in Al-Maqrizi research, he is one of the ancient Arab scientists who were interested in this field, this information about the ancient Arabs was transmitted verbally, so that it could then be recorded, the strange thing is the enormity of the linguistic material related to the subject of bees and their names and life and details of the vocabulary related to the body of bees, and details of his life. This linguistic abundance in the detailed derivation of these names is a testament to the centuries-old Arab interest in bees.

19 Maqrizi, *Resalat al-Maqrizi*, P.285

The second observation is that the linguistic interest in bees and honey is not limited to the lexical aspect which includes the important linguistic vocabulary in daily life of bees, but it is an expansion to appear in the field of literature, and here began another stage of attention to bees and its products, it is the stage of caring for this phenomenon from the point of view of ancient Arab literature at an early stage centuries before the beginning of the Islamic period. We cited an example through a pre-Islamic Arab tribe known as Al-hozeliyen, we have noticed a number of poets mention bees and honey in their poems, at that stage, and that represents the transition of the vocabulary of bees and honey from linguistic truth to the metaphor stage. This field of linguistic literature were full of human emotion, full of love and hardship, it drew another picture of the human relationship between the bees, as a pleasant being, and the human, large amount of high figurative language has emerged in that area.

The recommendation that we mention in the end is that the scholars in the modern era should go to know this great heritage, and it is possible to direct some graduate students in the future to study the phenomenon of Arab bee care in pre-Islam.

SOURCES AND REFERENCES:

Al-Kairouani, A. (1980), *Zahrul aladab*, Beirut: Publisher Dar Al-Jeel.

Al-Qura University for Islamic Sciences and Arabic language.

Al-Razi, M. (1987), *Nathru-du rar*, Beirut: Scientific Books House.

Al-Sugari, A. (1965), *Sharhu Diwani Al-hozeliyen*, Egypt: Al-Madani Press.

Al-Tha'alabi, A. (1982), *AL-Tamsel Walmuhadra*, Damascus: Arab Book House.

Hozeliyen, B. (1965), *Diwan Al-hozeliyen*, Cairo: National House for Printing and Publishing.

IBN MANZUR, M. (2003), *Lesan Al- Arab*, Beirut: Publisher Dar Sader Publisher.

MAQRİZİ, A. (1998), *Resalat al-Maqrizi*, Cairo: Dar al-Hadith Press.

Qureshi, A. (2006), *Ishtiyar Al-asali endalshuara Al-hozeliyen*, Saudi Arabia: Journal of Umm

Zaki, A. (1992), *Shirul hozeliyen fell gahiya wall islam*, Cairo: Dar Al-Katib Al-Arabi.

TÜRKİYE'NİN DÖRT FARKLI BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BALLARIN BAZI KALİTE KRİTERLERİNİN İNCELENMESİ VE BİNGÖL BALININ BU BALLAR İLE KIYASLANMASI

Öğr. Gör. Sedat YELKOVAN
Öğr. Gör. Serhat KOÇYİĞİT
Öğr. Gör. Davut KARAHAN
Bingöl Üniversitesi / Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi, Bingöl

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin 3 farklı bölgesinde (Gümüşhane/Sarıçiçek, Sivas/ Zara, Rize/Anzer) üretilen balların bazı kalite kriterleri incelenmiş ve Bingöl/Merkez balı, bu ballar ile kıyaslanmıştır. Elde edilen ballarda HMF, diastaz sayısı, nem, ticari glukoz, prolin ve suda çözünmeyen katı madde miktarını belirlemek amacıyla analiz yapılmıştır. Ayrıca, Gaz Kromatografisi (GC) - Kütle Spektrometresi (MS) ile bal numunelerindeki fenolik bileşikler, yüksek karbonlu uçucu bileşik olan alkanlar ve yağ asidi metil esterleri (FAME) incelenmiştir. Anzer Balı, Bingöl Balı, Gümüşhane Balı ve Zara Balı'nın analiz sonuçları sırası ile şu şekildedir: Prolin değerleri(mg/kg); 679.18, 637.7, 587.6 ve 703.1'dir. Diastaz sayıları; 8.33, 8.33, 12.5 ve 20.83'tür. Nem miktarları (%); 17.4 17, 14.6 ve 15'tir. Suda çözünmeyen katı madde miktarı (%); 0.0065, 0.0043, 0.0196 ve 0.0126'dır. HMF miktarları (mg/kg); tespit edilemedi, tespit edilemedi, 1.5 ve 6.78'dir. Ticari glukoz ise hiç bir numunede rastlanmamıştır. Araştırma sonucunda bulunan değerler Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (tebliğ no: 2012/58) standartlarına göre uygun olduğu görülmüştür. Üç bölgeden alınan bal numunelerinin ortak ve farklı olan özel bileşikler belirlenmiş ve Bingöl balı bu ballar ile kıyaslanmıştır. Dört bölgede de ortak olan bileşikler; Myristic Acid (C14:0), Palmitic Acid (C16:0), Stearic Acid (C18:0), Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl), Methyl-3-(3,5-ditertbutyl-4-hydroxyphenyl)-propionate ve Docosane bileşikleri olarak gözlemlenmiştir. Bingöl balında diğer ballardan farklı olarak Hexadecane tespit edilmiştir. Dört bal örneğinde de ortak bileşikler gözlemlenmiş ve bu bileşiklerin literatür verilerine göre antibakteriyel, antikorozif, antioksidan ve antifungal özellik gösterdikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak bu bileşiklerin hem özelde hem de ortak olarak, sağlık ve ilaç endüstrisinde kullanlabilecek antikanser, antibakteriyel, antifungal, antioksidan, kısmen antienflamatuar etki gösterdiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bal; Bingöl balı; kalite kriterleri; kıyaslama; fenolik bileşikler; yağ asitleri

EXAMINING SOME QUALITY CRITERIA OF HONEY PRODUCED IN FOUR DIFFERENT REGIONS OF TURKEY AND COMPARISON THE BİNGÖL HONEY WITH THESE HONEYS

ABSTRACT

In this study, examined some of the quality criteria produced honeys in three different regions (Gümüşhane/Sarıçiçek, Sivas/ Zara, Rize/Anzer) of Turkey and Bingol honey were compared with these honeys. In order to determine the amount of HMF, diastase number, moisture, commercial glucose, proline and water insoluble solids in the honeys obtained, analysis was performed. In addition, phenolic compounds in honey samples, alkanes with high carbon volatile compounds and fatty acid methyl esters (FAME) were investigated by Gas Chromatography (GC) - Mass Spectrometry (MS). The analysis results of Anzer Honey, Bingöl Honey, Gümüşhane Honey and Zara Honey are as follows: Proline values (mg / kg); 679.18, 637.7, 587.6 and 703.1. Diastase numbers; 8.33, 8.33, 12.5 and 20.83. Moisture amounts (%); 17.4 17, 14.6 and 15. Amount of water insoluble solids (%); 0.0065, 0.0043, 0.0196, and 0.0126. HMF amounts (mg / kg); not detected, not detected, 1.5 and 6.78. Commercial glucose was not found in any sample. As a result of the research, the values found to be in accordance with the standards of Turkish Food Codex Honey Communiqué (communiqué no: 2012/58). Common and different special compounds of honey samples taken from three regions were determined and Bingol honey was compared with these honeys. Compounds common to all four regions; Myristic Acid (C14: 0), Palmitic Acid (C16: 0), Stearic Acid (C18: 0), Phenol, 2,4-bis (1,1-dimethylethyl), Methyl-3- (3,5-ditertbutyl-) 4-hydroxyphenyl) -propionate and Docosane. In Bingöl honey, Hexadecane was determined unlike other honey. Common compounds were observed in all four honey samples and it was determined that these compounds showed antibacterial, anticorrosive, antioxidant and antifungal properties according to literature data. As a result, it is understood that these compounds exhibit anticancer, antibacterial, antifungal, antioxidant, and partly anti-inflammatory effects which can be used in the health and pharmaceutical industry both in particular and in common.

Keywords: honey; Bingöl honey; quality criteria; comparison; phenolic compounds; fatty acids

1. GİRİŞ

Türk Gıda Kodeksi (TGK)'ne göre ise bal; "Bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürün" olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2012).

İnsanlar, tarih boyunca balı sadece besin maddesi ve tatlandırıcı olarak değil, aynı zamanda polen, propolis, arısütü, arı zehri, balmumu gibi diğer arı ürünleri ile birlikte şifa amaçlı olarak da kullanmışlardır (Kekeçoğlu ve ark., 2016). Bal arısının faydalandığı kaynağa göre ballar; çiçek balı ve salgı balı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çiçek balı, kaynağını bitkilerin nektarlarından alırken salgı balı ise bitkilerin canlı kısımlarının salgılarından veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin -Hemiptera- salgılarından elde edilen baldır (Anonim, 2012).

Unifloral ballar, multifloral kadar yaygın değildir. Bir balın unifloral sayılabilmesi için bir bitkiye ait polenin bulunma sıklığı %45'in üzerinde olması gereklidir. Dünyada birçok unifloral bal türü bilinmektedir. Bunlar arasından, kekik, portakal çiçeği (Citrusspp.), köknar ve çam balı, en yaygın unifloral bal türleri arasındadır. Köknar ve çam balları salgı balına; narenciye ve kekik ise çiçek balına örnektir (Melliou ve Chinou, 2011).

Genel olarak balın %81'i şeker, %17'si su ve %1-2'si enzim ve diğer bileşiklerdir. Kalan bu %1-2'lik bileşikler, balın bakterisit aktivitesine önemli katkılar sağlar ve balın değişkenliğini belirler (Anand ve ark., 2019). Balın yapısındaki şekerler, ortalama %38.4 fruktoz, ortalama %30.3 glikoz, ortalama %1.3 sukroz ve diğer karbonhidratlardır. Bal ayrıca mineral, protein, vitamin ve enzimler de içermektedir. Balın pH değeri 3.4- 6.1 arasında olup ortalama 3.9 değerindedir. Su aktivitesi ise 0.5-0.6 arasındadır (Alan ve ark., 2014).

Pazarda doğal balların yanısıra fazla oranda tağşiş edilmiş bal ve arı ürünleri yer almaktadır. Bunun başlıca sebebi artan talebe karşılık vermek, kolay ve düşük maliyetle daha fazla kar elde edebilmenin sağlandığı üretim şeklidir. Bu nedenle baldaki tağşişin belirlenmesinde bazı kimyasal analizler yapılmalı, balın kaynağının ve bileşimlerinin iyi bilinmesi gereklidir (Bengü ve Kutlu, 2018). Bu analizlerden en önemlilerinden bazıları şunlardır; HMF, diastaz sayısı, nem, ticari glukoz, prolin ve suda çözünmeyen katı madde miktarı belirlemektir. Ayrıca, bal içeriğindeki fenolik bileşikler, yüksek karbonlu uçucu bileşik olan alkanlar ve yağ asidi metil esterleri (FAME) gibi analizlerdir.

2. MATERYAL VE METOD

Bal numuneleri Gümüşhane/Sarıçiçek, Sivas/ Zara, Rize/Anzer ve Bingöl/Merkzez bölgelerinden tedarik edilmiştir. Numuneler analiz yapılıncaya kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Bal numunelerinin analizleri Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır.

Nem Tayini

Balın nem içeriği, refraktometre ile tayin edilmiştir. Bunun için, bal numunesinden yeteri kadar alınarak bal, refraktometrenin prizmaları arasına konmuştur. Balın konulduğu kısmın sıcaklığı 20°C'ye ayarlanmıştır. Numunenin optik kırılma indisi okup kaydedilmiştir. İlgili çizelgeden okunan optik kırılma indisi değerinin nem karşılığı bulunmuştur (TSE, 2002).

Diastaz Tayini

Ön ısıtma işlemine tabi tutulmuş 10 g bal tartılmış ve uygun bir beherde 40 -50 ml damıtık suda çözülmüştür. karışım, Kantitatif olarak 100 mL'lik ölçülü bir balona alınmıştır ve yine su ile işaret çizgisine kadar seyreltilmiştir. Deney tüplerine bal çözeltisi, damıtık su ve nişasta+tampon karışımı konulmuştur. Tüpler iyice karıştırılıp 38 °C'lik su banyosunda bir saat bekletilmiştir. Bir saatlik sürenin sonunda deney tüpleri su banyosundan çıkarılıp hemen buzlu suya batırılarak soğutulmuştur. Her tüpe birer damla 0.1 N iyot çözeltisi damlatıldıktan sonra karıştırılmıştır. Mavilik gözlenen ilk tüp sınır olarak alınmıştır. Bundan bir önceki deney tüpüne karşılık gelen diastaz sayısı, ilgili çizelgeden okunmuş ve bu değer, balın diastaz sayısı olarak kaydedilmiştir (TSE, 2002).

HMF Tayini

HMF'nin ölçümü için spektrofotometre kullanılmıştır. Ön ısıtma işlemi yapılmadan hazırlanmış analiz numunesinden 10 g tartılmış ve 20 mL oksijensiz içinde ısıtılmaksızın çözülmüştür. 50 mL'lik ölçülü bir balona aktarılır ve işaret çizgisine kadar oksijenli su ile tamamlanmış ve iyice karıştırılmıştır. iki ayrı deney tüpünün her birine 2'şer mL deney çözeltisi ve 5'er mL para-toluidin çözeltisi konmuştur. Tüplerden birine 1 mL su ve diğerine 1 mL barbitürik asit çözeltisi katılmış ve her iki tüp de iyice karıştırılmıştır. Solusyonun absorbansı (A) spektrofotometrede 1 cm kuyucuklar kullanılarak 550 nm'de okunmuştur. HMF miktarı Denklem (1) ile hesaplanmıştır (TSE, 2002).

$$\mathbf{HMF = Ax192} \qquad (1)$$

Burada;

HMF (mg/kg), A: Spektrofotometreden okunan absorbans değeri, 192: Faktör

Ticari Glukoz Tayini

Balda ticari glukoz tayini, iyot metodu ile gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 1 mL bal eşit hacimde su ile iyice karıştırılır. İyot çözeltisinden 4-5 damla ilave edilip iyice çalkalanır. Kırmızıdan menekşeye kadar değişen bir rengin gelişmesi baz alınarak tayin yapılmıştır (TSE, 2002).

Suda Çözünmeyen Katı Madde Tayini

20 g bal 80°C'lik suda çözündükten sonra uygun gözenekli bir cam krozeden süzülmüştür. Krozede kalan katı maddeler sıcak su ile yıkanmış, kurutulmuş ve ve tartılmılştır. Suda çözünmeyen maddelerin baldaki yüzde oranı hesaplanarak bulunmuştur (TSE, 2002).

Prolin Değeri Tayini

Prolin değeri ölçümü için spektrofotometre kullanılmıştır. Birinci tüpe 0.5 mL numune çözeltisi, ikinci bir tüpe 0.5 ml su ve diğer üç tüpe 0.5 ml prolin standart çözeltisi ile pipetlenmiştir. Her tüpe 1 ml formik asit ve 1 ml ninhidrin çözeltisi eklenmiştir. Tüpler dikkatlice kapapatılmış ve 15 dakika boyunca kuvvetli bir şekilde çalkalanmıştır. 15 dakika kaynar su banyosuna yerleştirilmiştir. Daha sonra 10 dakika boyunca 70 °C'de bir su banyosunda tutulmuştur. Her tüpe 5 ml 2 propanol-su çözeltisi eklenmiştir. 70°C'lik su banyosundan çıkarıldıktan sonra 45 dakika soğutmaya bırakılmıştır. Daha sonra 1 cm hücreler kullanılarak 510 nm'de absorbansı değeri okunmuş ve ilgili denklemler ile hesaplanmıştır (IHC, 2019).

3. SONUÇ

Ballarda HMF, diastaz sayısı, nem, ticari glukoz, prolin ve suda çözünmeyen katı madde miktarını belirlemek amacıyla analiz yapılmıştır. Gaz Kromatografisi (GC) - Kütle Spektrometresi (MS) ile bal numunelerindeki fenolik bileşikler, yüksek karbonlu uçucu bileşik olan alkanlar ve yağ asidi metil esterleri (FAME) incelenmiştir. Üç bölgeden alınan bal numunelerinin ortak ve farklı olan özel bileşikler belirlenmiş ve Bingöl balı bu ballar ile kıyaslanmıştır. Dört bal örneğinde de ortak bileşikler gözlemlenmiş ve bu bileşiklerin literatür verilerine göre antibakteriyel, antikorozif, antioksidan ve antifungal özellik gösterdikleri belirlenmiştir.

3.1. Gümüşhane/Sarıçiçek Balı

Tablo 1. Gümüşhane/Sarıçiçek Bölgesinden Alınan Bal Örneğinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametre	**Analiz Sonucu**	**Ölçüm Limiti Aralığı**
HMF	1,5	40 mg/kg'dan fazla olamaz
Diastaz Sayısı	12,5	8'den az olamaz
Nem	14,6	%20'den fazla olamaz
Ticari Glukoz	Yok	Negatif
Prolin	587,6	300 mg/kg'dan az olamaz
Suda Çözünmeyen Katı	0,0196	%0,1'den büyük olamaz

Tablo 1'de de görüldüğü gibi kimyasal analiz sonuçlarına göre Gümüşhane/Sarıçiçek bölgesinden alınan bal örneğinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (tebliğ no: 2012/58) standartlarına göre uygun olduğu görülmüştür.

Gümüşhane/Sarıçiçek bölgesinden alınan bal örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) tespit edilmiş ve bu fenolik yapının antioksidan özellik gösterdiği literatür değerlerinden anlaşılmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0) ve stearic acid (C18:0) bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Ayrıca, dodecamethyl cyclohexasiloxane, tetradecamethyl cycloheptasiloxane, tridecane, undecane, octadecane, nonadecane, docosane, tricosane, pentacosane, methyl-3-(3,5-ditertbutyl-4-hydroxyphenyl)-propionate bileşiklerinin antikorozif, antioksidan, antibakteriyel, antimikrobiyal, antifungal özellik gösterdiği belirtilmiştir (Mahmud ve ark., 2018; Li ve ark., 2014; Suppajariyawat ve ark., 2019; Ullah ve ark., 2015).

3.2. Sivas/Zara Balı

Tablo 2. Sivas/Zara Bölgesinden Alınan Bal Örneğinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametre	**Analiz Sonucu**	**Ölçüm Limiti Aralığı**
HMF	6,78	40 mg/kg'dan fazla olamaz
Diastaz Sayısı	20,83	8'den az olamaz
Nem	15	%20'den fazla olamaz
Ticari Glukoz	Yok	Negatif
Prolin	703,1	300 mg/kg'dan az olamaz
Suda Çözünmeyen Katı	0,0126	%0,1'den büyük olamaz

Kimyasal analiz sonuçlarına göre Sivas/Zara bölgesinden alınan bal örneğinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (tebliğ no: 2012/58) standartlarına göre uygun olduğu görülmüştür.

Sivas/Zara bölgesinden alınan bal örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) tespit edilmiş ve bu fenolik yapının antioksidan özellik gösterdiği literatür değerlerinden anlaşılmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0) ve stearic acid (C18:0) bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Ayrıca, tridecane, undecane, octadecane, nonadecane, docosane, tricosane, pentacosane, Methyl-3-(3,5-ditertbutyl-4-hydroxyphenyl)-propionate; 3,4-dimethyl Benzaldehyde; Ethyl(2e)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate bileşiklerinin antikorozif, antioksidan, antibakteriyel, antimikrobiyal, antifungal özellik gösterdiği belirtilmiştir (Mahmud ve ark., 2018; Li ve ark., 2014; Suppajariyawat ve ark., 2019; Ullah ve ark., 2015).

3.3. Rize/ Anzer Balı

Tablo 3. Rize/ Anzer Bölgesinden Alınan Bal Örneğinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametre	**Analiz Sonucu**	**Ölçüm Limiti Aralığı**
HMF	Yok	40 mg/kg'dan fazla olamaz
Diastaz Sayısı	8,33	8'den az olamaz
Nem	17,4	%20'den fazla olamaz
Ticari Glukoz	Yok	Negatif
Prolin	679,18	300 mg/kg'dan az olamaz
Suda Çözünmeyen Katı	0,0065	%0,1'den büyük olamaz

Kimyasal analiz sonuçlarına göre Rize/Anzer bölgesinden alınan bal örneğinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (tebliğ no: 2012/58) standartlarına göre uygun olduğu görülmüştür.

Rize/Anzer bölgesinden alınan bal örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) tespit edilmiş ve bu fenolik yapının antioksidan özellik gösterdiği literatür değerlerinden anlaşılmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0) ve stearic acid (C18:0) bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Ayrıca, tridecane, tetradecane, nonadecane, docosane, eicosane, Methyl-3-(3,5-ditertbutyl-4-hydroxyphenyl)-propionate; dodecamethyl cyclohexasiloxane, 7-(2-hydroxy-ethylsulfanyl)-8-methyl-5h- [1,3]dioxolo[4,5-g] quinolin-6-one bileşiklerinin antikorozif, antioksidan, antibakteriyel, antimikrobiyal, antifungal özellik gösterdiği belirtilmiştir (Mahmud ve ark., 2018; Li ve ark., 2014; Suppajariyawat ve ark., 2019; Ullah ve ark., 2015).

3.4. Bingöl/ Merkez Balı

Tablo 4. Bingöl/ Merkez Bölgesinden Alınan Bal Örneğinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametre	Analiz Sonucu	Ölçüm Limiti Aralığı
HMF	Yok	40 mg/kg'dan fazla olamaz
Diastaz Sayısı	8,33	8'den az olamaz
Nem	17	%20'den fazla olamaz
Ticari Glukoz	Yok	Negatif
Prolin	637,7	300 mg/kg'dan az olamaz
Suda Çözünmeyen Katı	0,0043	%0,1'den büyük olamaz

Kimyasal analiz sonuçlarına göre Bingöl/ Merkez bölgesinden alınan bal örneğinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (tebliğ no: 2012/58) standartlarına göre uygun olduğu görülmüştür.

Bingöl/ Merkez bölgesinden alınan bal örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) tespit edilmiş ve bu fenolik yapının antioksidan özellik gösterdiği literatür değerlerinden anlaşılmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0) ve stearic acid (C18:0) bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Ayrıca, tetradecane, dodecane, docosane, hexadecane, pentacosane ve Methyl-3-(3,5-ditertbutyl-4-hydroxyphenyl)-propionate bileşiklerinin antikorozif, antioksidan, antibakteriyel, antimikrobiyal, antifungal özellik gösterdiği belirtilmiştir (Mahmud ve ark., 2018; Li ve ark., 2014; Suppajariyawat ve ark., 2019; Ullah ve ark., 2015).

4. TARTIŞMA

Sonuç olarak, dört bölgeden alınan örneklerde yağ asidi metil esterlerinin büyük bir çoğunluğunun ortak olduğu tespit edilmiştir. Dört bal örneğinde de ortak bileşikler gözlemlenmiş ve bu bileşiklerin literatür verilerine göre antibakteriyel, antikorozif, antioksidan ve antifungal özellik gösterdikleri belirlenmiştir. Bingöl balında diğer ballardan farklı olarak Hexadecane tespit edilmiş ancak dodecamethyl cyclohexasiloxane diğer üç numunede bulunmasına rağmen Bingöl balında tespit edilememiştir. Sonuç olarak bu bileşiklerin hem özelde hem de ortak olarak, sağlık ve ilaç

endüstrisinde kullanlabilecek antikanser, antibakteriyel, antifungal, antioksidan, kısmen antienflamatuar etki gösterdiği anlaşılmaktadır. Balı, insanlar zaten tarih boyunca şifa amaçlı olarak da kullanmışlardır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve bilimin ilerlemesi, bal ile ilgili yeni ve etkin çalışmalar yapmayı kolaylaştırmaktadır. Yapılan çalışma neticesinde de bu sonuca ulaşılmış ve deneysel olarak antibakteriyel, antifungal, antikanser, antioksidan vs. özelliklerin tespiti çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bingöl ilinde bir geçim kaynağı haline gelen arıcılık sektöründe üretilen bal ve diğer arı ürünleri ile ilgili çalışmaların yapılması bölgesel kalkınma için de son derece önemli olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Sivas/ Zara bölgesinden ücretsiz olarak bal desteğinde bulunan Sivas İli Arı Yetiştiricileri Birliği'ne ve Evren Çelik'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

ALAN, Y., ATALAN, E., ERBİL, N., BAKIR, O., ORMAN, Z., KANİK, P. (2014), Muş ve Bitlis yöresinde toplanan bal ve propolisin antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması, Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2 (1), 221-229, 2014.

ANAND, S., DEIGHTON, M., LIVANOS, G., MORRISON, PD., PANG, ECK., MANTRİ, N. (2019), antimicrobial activity of agastache honey and characterization of ıts bioactive compounds in comparison with ımportant commercial honeys, Front. Microbiol. 10:263. doi: 10.3389/fmicb.2019.00263

Anonim, (2012), Tük Gıda Kodeksi, Bal Tebliği, (TEBLİĞ NO: 2012/58). 04.11.2019 tarihinde https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=9.5.16425&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=Bal%20Tebli%C4%9Fi7 adresinden alındı.

BENGÜ, A. Ş., KUTLU, M.,A. (2018), Bingöl'de üretilen ballarda bazı kalite kriterlerinin belirlenmesi, Tr. Doğa ve Fen Derg. - Tr. J. Nature Sci. 2018 Vol. 7 No. 1.

CHANDRASEKARAN, M., KANNATHASAN, K., VENKATESALU, V. (2008), Antimicrobial Activity of Fatty Acid Methyl Esters of Some Members of Chenopodiaceae, Zeitschrift für Naturforschung, 63c, 331-336.

HARMONISED METHODS OF THE INTERNATIONAL HONEY COMMISSION (2019), 04.11.2019 Tarihinde http://www.ihc-platform.net/ihcmethods2009.pdf adresinden alındı.

I. Ullah, A. L. Khan, L. Ali, A. R. Khan, M. Waqas, J. Hussain, I. J. Lee, and J.-H. Shin, Journal of Microbiology, 2015, 53, 127–133.

KEKEÇOĞLU, M., KAMBUR, M., YILDIZ, İ. (2016), Düzce ili yığılca ilçesinde üretilen balların kimyasal ve palinolojik analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi, Uludağ Arıcılık Dergisi, Kasım 2015, 15 (2):67-79

LI, X., WANG, Z.-G., CHEN, H.-H., LIU, S.-G. (2014), Butyl 3-(3,5-di- tert -butyl-4-hydroxyphenyl)propanoate, Acta Cryst., 2014, C70, 1050-1053.

MELLIOU, E. VE CHINOU, I. (2011), Chemical constitutents ofs elected unifloral Greek beehoneyswith antimicrobial activity, Food chemistry. 129:284-290.

P.I.A.M. Mahmud, W. A. Yaacob, N. Ibrahım, M. A. Bakar, Sains Malaysiana, 2018, 47, 2063–2071.

PADMAVATHI, A.R., ABINAYA, B., PANDIAN S.K. (2014), Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl) of marine bacterial origin inhibits quorum sensing mediated biofilm formation in the uropathogen Serratia marcescens, Biofouling, 30(9), 1111-1122.

SUPPAJARIYAWAT, P., ANDRADE, A., ELİE, M., BARON, M., RODRİGUES, J. G. (2019), Open Chemistry, 2019, 17, 183-197.

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ (TSE). (2002), Bal Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, TS 3036. ANKARA.

TÜRKİYE'DEKİ BAL ARISI KOLONİLERİNDE CİDDİ TEHLİKE: VARROA DESTRUCTOR

Arş. Gör. Yasin Öztürk
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
Öğr. Gör. Mehmet Ali Kutlu
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı
Arş. Gör. Merve Öztürk
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

ÖZET

Arıcılık, tüm dünyada kendi işgücünü, kıt kaynaklarını ve bilgisini kullanmaktan başka alternatifi olmayan insanların bulunduğu alanlarda, yayla ve meralarda gelir ve istihdam yaratarak kırsal kalkınmaya katkı sunan tarımsal bir faaliyettir. Arıcılık, arı ürünlerinin üretimi yanı sıra bitkisel üretimin polinasyonunda da büyük miktarda etkili olup gıda üretiminde aktif rol oynamaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bal arılarının üretim etkinliğini düşüren hastalık ve zararlıların başında Varrao zararlısı ilk sırada yer almaktadır. Varroa zararlısı ülkemizde geniş yayılım gösterdiği ve ciddi koloni kayıplarına neden olduğu ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur. Bal arısı zararlısı Varroa, Apis cerena konakçısı iken 19. yüzyılın yarılarında Apis mellifera'yı yeni konakçı olarak seçip yaşamını bu tür üzerinde sürdürmeye başlamıştır. Yeni konakçısı üzerinden tüm dünyaya yayılmış olup şu an tüm dünya arıcılığının en büyük tehdidi olarak görülmektedir. Türkiye'de ilk defa 1979 yılında Bulgaristan sınırındaki köylerde bulunan arı kolonilerinde tespiti yapılmış, en büyük zararı 1981 yılında mevcut kolonilerimizin % 50'sinin yok olmasına sebep olmuştur. Varroa kendi zararının yanı sıra bal arısına diğer hastalık ve zararlıların da açmış olduğu yaralardan girmesine sebep olup kolonilere dolaylı yoldan da zarar vermektedir. Bu açıklıklardan giren hastalık etmenleri arıların yaşam kalitelerini olumsuz etkileyerek verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Dünyada ve Türkiye'de bu kayıpların önüne geçebilmek adına çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Varroa zararlısı bütün dünyada etkili olduğu gibi ülkemizde arıcılık yapılan tüm alanlardaki arı kovanlarında bulunduğu ve ciddi koloni kayıplarına neden olduğu ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.
Bu derlemede, arıcılıkta koloni ve verim kayıplarına neden olan varroa zararlısının varlığı ve Türkiye'de yapılan çalışmalar sistematik olarak verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Varroa Destructor, Apis mellifera, kimyasal ilaçlar, biyolojik yöntemler

SERIOUS DANGER AT HONEY BEE COLONIES IN TURKEY: VARROA DESTRUCTOR

ABSTRACT

Apiculture is an agricultural activity that contributes to rural development by creating income and employment in the highlands and pastures in areas where people have no alternative but to use their own labor, scarce resources and knowledge all over the world. Apiculture, in addition to the production of bee products, it is also effective in pollination of crop production and plays an active role in food production. Varrao ranks first among the diseases and pests that reduce the production efficiency of honey bees in our country as in the whole world. Varroa pest has been shown to be widespread in our country and caused serious colony losses in studies those conducted in different regions of our country. Varroa, the honey bee pest, was the host of Apis cerena in the mid-19th century, choosing Apis mellifera as the new host and continuing to live on this species. It has spread all over the world through its new host and is now considered to be the greatest threat to beekeeping throughout the world. Turkey's determination made for the first time in the villages located on the border with Bulgaria in 1979, bee colonies, in 1981, the greatest damage is caused to the extinction of 50% of our existing colonies. In addition to its own damage, Varroa causes honey bees to enter the wounds caused by other diseases and pests and indirectly damages the colonies. Disease factors entering through these openings negatively affect the quality of life of bees and lead to low yield. Several studies have been done in order to prevent such losses in the world and Turkey. Varroa pest is effective all over the world as well as bee hives in all areas of beekeeping in our country and it has been reported that it causes serious colony losses in studies conducted in different regions of our country. In this review, the presence of varroa mites that cause yield losses of colonies in beekeeping and studies in Turkey are given systematically.

Key words: Varroa Destructor,Apis mellifera, chemical drugs, biological methods

GİRİŞ

Günümüzde gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan en büyük sorunlardan birisi yeterli ve dengeli bir beslenmenin olmamasıdır. Hızla artan dünya nüfusu da bu sorunun boyutlarını giderek artırmaktadır. Tarım otoriteleri hızla gelişen bu soruna karşı hayvansal ve bitkisel üretimi artırmak için farklı çözüm yolları aramaktadır. Bu çözüm yollarından birisi, hayvansal üretimin kollarından olan arıcılığın geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Arıcılık özellikle ülkemizde az topraklı veya topraksız çiftçilere güvenli bir iş ve gelir imkânı yaratmakta, orman içi ve kenarı köylerde yaşayan halkı kalkındırmak bakımından da önemli bir tarımsal faaliyet kolu haline gelmiştir. Arıların bitki tozlaşmasındaki etkisi de dikkate alındığında arıcılığın tarım sektörü içindeki rolü daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır(Kutlu:2005,24-25.).

Türkiye kovan sayısı ve toplam bal üretimi bakımından arıcılıkta söz sahibi ülkeler arasında yer almaktadır. Fakat kovan başına bal verimi ve bal dış ticareti bakımından aynı performansı

sergileyememektedir. Dünyanın koloni başına bal verimi ortalaması 24 kg koloni iken Türkiye'de bu değer yıllara göre 13–17 kg koloni civarındadır (Kekecoğlu:2013,23-32.). Bu değer düşüklüğüne bakıldığında bal arısı hastalık ve zararlılarının ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de koloni kayıpları, arı hastalıkları ve zararlıları ve yapılan uygulamalar konusunda farklı bölgelerde birbirinden bağımsız olarak yapılmış birçok sayıda anket çalışması bulunmaktadır (Çağlar ve Öner, 2001; Kutlu, 2003; Gül ve Kutlu, 2010).

Arılarda görülen hastalıklar, etmene göre; bakteriyel (Amerikan ve Avrupa Yavru Çürüklüğü, Septisemi), fungal (Kireç ve Taş hastalığı), viral (Arı Felci ve Tulumsu Yavru Çürüklüğü), paraziter (Varroa destructor, Acarapis woodi) ve protozoan (Nosema ve Amoeba) gibi gruplandırılır. Ayrıca hastalığın oluştuğu bireye göre; ergin ve yavru arı hastalıkları olarak gruplandırılabilir (Uygur: 2008).

Son yıllarda birçok ülkede arı koloni ve popülasyonlarında kayıplar meydana gelmektedir(Uygur: 2008, Underwood: 2007). Benzer şekilde Türkiye'de de farklı oranlarda arı kayıpları olmaktadır (Giray:2007, Giray:2010). Bu kayıplar yıllara ve mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Arı kayıplarının birçok sebebi olabilir. Bu sebepler arasında bal arısı zararlısı Varroa' nın (Varroa destructor) en önemli etken rolü olduğu düşünülmektedir (Neumann:2010).

Bal arılarının son yıllardaki kayıplarına neden olabilecek etmenlerden en önemlileri, Varroa ve Varroa'ya karşı kullanılan ilaçlar, tarımsal mücadele amaçlı kullanılan ilaçlar ile bakıcı uygulamalarındaki hatalardır.(Karahan:2019)

Bu çalışmada Dünyada ve Türkiye bal arısı zararlısı Varroa etmenine karşı yapılan çalışmalardan derlenmiş olup çıkan sonuçlar ve önerilerin tespitine yönelik olarak yapılmıştır.

Organik Asitlerin Kullanımı

Kraus (1991), 1980 yılında Almanya'da gerçekleştirdikleri çalışmalarında laktik asidin varroalara karşı akarisit etkisini ortaya koymuşlardır. Yapılan başka bir çalışmada da 8 ml %15'lik laktik asit çözeltisi kovanlarda bulunan peteklere püskürtme şeklinde verildiğinde varroalarda %92-99 oranında öldürücü etkisinin olduğu ortaya koyulmuştur.

Laktik asit Avrupa'da varroa ile mücadelede çok geniş yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Laktik asit püskürtme tarzında 5-6 ml'lik dozlarda ve hava sıcaklığının 0 ^{0}C' nin üzerinde olduğu zaman varroa ile mücadelede başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Organik asitlerden olan formik asit, oksalik asit ve laktik asit balda tespit edilebilir miktarda kalmamaktadır. İsveçli bilim adamları yaptıları çalışmalarda laktik asitin baldaki kalıntı miktarının 800-1600 ppm olarak saptamışlardır. Laktik asidin arı kolonilerine uygulamasının ilkbaharda nektar akımından 8 hafta önce yapılması durumnda önemli kalıntıya neden olmadığı bildirilmiştir. Organik asitlerden oksalik asit ve laktik asitin Varroa mücadelesinde kullanımın kolay ve düşük maliyetli olmasından dolayı son yıllarda dünyanın birçok ülkesinde kullanımı gittikçe arttığı belirtilmektedir (Kraus (1992), Higes ve ark. (1997 b), Anonymous (1999)). Kaftanoğlu ve ark. (1992), Çukurova bölgesinde formik asit preparatlarının varroa mücadelesindeki rolünü tespit etmek için gerçekleştirmiş oldukları çalışmada formik asitin etkisinin %93.3 olarak tespit etmişler ve laktik asitin etkisinin sadece ergin arılardaki varroalar için akarisit özelikte olduğunu ve 5-6 ml %15' lik laktik asit çözeltisinin arılıktaki tüm petek yüzeylerine sprey şeklinde 7 günde 1 defa olmak üzeretoplamda 4 kez uygulanması gerektiğini önermişlerdir. asitin sadece ergin arılar üzerindeki varroaları öldürdüğünü ve %15'lik laktik asit solüsyonunun, arı ile kaplı her petek yüzeyine 5-6 ml olacak şekilde püskürtülerek 7 gün ara ile 4 kez verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Greatti ve ark. (1993), laktik asit ve formik asitin varroa mücadelesindki etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, laktik asitin varroaya karşı etkisinin %41 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir. Imdorf ve ark. (1997), doğal olarak balın yapısında bulunan ve organik bir asit olan oksalik asitin; baldaki kalıntı miktarının çok aşırı(normal olması gereken miktar 400-900 ppm aralığında) halinde balın tadında kötü bir değişime sebep olduğunu, fakat oksalik asitin kovanlara sonbaharda uygulanması halinde ise balın tadında herhangi bir değişime sebep olmadığını, belirtmektedirler. Mutinelli ve ark. (1997), oksalik asit uygulamasının yapılma zamanını kovanlarda yavru bulunmadığı dönemlerde uygulanması gerektiğini ve bu dönemde yapılan uygulama ile varroa mücadelesindeki etkisinin yüksek olduğunu ve %3'lük oksalik asitin her iki petek arasına 5 ml olacak şekilde ya da tüm peteklerin yüzeyine 3-4 ml püskürtme şeklinde tatbik edilmesini önemle bildirmektedirler. Bonfonti ve Lucchelli (1998), 1 lt şuruba 100 gr oksalik asit ilave edilerek hazırlanmış karışımın 5 ml dozunda 15 gün arayla 2 kez uygulanması suretiyle gerçekleştirdikleri araştırmada varroada %98-99 düzeyinde etki saptamışlardır. Brodsgaard ve ark. (1999), oksalik asitin varroa mücadelesindeki etkin rolünü tespit etmek amacıyla arı kovanlarındaki peteklere sprey uygulaması ile yavru olan peteklerde varroaya karşı etkili omadığını; fakat oksalik asitin damla şeklinde kullanılması sonucu 61.53 ad/kovan,

sprey şeklinde uygulaması ile 145.47 ad/kovan varroanın öldüğünü, kontrol grubundaki kovanlarda ise bu değerin 1.50 ad/kovan olduğunu bildirmişlerdir. MAF (2001), kovanlara %3.2 sprey; %2.1 veya %3.2 şeker şurubu şeklinde uygulanıp, oksalik asit direkt peteklerin yüzeyine 3-4 ml' lik dozlarda püskürtme yapılarak uygulandığında en etkili sonucun üzerinde yavru bulunmayan peteklerde olduğunu bildirmiştir. Oksalik asitin ergin arılar üzerinde bulunan varroaya direk etki ettiği, genellikle sonbahar mevsiminde iki kez uygulama yapılması gerektiği ve uygulama yaparken de ortam ısısının 0 ^{0}Cden az olmaması gerektiği bildirilmiştir. Oksalik asit önerilen dozun üzerindeki dozlarda kullanılmadıkça balda kalıntı oluşmadığı ve de oksalik aside karşı direnç de şekillenmediğinden varroa mücadelesinde oksalik asit kullanılabileceği bildirilmiştir. Laktik asit, yavru olmayan kovanlarda varroa akarının azaltılmasında sadece ergin arılar üzerinde etkili olmaktadır. Her bir peteğe püskürtme veya damla yöntemiyle uygun dozda uygulanmaktadır. Doz aşımı olması durumunda balda kalıntı olmaktadır. Çünkü, balın doğal yapısında laktik asit çok az miktarda bulunmaktadır.Bundan dolayı da baldakine yakın miktarda doz ayarlaması yapılmalıdır. Böylelikle uygulama zamanı ve doz ayarlaması ile baldaki kalıntının önüne geçmek mümkün olabilir (MAF, 2001). MAF (2001), varroa mücadelesine yönelik gerçekleştirdikleri bir çalışmada kimyasal ve bitkisel kökenli maddelerin etkinliği belirlemeyi amaç edinmişler ve sonuç olarak, içeriğinde %16.4 düzeyinde eucalyptol bulunan Apilife Var ilacı %90 düzeyinde etki gösterirken, coumaphos etken maddeli preparat %85-97, %15'lik laktik asit çözeltisi %83-99, %3'lük oksalik asit çözeltisi %82-99 düzeyinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Nanetti ve ark. (2003), varroa mücadelesinde %4.2 oksalik asit ve %60 şeker çözeltisinin ise yüksek düzeyde etkisini tespit etmişlerdir.

Kimyasal İlaçların Kullanımı

Pekel, Doğaroğlu (1982), gerçekleştirdikleri bir araştırmada naftalin uygulamasının varroa mücadelesinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Kumova (1985), yaptığı bir çalışmada varroa mücadelesi için kullanılan farklı paraziter ilaçların varroa ve bal arısı üzerine etkilerini incelediği bir çalışmasında; sonbahar mevsiminde varroa mücadelesi için uygulanan Folbex VA' nın %75, Mitac' ın %73.1, Kenaz duman uygulamasının %67.3, Kenaz şurubun %66.3, Malathion duman uygulamasının %36.9, Malathion şurubun %15.3, Kordion V-18'in %33, Acricid şurubun %28, Acricid dumanın %17, Neoron dumanın %25, Neoron şurubun %22 düzeyinde etki gösterdiğini ortaya koymuştur ve bu bahsi geçen ilaçların ilkbaharda uygulanması ile sonbaharda uygulanması arasında fazla bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Koeniger ve Fuchs (1988), bal arısı kovanlarında

yavrulu dönemde varroa mücadelesinde fluvalinate ihtiva eden preparat uyguladığı bir çalışmasında %95.6 düzeyinde etkinli olduğunu tespit etmişler, fakat bu preparatların insan sağlığı açısından çok ciddi şekilde tehlikeli olduğunu, bu ilaçlara alternatif olarak kullanılabilecek ve insan sağlığı açısından risk taşımayacak maddelerin tespitinn gelecekteki çalışmalara yön vereceğini vurgulamışlardır. Ritter (1990), Bayer tarafından üretilen sistemik etkili Coumaphos etken maddeli Perizin ® preparatının petekler arasında bulunan arılara damlatılarak ve prospektüsünde yazdığı işekilde erken ilkbaharda 7 gün ara ile 2 kez uygulanması yapıldığında, Perizin ®' nin varroaya karşı %95 düzeyinde etki gösterdiğini, fakat balda kalıntıya yol açtığından dolayı bal toplama sezonundan sonra kullanılması gerektiğini şiddetle bildirmektedir. Yapılan başka bir çalışmada, varroa mücadelesi için kullanılan kimyasal ilaçların bal ve balmumunda kalıntı bırakarak insan sağlığına olumsuz etkide bulunduğunu bildirilmiştir (Güvener ve ark., 1992). Kaftanoğlu ve ark. (1995), farklı ilaçların varroa mücadelesindeki etkisini tespit etmek için yaptıkları araştırmada formik asit, fluvalinate, Apistan ® , Amitraz, Perizin ® ve Vamitrat ®' ın varroa için etkilerini sırasıyla %96.0, %93.1, %92.8, %87.3, %73.3 ve %70.8 olarak bildirmişlerdir. Elzen ve ark. (2000), varroa mücadelesi için uygulanan fluvalinate, amitraz ve coumaphos etken maddelerini ihtiva eden preparatları kullandıkları araştırmada; varroların fluvalinate ve amitraza karşı direnç geliştirdiklerini, fakat coumaphos uygulanan kovanlardaki varroaların öldüğünü bildirmişlerdir. Spreafico ve ark. (2000), son yıllarda kullanılan fluvalinate, flumetrin, amitraz ve coumaphos etken maddeli kimyasal ilaçlara varroa akarının direnç gösterdiğini, bu kimyasalların bal ve balmumunda kalıntıya yol açtığını, kapalı yavru gözlerinde bulunan varroalar üzerine etki edemediklerini ve bu nedenle kullanılması durumunda önemli bazı sorunların oluştuğunu belirtmişlerdir. MAF (2001), Taiwan'da arıcıların varroa mücadelesinde Gubitol (coumaphos) kullandıklarını, Gubitolün 6-7 gün arayla 2 kez serpme şeklinde uygulanarak kullanıldığını bildirmiştir.

Biyolojik Yöntemlerle Mücadele

Marletto ve arkadaşlarının erkek arı larvalarının kovandan uzaklaştırılması yönteminin çok kısa bir zaman diliminde yapılması gerektiğinden dolayı, etki düzeyinin az olduğunu ve varroa bulaşıklığı çok olan kovanlarda etkili olmadığını vurgulamaktadırlar(1993. Charriere (1997), ilkbahar mevsiminde kovanlarda şekillenen erkek arı gözlerinin peteklerden düzenli şekilde kesilerek uzaklaştırılmasını ve her kovana 1 dakia süresince %85' lik formik asitten 30 ml dozunda ok tedavi olarak Ağustos ayı içerisinde 1 kez, eylül ayı içerisinde 3 kez uygulanması gerektiğini bildirmiştir. İki yıllık çalışmalar sonucunda elde edilen veriler ışığında erkek arı larvalarının kovandan

uzaklaştırılmasından sonra formik asit uygulamasının kovandaki varroa sayısını 2.8 kez azalttığını bildirmiştir. Bu yöntemle erkek arı larvaları bulunan petekteki gözlerin kesilerek kovandan uzaklaştırılması sonucu etkin bir başarı elde edileceği bildirilmiştir. 1 yılda formik asit kullanılarak gerçekleştirilen 6 şok tedavi sonucunda her kovan için bildirilen ölmüş varroa sayısı 2.265, son 4 yıl süresince ise her kovan başına bildirilen ölü varroa sayısının ortalama 1.544 ve sonra yapılan tedavilerde ortalama bulaşıklık 189 varroa/koloni/yıl olarak ortaya koyulmuştur.

Biyoteknik uygulama ve buna ilaveten formik asit uygulamasının varroa bulaşıklığını eşik düzeyin altında tutulmasını sağladığı ve formik asitin balda kalıntıya yol açmadığı bildirilmektedir. Boot ve ark. (1994), bal arısı kovanlarında varroanın bulaşıklığına neden olan faktörler üzerine yaptıkları çalışmada; yavrulu petek gözlerinin uzaklaştırılması ile varroa düzeyinde yeterli azalmanın olmadığını bildirmişlerdir. Kapalı erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılmasıyla ilgili bir araştırmada; bu yöntemin yeterli düzeyde etki oluşturmadığı ve varroayı zarar eşiğinin altında tutabilecek yeni yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Suarez ve ark., 1995). Büchler (1995), Imdorf ve ark. (1997), Suarez ve ark. (1995), varroa akarının daha çok erkek arı gözlerini seçmesinden dolayı senede 3 yada 4 sefer erkek arı gözleri ihtiva eden peteklerin kesilerek kovandan uzaklaştırılmasını; erkek arı çoğaltımının doğrudan yapay peteklerde yapılmasınıve bu peteklerin kovanlardan uzaklaştırılması gerektiğini; erkek ve işçi arı gözleri boş olan peteklerin güçlü kovanlarda tuzak olarak kullanılabileceğini; ana arının bir tek peteğe hapsedilerek sadece orada kuluçkada kalmasının sağlanması gerektiğini ve bu kuluçka peteğinin kovandan uzklaştırılıp ortadan yok edilmesi gerektiğini varroa ile mücadelede etkin olan bazı biyoljik yöntemleri bildirmiştir. Wilkinson ve Smith (2001), bal arısı kovanlarında varroa ile mücadelede erkek arı larvası gözlerinin tuzak olarak kullanılmasına yönelik gerçekleştirdiği bir araştırmasında; varroa akarının sadece bu metodla kontrol altına alınmasının mümkün olmayacağını ve diğer uygulamalarla kombine edilerek yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

SONUÇ

Koloni içerisinde Varroa sayısının zarar eşiğinin altında olması önem arzetmektedir. Kovanlardaki bütün varroaları uygun bir mücadele metodu uygulayarak zarar eşiğinin altına çekilmesini hedeflemek başlıca amaç olmalıdır. Çoğu Avrupa ülkelerinde Varroa durumu zarar eşiğinin altında olup varraoa ile mücadelede bu ülkeler başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Varrosız yaşam mümkün olmayıp varroasız arıcılık dünyada yok gibidir. Varroa mücadelesinde ilk yıl için kullanılan başarılı bir metodun gelecek yıllarda da aynı başarıyı göstereceği beklenilmemeli ve kombine mücadele

yöntemleri uygulanmalıdır. Çünkü kullanılan kimyasala karşı parazit direnç geliştirmekte bu mücadelede başarıyı gölgelemektedir. Arı yetiştiricilerine doğru koloni yönetimi ve parazite karşı kimyasal mücadelenin yanında biyolojik mücadele yöntemleri eğitimi verilmelidir. Bunun yanı sıra arıcılık faaliyetleri ile ilgili kurum ve kuruluşların zararlının tespiti, mücadelesi konularında yeni stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Anonymous, (1999), A Review of Treatment Options for Control of Varroa Mite in New Zealand. Report to the Ministry of Agriculture and Forestry. The Horticulture &Food Research Institute of NEW ZEALAND Ltd. Palmerston.

Bonfonti, E., Lucchelli, E. (1998), New Experiments with Oxalic Acid. Apicultural Abstracts. 50(1):62

Boot, WJ., Sisselaar, DJA., Calis, JNM., Beetsma, J. (1994), Factors Affecting Invasion of Varroa jacobsoni (Acari: Varroidea) into Honeybee, Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae), Brood Cells. Bulletin of Entomological Research. 84:3-10.

Brodsgaard, CJ., Jensen, SE., Hansen, CW., Hansen, H. (1999), Spring Treatment with Oxalic Acid in Honeybee Colonies as Varroa Control. DIAS Report No: 6. Horticulture. http://www.agrsci.dk/plb/cjb/oxal-djf.htm

Buchler, R. (1995), Trapping Combs with Drone Brood for the elimination of Varroa Mites. The XXXIVth International Apicultural Congress. Lausanne, SWİTZERLAND. 15-19 August 1995. 196-199.

Çağlar, YS., Öner, L. (2001), TKV araştırması ülkemizde arıcılığın durumuna ışık tutuyor. Teknik Arıcılık, 74: 2-8

Elzen, PJ., Baxter, JR., Spivak, M., Wilson, TW. (2000), Control of Varroa jacobsoni Oud. Resistant to Fluvalinate and amitraz Using Coumaphos. Apidologie. 31(2000)437-441.

Giray, T., Çakmak, I., Aydin L., Kandemir, I., Inci, A., Oskay, D., Doke, MA., Kence, M., Kence, A. (2007), Preliminary survey results on 2006- 2007 colony losses in Turkey, Uludag Bee Journal, 7:101–107.

Giray, T., Kence, M., Oskay, D., Döke, MA., Kence, A. (2010), Scientific Note: Colony Losses Survey in Turkey and Causes of Bee Deaths. Apidologie, 41: 451-453

Greatti, M., Iob, M., Barbattinİ, R., Dagaro, M. (1993), Effectiveness of Spring Treatments with Lactic Acid and Formic Acid against Varroa jacobsoni. Apicultural Abstracts. 44(1):58

Gül, A., Kutlu, MA. (2010). Bingöl ili ve ilçelerinde görülen bal arısı hastalık ve zararlılarının belirlenmesi üzerine bir çalışma. 3. Bingöl Sempozyumu, Bingöl Üniversitesi, Bingöl.

Güvener, A., Nurlu, K., Ok, T. (1992). Arı Akarı (Varroa jacobsoni Oudemans)'a Karşı İlaçlamalardan Sonra Ballarda İlaç Bakiyelerinin Tetkiki. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. ANKARA.

Higes, M., Llorente, J., Suarez, M. (1997b), Field Trial on the Effectiveness of Oxalic Acid in the Control of Varroatosis in Apis mellifera Colonies. XXXVth International Apicultural Congress of Apimondia.. 1-6 September. Antrep-BELGİUM. 227/445.

Huang, Z. (2001), A New Effective Method for Varroa Mite Control. American Bee Journal. 141:730-732.

Imdorf, A., Charriere, JD., Kilchenmann, V., Tschan, A., Bachofen, B., (1997), The Integrated Control of Varroatosis without Using the Persistent Varroacide Substances. The XXXIV th International Apicultural Congress ofApimondia. 1-6 September. Antwerp, BELGİUM. Poster No: 369/176.

Kaftanoğlu, O., Biçici, M., Yeninar, H., Toker, S., Güler, A. (1992), Formik Asit Plakalarının Bal Arısı (Apis mellifera) Kolonilerindeki Varroa jacobsoni ve Kireç Hastalığı (Ascosphaera apis)'na Karşı Etkileri. Doğa. Tr. J. Of Veterinary and animal Sciences. 16, 415-425.

Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Yeninar, H. (1995), Effectiveness of Drugs Commonly Used against Varroa jacobsoni and Their Effect on honeybees (Apis mellifera L.). The XXXIVth International Apicultural Congress of Apimondia. 1-6 September. Antwerp, BELGİUM.

Karahan, A. Karaca İ. (2016), Adana ve Konya İllerindeki Arıcılık Faaliyetleri ve Koloni Kayıpları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 20, Sayı 2, 226-235

Kekecoglu M., Rasgele PG. (2013), Düzce İli Yığılca İlçesindeki Arıcılık Faaliyetleri Üzerine Bir Çalışma U. Arı Drg. U. Bee J. February 13 (1): 23-32

Koeniger, N., Fuchs, S. (1988), Control of Varroa jacobsoni Oud. İn honeybee Colonies Containing Sealed Brood Cells. Apidologie. 19(2):117-130.

Kraus, B. (1991), Lactic Acid Treatment as Varroasis Therapy:Intermediate Report on Winter Treatment. Biene 127 (8):427-430.

Kraus, B. (1992), Lactic Acid Treatment as Varroasis Therapy:Further Studies.Biene 128 (1):5-11

Kumova, U. 1985, Çeşitli İnsektisit ve Akarisitlerin Bal Arısı (Apis mellifera L., 1758)'na Olan Etkileri ve Bunların V. jacobsoni Qudemans 1904'ye Karşı Savaşımında Kullanma Olanakları. Ç.Ü. Fen Bil.Enst. Doktora Tezi. ADANA.

Kumova, U. (2001), Varroa jacobsoni Kontrolünde Ülkemizde Kullanılan Bazı İlaçların Etkinliğinin Araştırılması. Turkısh Journal of Veterinary & Animal Sciences 25 597-602. Tübitak ANKARA.

Kumova, U. (1999), Bal Arısı (Apis mellifera L.) Kolonilerinde Varroa jacobsoni'nin Kontrolünde Amitrazın Yeni Bir Uygulama Şeklini Etkinliğinin Araştırılması. ÇÜZF Dergisi. 14(3):7-14

Kutlu, MA. (2003), Bingöl yöresi bal arıları (Apis mellifera L.) nösema hastalığının varlığı ve enfeksiyon oranı. Teknik Arıcılık, 79: 24-26.

Kutlu, MA., Bakoğlu, A., Batmaz, B, Fırat. (2005), Fırat Üniversitesi Bingöl Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Arıcılık Programında Yetiştirilen Farklı Yaşlardaki Ana Arıların (Apis Mellifera L.) Koloni Performansları. Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi.4(1): Elazığ, s. 19–22

Maf, (2001), A Review of Treatment Options for Control of Varroa Mite in New Zealand. Report to the Ministry of Agriculture and Forestry. The Horticulture &Food Research Institute of NEW ZEALAND Ltd. Palmerston. 20-21

Marletto, F., Pateta, A., Manino, A. (1993), Further Tests on Varroa Disease Control by Means of Periodical Drone Brood Removal. Apicultural Abstracts. 44(1):57.

Mutinelli, F., Baggio, A., Capolongo, F., Pıro, R., Prandin, L., Biasion, L. (1997), A Scientific Note on Oxalic Acid by Topical Application in the Control of Varroatosis. XXXVth International Apicultural Congress of Apimondia.. 1-6 September. Antrep-BELGİUM. No:338/246.

Nanetti, A., Buchler, R., Charriere, J. D., Friesd, I., Helland, S.,Imdorf, A., Korpela, S., Kristiansen, P. (2003), Oxalic Acid Treatments for Varroa Control. Apiacta. 38:81-87.

Neumann, P., Carreck, N.L. (2010), Honey bee colony losses. Journal of Apicultural Research, 49(1): 1-6.

Pekel, E., Doğaroğlu, M. (1982), Varroa Savaşımında Naftalin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim. Sayı: 19-20. Bornova. İZMİR.

Ritter, W. (1990), Bal Arılarında (Apis mellifera) Varroatosis ve Perizin ile Mücadelesi. Veterinary Medical Review. I/86. Bayer. İSTANBUL

Spreafico, M., Eördegh, FR., Bernardinelli, I., Colombo, M. (2000), First Detection of Strains of Varroa desructor Resistant to Coumaphos. Result of Laboratory Test and Field Trails. Instuto di Entomologia Agraria,Milano Universty, Via Celoria 2, 20133 Milano ITALY.

Suarez, M., Higes, M., Liorente, J. (1997), Varoasis Control by Directed Drone Rearing.

Underwood, RM., VanEngelsdorp, D. (2007), Colony Collapse Disorder: have we seen this before? Bee Culture, 25: 13-18.

Uygur, S.Ö., Girişkin, O. (2008), Bal Arısı Hastalık ve Zararlıları, Uludag Bee Journal, 8(4):130-142.

Van Buren, NWM., Marien, AGH., Velthuis, HHW., Qudejans, RC. (1992), Residues in Beeswaxs and Honey of Perizin; an Acaricide to Combat to Mite Varroa jacobsoni Qud. Envorimental Entomology. 21(4).

Wehling, M., Ohe, W., Ohe, K. (2003), Natural Content of Formic and Oxalic Acids in Honeys. Apiacta. 38: 257.

Wilkinson, D., Smith, G. C. (2001), Modeling the Efficiency of Sampling and Trapping Varroa destructor in the Drone Brood of Honey Bees (Apis mellifera). American Bee Journal. 3:209-211.

Zaitoun, S. (1993), Initial Studies on the Attractivity of Honeybee Brood for Varroa jacobsoni Oudemans. Bienenkunde der Universitat Hohenheim. Dr. Neinhaus Verlag AG. STUTGART

COĞRAFİ İŞARETE ADAY OLMAYA HAZIR 'BİNGÖL BALI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Zeki Gürbüz
Necmettin ERBAKAN Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği (DR) Anabilim Dalı, Konya
Ahmet Baraç
Bingöl Üniversitesi, İşletme (YL) Anabilim Dalı, Bingöl
Ömer Arıgtekin
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği (YL) Anabilim Dalı, Van

ÖZET

Her yörenin kendine özgü bir coğrafyası ve bu coğrafya ile özdeşleşmiş kendine has nitelikleri olan ürünleri vardır. Bir yöreye özgü olan bu ürünlerin kendine ait özelliklerini, geleneksel üretim metodunu, kalitesini ve orijinalliğini koruyarak gelecek kuşaklara aktarılabilmesi amacıyla coğrafi işaret kavramı ortaya atılmıştır.Çalışmada, Bingöl Balının kendine özgü birtakım özelliklere sahip olması nedeniyle coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenebilme süreci üzerinde durulmuştur. Bingöl balının coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenmesi durumunda ise bölgenin ekonomisine, turizmine ve kırsal kalkınmasına, yeni iş olanaklarına, tüketicilerin bu ürüne olan güven duygusuna, ürünün markalaşmasına olan etkilerinin neler olabileceği araştırılmıştır. Araştırılan bu konulara cevap bulunulması amacıyla da Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bingöl İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Bingöl Belediyesi, kamu personeli, yerel halk, Bingöl İli Arı Yetiştiricileri Birliği ve arıcılık ile uğraşanlar ile görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin özellikleri dikkate alınarak öncelikle katılımcılara konuyla ilgili sorulacak görüşme soruları hazırlanmış, sonrasında görüşmenin akışını değiştirebilmek veya katılımcılardan daha ayrıntılı cevaplar alabilmek amacıyla konuyla doğrudan veya yakından ilgili olan birtakım yan veya alt sorular da hazırlanmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda, Bingöl Balının coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenmesi durumunda ürünün kendine özgü niteliklerini, geleneksel üretim metotlarını ve orijinalliğini koruyacağı beklenmektedir. Ayrıca, yurt içinde ve yurt dışında ürüne olan talebin ve ürünün satış fiyatının artacağı, denetimlerin artması sonucunda ise daha bilinçli bir tarımın ve daha kaliteli bal üretme isteğinin de artacağı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar coğrafi işaretli ürünler konusunda kamu kurumu ve kuruluşları, özel sektör temsilcileri, yerel halk ve özellikle de arıcılık ile uğraşan üreticiler için de gerekli bilgilendirmelerin yapılması gerektiğine inanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Bal, Coğrafi İşaretler, Bingöl Balı

A STUDY ON 'BİNGÖL HONEY' READY TO BE A CANDIDATE FOR GEOGRAPHİCAL İNDİCATİON

ABSTRACT

Each region has its own unique geography and products with unique qualities that are identified with this geography. In order to transfer these products, which are unique to a region, to the future generations while preserving their own characteristics, traditional production method, quality and originality, the concept of geographical indication was introduced. In this study, the process of registration of Bingöl Honey as a geographical indication product is emphasized due to its unique characteristics. In the event that Bingöl honey is registered as a geographical indication product, the effects of the region's economy, tourism and rural development, new business opportunities, consumer confidence on this product and the branding of the product may be investigated. In order to answer these questions, interviews were conducted with Bingöl Provincial Directorate of Agriculture and Forestry, Bingöl Provincial Directorate of Culture and Tourism, Bingöl Municipality, public personnel, local people, Bingöl Bee Breeders Association and beekeepers. Considering the characteristics of the semi-structured interview technique, first of all, interview questions were prepared for the participants, and then some sub-or sub-questions related to the subject were prepared in order to change the flow of the interview or get more detailed answers from the participants. As a result of the interviews, if Bingöl Honey is registered as a geographical indication product, it is expected that the product will retain its unique qualities, traditional production methods and originality. In addition, it was concluded that the demand for the product and the sales price of the product will increase in Turkey and abroad, and as a result of the increase in the inspections, a more conscious agriculture and the desire to produce higher quality honey will increase. The participants believe that the necessary information should be given to the public institutions and organizations, the representatives of the private sector, the local people and especially the producers dealing with beekeeping.

Keywords: Bingöl, Honey, Geographical Indication, Bingöl Honey

1. GİRİŞ

Küreselleşmenin etkisiyle yerel değerler, dünyada giderek daha fazla önem kazanmaya başlamıştır (Aslan ve Kaya, 2017:2). Bu değerlerin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması da popüler bir hale gelmiştir (Zaman ve Kayserili, 2015:46). Yerel değerlerin korunması amacıyla; ürünlerin

geleneksel üretim metotlarını, kökenini ve orijinalliğini bozmadan sürdürülebilirliğini sağlamak için de ürünlere "Coğrafi İşaretleme" yapılmaya başlanmıştır (Orhan,2010:243).

Bir ürüne coğrafi işaretleme yapılmasının nedenleri arasında birden fazla faktör bulunmaktadır:

•Bitki örtüsü, toprak yapısı, yer şekilleri, iklimi ve sahip olduğu diğer fiziki değerleri ile öne çıkan coğrafi mekânlar, bulundukları bölgenin beşeri ve ekonomik koşulları için temel oluşturmaktadır (Pektaş vd, 2018:67).

•Yerel ekonomileri canlı tutmak ve küreselleşmenin meydana getirdiği/getireceği olumsuzluklardan kaçınılması adına özellikle de küçük işletmeleri yeni stratejiler ile destekleyerek bu işletmelerin etkilenmelerini en aza indirmektedir (Olgun ve Sevilmiş, 2017:205).

•Bir kültüre veya coğrafyaya özgü ürünler, rekabete maruz kalmamak ve benzerlerinden korunmak istemektedir (Acar, 2018:164).

Coğrafi işaret, sadece tarım ürünleri ile kısıtlı olmayıp insan eliyle de yapılan ürünleri kapsayan, ayırt edici özelliği ile öne çıkan ve bulunduğu bölge ile özdeşleşen doğal, maden, el sanatları ve sanayi ürünlere verilen işarettir (Oraman, 2015:76).

Coğrafi işarete sahip ürünler, önemli bir pazarlama aracı olması, ülkelerin ekonomik büyümesine katkı sağlaması, kırsal kalkınmayı desteklemesi ve kırsal istihdam yaratması, geleneksel bilgi ve kültürel değerleri koruması, turizme katkıda bulunması, geleneksel üretim metotlarını koruması ve ürünlerin değerlerini arttırması gibi nedenlerden dolayı dünya genelinde önemi giderek artmaktadır (Nacak, 2017:9, Tepe, 2008:18 ve Gündoğdu, 2006:68-70). Avrupa kıtasında yer alan ülkelerde ise bir ürünün coğrafi işaretli olarak tescil edilmesinden sonra bu ürünlerin hem satış fiyatlarının hem de bu ürünlerin yetiştiği veya üretildiği bölgelerde yaşayan halkın yaşam standartlarının yükseldiği gözlemlenmiştir (Esen, 2016:448). Tüm dünyada ve Avrupa da olduğu gibi Türkiye'de de bir bölgeye özgü ürünler ilgi odağı haline gelmekte, geleneksel tat ve özgün lezzetler aranmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı, geleneksel ürünlerimizin, lezzet ve tatlarımızın ortaya çıkarılması durumunda, ülkemizin uluslararası alanda tanıtılması ve ekonomik anlamda değer kazanması bakımından coğrafi işaretler büyük önem arz etmektedir (Korkmaz,2017:1).

Coğrafi işarete aday olmaya hazır "Bingöl Balı" üzerine yapılan bu çalışmada, Bingöl Balının coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenmesi durumunda bölgesel ekonomiye, kırsal kalkınmaya, yeni iş olanaklarına, tüketicilerin bu ürüne olan güven duygusuna, ürünün markalaşmasına olan etkilerinin neler olabileceğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Hedeflenen bu konulara cevap bulmak amacıyla da, kamu kurumu ve kuruluşları, özel sektör temsilcileri, yerel halk ve arıcılar ile görüşmeler yapılmıştır.

2.COĞRAFİ İŞARET KAVRAMI VE TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDEKİ GELİŞİMİ

Coğrafi işaret kavramıyla ilgili literatürde çok sayıda tanım bulunmaktadır. En genel tanımıyla coğrafi işaret kavramı, sınırları belli olan bir coğrafyaya özgü, en az bir veya birden fazla ayırt edici özelliğe sahip bir ürün ve bu ürünün ayırt edici özellikleri ile bulunduğu coğrafya arasında bağlantıları olan ve kendisini benzerlerinden farklı kılan nitelikleri ile öne çıkan bir marka, etiket veya işaret haline getirilmesindeki süreçtir (Şahin,2013:24).

Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması (TRIPS-1994)'nda coğrafi işaret kavramı ile ilgili olarak ilk düzenleme yapılmıştır. Bu tanıma göre ise coğrafi işaretler; üye bir ülkenin toprağından veya bu toprak üzerinde yer alan bir bölge veya yöreden kaynaklanan, belirgin bir niteliği, ünü (itibarı) veya diğer özellikleri itibarıyla esas olarak bu coğrafi menşeye atfedilen ürünleri tanımlamak için kullanılan işaretler olarak tanımlanmaktadır (İloğlu, 2014:3).

Günümüzde tüketicilerin daha kaliteli ve yüksek statüdeki ürünlere karşı talepleri giderek artmaya başlaması belirli bir coğrafi bölgede daha güçlü bir kimlikle öne çıkan katma değerli ürünler için büyüyen bir pazar yapısının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Loureiro and McCluskey, 2000:309). Bu pazardan pay alabilmek isteyen gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde coğrafi işaretler daha önemli bir konu haline gelmiştir (Sautier, vd. 2011:1). Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'de coğrafi işaretlerin korunması konusunda 27.06.1995 tarihinde ve 22326 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 555 sayılı KHK ile ilk düzenlemeyi yaparak bir bölgeye özgü olan ürünlerin tescillenerek korunma altına alınması için gerekli olan yasal süreci başlatmıştır (Ulusal Coğrafi İşaret Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2014:7).

Coğrafi işaretli olarak tescillenecek ürünler arasında doğal ürünler, tarım ürünleri, maden ürünleri, el sanatları ve sanayi ürünleri bulunmaktadır (Oraman, 2015:78). Ürünlerin öz adı olmuş isimler, ürünün gerçek kaynağı konusunda halkı yanıltabilecek olan bitki türleri ve çeşitleri, hayvan ırkları veya benzeri adlar, kamu düzenine veya genel ahlaka aykırı adlar, tescilli veya başvurusu yapılmış bir coğrafi işaret ile tamamen veya kısmen eş sesli olan ve tüketiciyi yanıltabilecek adlar ise coğrafi işaret olarak tescil edilmeyecek işaretler arasında bulunmaktadır (SMK, 2017).

Fikri ve sınaî mülkiyet haklarından birisi olan coğrafi işaretler, 'mahreç' ve 'menşe' işareti olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Pektaş vd., 2018:68). Bir ürünün sadece bulunduğu bölge içerisinde üretilmesi veya farklı bir coğrafi bölge dışında üretilmemesi menşe işareti olarak adlandırılmaktadır (TPE, 2012:3). Mahreç işareti ise, bir ürüne ait niteliklerinden en az bir tanesi bulunduğu yöreye ait olması ve farklı bir coğrafya dışında da üretilebilmesi söz konusu olan ürünlerdir (MKA, 2016:3).

Bir ürünün coğrafi işaretli olarak tescillenmesinden sonra onu benzerlerinden ayırt edilebilmesi amacıyla ürünün üzerine coğrafi işaret ambleminin konulması gerekmektedir. Buradaki temel amaç, hem tüketiciyi bilgilendirmek hem de denetim faaliyetlerini kolaylaştırmaktır (Akbulut, 2018).

Yöresel nitelikli olan coğrafi işaretler, içeriğinde yerel çekicilikleri barındırmaktadır. Bu ürünlerin sahip olduğu niteliklerinin katkıları yalnızca bulunduğu coğrafyayla sınırlı değildir. Bölgesel kalkınma sürecinde önemli bir rol üstlenen coğrafi işaretler bu açıdan bakıldığında turistik bir değere de dönüşme potansiyeli de taşımaktadır (Deviren ve Yıldız, 2017:512). Coğrafi işaretler, sadece bir yöreye özgü ürünlerin katma değerini arttırmakla kalmayıp aynı zamanda bu yöreye özgü ürünlerin bulunduğu coğrafyanın veya bölgenin de değerini arttıran işaretler olarak da bilinmektedir (Suna ve Uçuk, 2018:101).

3. MATERYAL VE METOD

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın örneklem alanı ve önemine, yöntemine ve araştırmada kullanılan veri toplama tekniklerine yer verilmiştir.

3.1. Örneklem Alanı

Gerek coğrafi konumu, doğal koşulları, üretim değerleri ve sahip olduğu florasındaki çeşitlilik ve bunların çiçeklenme zamanlarının farklı olması (Sandal ve Kan, 2013:10), gerekse dört mevsimin yaşandığı, yakın bölgelerin elverişli doğal, bitkisel ve iklim koşulları ile birlikte hem yöresel anlamda hem de ülke genelinde arıcılık faaliyetleri ve bal bakımından önemli bir noktaya gelmesi (Bağış ve Akbakay, 2017:208) nedeniyle coğrafi işarete aday olmaya hazır Bingöl balı üzerine konulu bu çalışmada örneklem alanı olarak Bingöl İli seçilmiştir.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma türü (Yıldırım ve Şimşek:1999:14) olması nedeniyle bu çalışmada araştırma yöntemlerinden biri olan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Teknikleri

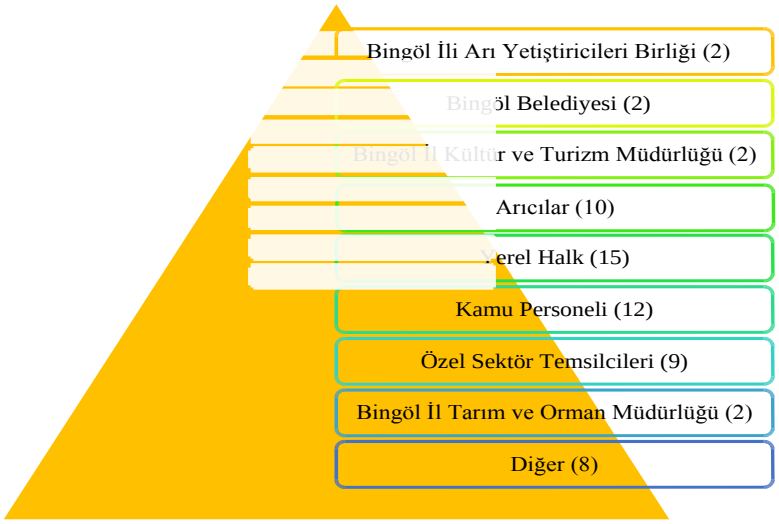
Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi sosyal bilimler araştırmalarında en çok kullanılan görüşme tekniklerinden biri olması nedeniyle veri toplama aracı olarak tercih edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde izlenmesi gereken belli aşamalar vardır. Bu teknikte, araştırma yapan kişi çalışma yapacağı konu ile ilgili ilk olarak görüşme sorularını hazırlamakla başlar. Sonrasında, görüşmenin akışını değiştirebilmek veya katılımcılardan daha ayrıntılı cevaplar alabilmek amacıyla

konuyla direkt veya yakından alakalı olan birtakım yan veya alt sorular da hazırlanır (Türnüklü, 2000:548).

4. TARTIŞMA VE BULGULAR

Türnüklü'nün (2000) tavsiyeleri doğrultusunda tablo-1'de görüşülmesi planlanan kamu kurumu ve kuruluşları, özel sektör temsilcileri ile görüşmeler yapılabilmesi için konuyla ilgili, öncelikli olarak görüşme soruları hazırlanmıştır. Daha sonra konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgilere ulaşılabilmesi amacıyla da birtakım yan ve alt sorulara da yer verilmiştir. Çalışmada Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bingöl İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Bingöl Belediyesi, Kamu personeli, yerel halk, Bingöl İli Arı Yetiştiricileri Birliği, arıcılıkla uğraşanlar ile (tablo-1'de yer alan kişi, kurum ve kuruluşlar) ile görüşmeler yapılmıştır.

Tablo 1: Görüşme Yapılan Kişi, Kurum, Kuruluşlar ve Sayıları



Çalışmada konuyla ilgili olarak görüşülen kişilerin, ilk olarak coğrafi işaret kavramı konusunda bilgi sahibi olup olmadığı sınanmaya çalışılmıştır. Görüşme yapılan kişilerden yaklaşık olarak üçte birinin (22 kişi) coğrafi işaret kavramı konusunda yeterli bilgiye sahip olduğu, üçte birinin (21 kişi) kısmen, kalan üçte birinin de (19 kişi) coğrafi işaret kavramı konusunda neredeyse hiç bilgi sahibi olmadığı anlaşılmıştır. Coğrafi işaret kavramıyla ilgili gerekli bilgiye sahip olduğu anlaşılan katılımcıların verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekilde olmuştur: Bir bölgeye veya yöreye ait bir ürünü kendi içerisinde barındırdığı özellikleri diğer bölgelerdeki ürünlerden farklı kılması nedeniyle tescillenmesidir.

Bir tarım, maden, sanayi ve doğal ürünü diğer bölgelerde bulunan ürünlerden belli ölçütler doğrultusunda ayrılması nedeniyle ürünün tescillenmesi sonucunda markalaşmasıdır. Sadece bir bölgeye veya yöre özgü olmayan bir ürünün onu diğer bölgelerde var olan ürünlerden kendine has

özelliklerinden dolayı ayrılması amacıyla öne çıkan ürünlerdir. Bir yöreye ait olan ve o yöre veya bölge ile özdeşleşen ürünlerdir. Coğrafi işaretli ürünler konusunda bilgi sahibi olan katılımcılara coğrafi işaretli bir üründe bulunması gereken temel özelliklerin neler olduğu sorulmuştur. Katılımcılar sadece belli ölçütlere sahip olan ürünlerin, benzerlerine göre daha fazla bilinen ve orijinalliğini koruyabilen ürünlerin coğrafi işaretli bir ürün olabileceklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekilde olmuştur:

Her ürün coğrafi işaret tanımına uymaz. Ancak, maden ürünleri, tarım ürünleri, doğal ürünler ve el sanatları gibi ürünler gerekli koşulları sağlayabildiği takdirde coğrafi işaretli bir ürün olabilir. Bir ürünün ancak ve ancak eşdeğerlerine göre daha fazla tanınmış ve orijinalliğini korumuş ürünler coğrafi işaretli bir ürün olabilir. Bir ürünün coğrafi bir işarete sahip olabilmesi için öncelikle o ürünün özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde tanımlanması ve benzerlerine oranla özel bir üretim sürecine sahip olması gerekmektedir. Eğer bir ürünün hammadde üretimi kısıtlanmış ve geleneksel üretim metotlarına uygun bir şekilde üretiliyorsa coğrafi işaretli bir ürün olabilir. Bir ürün, tüketiciler arasında daha fazla bilinirse veya daha iyi bir üne sahip ise coğrafi bir işaret olabilir.

Bir ürünün coğrafi işaretli olarak tescillenmesi sonucunda, coğrafi işaretli olan o ürüne olan güven duygusuna, marka değerine, ürünün bölgesel kalkınmasına ve ekonomisine bir katkısının olacağına inanıyor musunuz? Soruları yöneltilmiştir. Katılımcılar, genel olarak bir ürünün coğrafi işaretli olarak tescillenmesi durumunda o ürüne olan güven duygusunu ve marka değerini arttıracağını gerek bölgesel gerekse ulusal anlamda ekonomiye de katkıda bulunacağına inanmaktadır. Konuyla ilgili katılımcıların verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekildedir: Coğrafi işaretli bir ürün ile güven arasında doğru bir orantı vardır. Yani bir ürünün coğrafi işaretli olması durumunda tüketicilerin o ürünü satın alma davranışları arasında da doğru bir orantı olacaktır. Bir ürünün satın alınmasında tüketici davranışlarını etkileyen bazı özellikler vardır. Bu özellikler arasında o ürüne duyulan güven yatar. Bir ürüne duyulan güven ise kalite, o ürünün orijinalliği vb. özelliklerdir. Coğrafi işaretli bir ürünün de kaliteli, kendine özgü olması gibi özellikler o ürüne duyulan güveni de artıracaktır. Coğrafi işaretli ürünler benzerlerine oranla daha avantajlı olması ve daha güçlü bir pazar yapısı oluşturması bakımından hem ticaret hayatında hem de tüketici pazarlarında müşterilerin o ürüne duyulan güveni giderek artmaya başlayacaktır. Coğrafi işaret alan bir ürünün fiyatı da artacaktır. Coğrafi işaretlerin ulusal anlamda bölgesel kalkınmaya ve sonuçta da ülkenin kalkınmasına katkıda bulunacaktır. Tüketiciler pazarda bir ürünü almak istedikleri zaman, o ürüne benzer çok sayıda ürün bulunmaktadır. Ancak coğrafi işarete sahip bir ürünün kökeni, kalitesi orijinalliği konusunda daha fazla bilgiye sahip olacaklarından bu ürünü daha çok tercih edeceklerdir.

Coğrafi işaretli olan bir ürün sayesinde üreticilerin gelirlerinde artışlar olacaktır. Coğrafi işaretli ürünlerin gerçek üreticilerin adına tescillenmesi bu ürünlerin gelirlerini artırmakla birlikte üretimi de teşvik eder. Bir ürün kalite, geleneksel üretim metodu gibi özellikler ile benzerlerine oranla daha fazla öne çıkıyorsa sahteciliğe/kopyacılığa karşı coğrafi işaret alması gerekmektedir. Bir ürünün coğrafi bir işaret alması o ürüne sözleşme yapılacağından o ürüne ait kazanılmış hakların diğer üreticilere de verilmesi söz konusu olmayacağından üreticilerin korunması amacıyla coğrafi işaretlere gerek olacaktır.

Bir ürünün coğrafi işaretli olması demek üretim, kontrol ve denetim altında olduğunu, hem yöresel hem de geleneksel özelliklerini de koruduğunun göstergesidir. Bunun farkında olan alıcılar ise coğrafi işaretli ürünleri satın alırken endişelenme ve güvensizlik duygularının daha az yaşadığı görülmektedir. Bu da markalaşma yolunda bu ürünler için önemli bir unsurdur.

Coğrafi işaretli olan bir ürünün kırsal kalkınmaya, bölgesel ve ülke ekonomisine katkıda bulunacağından tesciline gerek vardır. Coğrafi işaretler sadece ulusal anlamda değil ulusalar arası anlamda da ülkelerin gerek markalaşmasında gerekse ekonomik değer kazanmasında oldukça önemlidir. Tüketicilerin coğrafi işaretli ürünlere daha fazla fiyat vermeye razı olduklarından coğrafi işaretli ürünleri daha fazla tercih edeceklerinden bu ürünlerin de markalaşması söz konusu olacaktır.

Katılımcılara, Bingöl ilinde coğrafi işaret olmaya aday bir ürün olarak aklınıza ilk gelenler arasında hangi ürünler bulunmaktadır? Sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılar, ilde coğrafi işaretli ürünler arasında Bingöl Çobantaşı Kavurmasının coğrafi işaretli bir ürün olduğunu, Bingöl Burmalı Kadayıfı ve Bingöl Gazik Kaymağı için ise gerekli başvurularının yapıldığını, Bingöl Balı için de son hazırlıklarının yapıldığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, ilde coğrafi işaretli olmaya aday birçok ürün de mevcut olup bu ürünler arasında ise Guldar Domatesi, Ayran Çorbası, Gömme, Tutmaç Çorbası, Taze ve Kuru Çökelek, Dut Pekmezi, Mastuva, Sorina Pel, Keldoş ve Kara Dut'da bulunmaktadır. Katılımcıların verdikleri yanıtlardan bazıları ise şu şekildedir:

Bingöl Çabantaşı Kavurması ilde coğrafi işaret alan ilk ve tek üründür.

Bingöl ilinin doğal, tarım, maden, el sanatları ve sanayi ürünleri arasında coğrafi işaret olma yolunda çok sayıda unsuru barındırmaktadır. Bu unsurların başında ise Bingöl Balı gelmektedir.

Coğrafi işaret olmaya aday ürünler arasında ilde çok sayıda unsur mevcuttur. Bu unsurların arasında en önemlisi de Bingöl Balıdır.

Çok sayıda farklı lezzete sahip olan Bingöl ilinde ilk akla gelen ürünlerden birisi de baldır. Balı, Bingöl'e özgü kılan sizce nedir? Bingöl ilinde üretilen ve coğrafi işarete aday ürünler arasında bulunan Bingöl Balını diğer bölgelerin balından hangi bakımdan faklı olduğunu düşünüyorsunuz?

Gibi sorular yöneltilmiş ve katılımcıların konuyla ilgili olarak verdikleri cevaplar ise şu şekilde olmuştur:

Bingöl ilinde de bulunan geven (keven) olarak adlandırılan ve çoğu ilde ender bulunan bitki türlerinden biri olması nedeniyle bu bitki türü bala farklı tatlar vermektedir.

Bingöl balı gerek yurt içinde gerekse yurt dışında çoğunlukla şifa amacıyla çok fazla talep edilmektedir. Yani ilaç olarak kullananların çoğunun aradıkları şifayı buldukları da aşikârdır.

Bingöl balı kesinlikle hiçbir katkı maddesi içermediği (sahte bal üretenlerin dışında) ve yüzde yüz doğal yöntemlerle üretildiğinden diğer illerin balından ayrılmaktadır.

Yaylaları ve dağları ile meşhur olan Bingöl İli bu dağ ve yaylalarda çok sayıda farklı türde çiçek bulunmaktadır. Coğrafi işarete aday Bingöl balı ise bu farklı türden çiçeklere ev sahipliği yaptığından hem çok kaliteli hem de ilaç niyetine kullanıldığından diğer illere göre bir adım öne çıkmaktadır.

Bingöl balına lezzet katan çok sayıda bitki türü vardır. Bu bitkiler arasında başta geven (keven) olmak üzere, kekik, üçgül ve beyaz yonca gelmektedir. Bu bitkilerin çiçek açma dönemleri birbirlerine yakın olduğundan elde edilen karışımda, balın tadına, aromasına ve kalitesine yansıdığından farklılık yaratmaktadır.

Bingöl iline ait coğrafyada çayır, orman ve meraların fazla olması nedeniyle floranın arıcılığa elverişli olmasını doğurmuştur. Bu da kaliteli balın üretilmesi için önemli bir nedendir.

Katılımcılara Bingöl halkının coğrafi işaret konusunda bilgi sahibi olup olmadığı ve İlde faaliyet gösteren kamu kurumu ve kuruluşları, özel sektör temsilcileri ve yerel halkı coğrafi işaretler konusunda bilinçlendirmek için neler yapılmış veya yapılması planlanmaktadır? Katılımcıların verdikleri cevaplardan öne çıkan yanıtlardan bazıları şu şekilde olmuştur:

Bingöl ilinde yerel halkın coğrafi işaretler konusunda çok fazla bilgiye sahip olduğu söylenemez. Eğer öyle olsaydı ilde coğrafi işaret olma konusunda birçok ürün için gerekli başvurularda bulunulurdu.

İlde faaliyet gösteren kamu kurumu ve kuruluşları Bingöl Çobantaşı Kavurması'nın coğrafi işaret olması sonucunda talebin arttığını ve il ile özdeşleşen başta Bingöl Balı olmak üzere coğrafi işaret olma konusundaki ürünler için de gerekli hazırlıklar yapılmaktadır. Yani yerel halkın değil de kamu kurumu ve kuruluşların coğrafi işaretler konusunda bilgi sahibi olduğu söylenebilir.

Bingöl Çobantaşı Kavurmasının coğrafi işaret olduğu dönemlerde gerek yerel halk gerekse kamu kurumu ve kuruluşları ile özel sektör temsilcilerinde çok fazla ilgi uyandırmadığı

görülmektedir. Ancak coğrafi işarete aday Bingöl Balına ise daha fazla bir talep olduğu, bunda da Bingöl Üniversitesi'nin büyük katkısı bulunmaktadır.

Son olarak da katılımcılara Bingöl Balının coğrafi işaret tescili alma konusunda bir çalışma olup olmadığı sorulmuş ve katılımcılar genel olarak, ilde coğrafi işaretli ürünler arasında Bingöl Çobantaşı Kavurması'nın olduğunu ancak, Bingöl Balı için gerekli başvurunun yapılmasında son aşamaya gelindiğinden haberdar olduklarını ve ilde coğrafi işarete aday olabilecek diğer ürünler için de gerekli olan yasal sürecin de başlatılması gerektiğini düşünmektedir. Konuyla ilgili öne çıkan ifadelerden bazıları ise şu şekildedir:

İlde coğrafi işaret olan tek bir ürün bulunmaktadır, Bingöl Çobantaşı Kavurması.

Bingöl Balı için de son hazırlıklar tamamlanmaktadır.

Bingöl Balının coğrafi işaret olma yolunda gerekli yasal sürecin başlamasıyla birlikte ilde coğrafi işaretli olabilecek diğer ürünler içinde gerekli araştırmalar yapılmaktadır. Bunlar arasında öne çıkanlar arasında Guldar Domatesi gelmektedir.

Arıcılık ve bal adı altında düzenlenen kongre ve festivaller, Bingöl Balının tanıtımında önemli bir rol oynamaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bingöl Balının coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenmesi durumunda;

- İlk olarak, tüketicilerin bu ürüne olan güven duygusuna, ürünün marka değerine, ürün kalitesine ve sahte üreticiler üzerindeki etkisine,
- Son olarak da, ilin ekonomik koşullarına, kırsal kalkınmasına, yeni iş sahalarına ve istihdamına, üretici ve tüketicilerdeki değişim oranına olan katkısını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bingöl Balının coğrafi işaretli bir ürün olarak tescillenmesi durumunda Kamu Kurumu ve Kuruluşları, özel sektör temsilcileri ve yöre halkı ile yapılan görüşmeler sonucunda öne çıkan önemli sonuçlardan bazıları şunlardır:

- ✓ Üreticilerin daha kaliteli bal üretme talebini artıracağı,
- ✓ Farklı bölgelerde üretilen ballar arasındaki karmaşıklığın giderileceği ve Bingöl Balının da kendine has özellikleri ile birlikte ön plana çıkacağı,
- ✓ Bingöl Balına olan talebin artması ile birlikte bal satışlarının da artacağı,
- ✓ Bu ürüne yönelik yeni iş sahalarının açılmaya başlanacağı,
- ✓ Organik bal üretimi girişimlerinde artışların olacağı,

- ✓ Tescillenen ürünlerde denetimlerin artması nedeniyle bal üretiminin daha bilinçli bir şekilde yapılacağı,
- ✓ İthalat ve ihracat potansiyelini daha da artacağı,
- ✓ Kırsal kalkınma aracı olarak bölge ekonomisine katkısının artacağı,
- ✓ Ürün taklitçiliğinden korunacağı,
- ✓ Tescillenen ürünlerin yetiştiği veya üretildiği bölgelerde yaşayan halkın da yaşam standartlarının yükseleceği,
- ✓ Bir yöreye özgü olan coğrafi işaretli ürünler bulunduğu yöreye ait birçok çekiciliği barındıracağından bu amaçla bölgenin turizm gelirlerine de katkıda bulunacağı,
- ✓ Tüketicilerin coğrafi işaretli ürünlere daha fazla güven duymaya başlamaları nedeniyle Bingöl Balına olan güvenin de artacağı,
- ✓ Tescillenen bu ürünlerin markalaşması sonucunda gerek yurt içinde gerekse yurt dışında Bingöl Balına olan talebin artmasıyla birlikte il için önemli bir gelir getireceği beklenmektedir.

ÖNERİLER

- ✓ Yöre halkının coğrafi işaretli ürünler konusunda çok fazla bilgi sahibi olmadığı bu amaçla kamu kurumu ve kuruluşları, özel sektör temsilcileri, yerel halk ve özellikle de arıcılık ile uğraşan üreticilerin de bir an önce bilgilendirilmesi gerekmektedir.
- ✓ Katılımcılar, Bingöl ilinde coğrafi işaretli olarak tescillenen ürünler arasında Bingöl Çobantaşı Kavurmasının olduğunu, Bingöl Burmalı Kadayıfı ve Bingöl Gazik Kaymağı için ise gerekli başvurularının yapıldığını, Bingöl Balı için son hazırlıklarının da tamamlandığını, ayrıca Guldar Domatesi, Mastuva, Sorina Pel, Keldoş gibi ürünler içinde gerekli araştırmaların yapılması gerektiğini talep etmektedir.

Bir ürünün coğrafi işaretli olarak tescillenmesi sonucunda öncelikle o ürüne yönelik güven, markalaşma duygularını artıracağı bilinmektedir. Ayrıca, o ürünün bulunduğu bölgenin ekonomisine ve istihdamına da olumlu katkılarının olacağı bilinmektedir. Bu amaçla bir yöreye ait olan ürünlerin coğrafi işaretli bir ürün olması için gerekli koşulları sağlayan ürünler için gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra yasal sürecin de başlatılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

ACAR, Y. (2018), Türkiye'deki Coğrafi İşaretli Ürünlerin Destinasyon Markalaması Kapsamında Değerlendirilmesi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies ,6(2), 163-177.

Akbulut, C.A. (2016). https://www.gidahatti.com/cografi-isaret-nedir-ureticiler-cografi-isaret-almali-128901/. Erişim Tarihi: 25.06.2019.

ASLAN, B. ve KAYA, H.D. (2017), Coğrafi İşaretli Ürünler ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Durum, Tarımsal Eğitim ve Yayım Projesi, (s.2-4) Şanlıurfa: GAP TEYAP Dergisi-Sayı:8).

BAĞIŞ, B. ve AKBAKAY, Z. (2017). "Arıcılık ve Bal Üretiminin Bingöl İli ve Bölge Ekonomisi İçin Önemi", İktisadiyat Dergisi, 1(1), 193-211.

DEVİREN, N.V. ve YILDIZ, O. (2017). Coğrafi İşaretlerin Bölgesel Turizm Açısından Değerlendirilmesi: Muğla Örneği. The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS), International Journal of Social Science. Sayı: 62, 511-523.

ESEN, Ş. (2016), Bir Farklılaşma Stratejisi Olarak Coğrafi İşaretler ve Türkiye İncelemesi. Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. 7(14), 447-464.

GÜNDOĞDU, G. (2006), Türk hukukunda Coğrafi İşaret Kavramı ve Korunması, İstanbul, Beta Basım Yayım.

İLOĞLU, N. (2014), Coğrafi İşaretlerin Tescili ve Denetimi Üzerine Farklı Ülke Sistemlerinin İncelenmesi ve Türkiye Uygulaması. T.C. Türk Patent Enstitüsü Markalar Dairesi Başkanlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara.

KORKMAZ, S. (2017). Coğrafi İşaretli Ürünler, Türk Standartları ve Enstitüsü, Ekonomik ve Teknik Dergi. 56(660), Ankara.

LOUREİRO M.L. and MCCLUSKEY J.J.(2000), Assessing Consumer Response to Protected Geographical Identification Labeling, Agribusiness 16(3), 309–320.

Mevlana Kalkınma Ajansı (MKA), (2016). Konya – Karaman Bölgesi Coğrafi İşaretler. Konya Yatırım Destek Ofisi (www.mevka.org.gov.tr). Sayfa: 1-32, Konya.

NACAK, P. (2017), Türkiye'nin Coğrafi İşaretler ve Bolu, Küreselleşen Dünya'da Coğrafi İşaretler. Yöresel Ürünler ve Coğrafi İşaretler Türkiye Araştırma Ağı (YÜCİTA).

OLGUN, F.A., ve SEVİLMİŞ G. (2017), Uluslararası Düzeyde Coğrafi İşaretler, Yaratılan Ekonomik Değer ve Türkiye'deki Sistemin Değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 23(2), Sayı:2, 205-213.

ORAMAN, Y. (2015), Türkiye'de Coğrafi İşaretli Ürünler. Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi, 01 (1), 76-85.

ORHAN, A. (2010), Yerel Değerlerin Turizm Ürününe Dönüştürülmesinde "Coğrafi İşaretlerin" Kullanımı: İzmit Pişmaniyesi Örneği. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt 21(2), 243-254.

PEKTAŞ, G.Ö.E., KAHRAMAN, C. ve ALKAN, G. (2018), Türkiye'de Coğrafi İşaretler ve İhracat Pazarlaması Açısından Değerlendirilmesi. Doğu Coğrafya Dergisi: Haziran-2018, 23(39), Sayfa:65-82.

SANDAL, E.K., ve KAN, C. (2013). Bingöl İlinde Arıcılık Faaliyetleri. Türk Coğrafya Dergisi. http://www.tcd.org.tr. Sayı: 60, 1-12.

SAUTİER, D., BİÉNABE, E. and CERDAN, C. (2011), Geographical İndications İn Developing Countries. Researchgate (https://www.researchgate.net/publication/279702922). Chapter:10, Page:1-23. Seçkin Yayıncılık.

Sınai Mülkiyet Kanunu (SMK), (2017). 10 Ocak 2017 tarih ve 6769 Sayılı Kanun. http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/01/20170110-9.htm Erişim Tarihi: 08.08.2019.

SUNA, B. ve UÇUK, C. (2018). Coğrafi İşaret ile Tescil Edilmiş Ürüne Sahip Olmanın Destinasyon Pazarlamasına Etkisi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(3), 100-118.

ŞAHİN, G. (2013), Coğrafi İşaretlerin Önemi ve Vize (Kırklareli)'nin Coğrafi İşaretleri, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı: 15, 23-37.

TEPE, S. (2008), Coğrafi İşaretlerin Ekonomik Etkileri. T.C. Türk Patent Enstitüsü Markalar Dairesi Başkanlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara.

The Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights, (TRIPs). http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.pdf.

Türk Patent Enstitüsü (TPE), (2012). Coğrafi İşaretler. www.turkpatent.gov.tr. Erişim Tarihi: 07.08.2019.

TÜRNÜKLÜ, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. Sayı: 24, 543-559.

Ulusal Coğrafi İşaret Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018), (2014), Türk Patent Enstitüsü Yayın Kurulu, 1-59.

YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (1999).Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6.Baskı). Ankara.

ZAMAN, S. ve KAYSERİLİ, A. (2015), The Role of Geographical Signs in Gastronomy Tourism: A Case Study of Erzurum Cag Kebab. International Journal of Academic Research in Environment and Geography, 2(1), 46–53.

FİTOKİMYASAL VE BİYOAKTİVİTE ÇALIŞMALARINDA TÜRK PROPOLİSİNİN ÖNEMİ

Öğr. Gör. Adem NECİP

Harran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri, ŞANLIURFA

Prof. Dr İbrahim DEMİRTAŞ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya, ÇANKIRI

ÖZET

Hastalıkların tedavisi ve iyileştirilmesinde sentetik ilaç kullanımının yan etkilerinden dolayı günümüzde insanlar artık sentetik ilaç yerine doğal ürünleri kullanmayı tercih etmektedirler. Son zamanlarda ise Dünya'da doğal ürünlere olan ilginin artması bilim insanlarının doğal ürünleri ve onların tıbbi özelliklerini aramaya yönlendirmiştir. Bu doğal ürünlerden bazıları hiç kuşkusuz tamamlayıcı tıpta kullanılan bal, propolis, arı sütü, polen ve arı zehri gibi arı ürünleridir. Arı ürünleri ile yapılan tedavi apiterapi olarak adlandırılmakta ve günümüzde apiterapi merkezleri de bulunmaktadır. Propolisin kimyasal içeriğinin oldukça zengin olması biyolojik aktivitesinin önemli olmasında ve kullanılmasında büyük rol oynamaktadır. Çünkü propolis antibakteriyel, antifungal, antiinflamatuar, antiviral, anestezik ve antitümöral gibi özelliklere sahiptir. Genel olarak tıpta kardiyovasküler ve dolaşım sistemi hastalıklarında, dermatolojide, doku yenilenmesi, ülser, ekzema, yara ve yanıklara karşı, kanser tedavisinde, immün sistem ve sindirim sistemi hastalıklarında tedavi edici olarak, karaciğer rahatsızlıklarına karşı ise koruyucu olarak kullanılmaktadır. Propolisin antifungal, antiviral ve antibakteriyel özelliklerinin içeriğinde bulunan flavon ve flavonoidlerden kaynaklandığı bildirilmektedir. Ayrıca flavonoidler polifenolik bileşik olup serbest radikal temizleme, lipit peroksidasyonu inhibe etme ve metal şelat oluşturmalarından dolayı antioksidanlardan sorumludur. Propolisin çözünürlüğü su ve organik çözücülerde düşük, alkollerde ise yüksek orandadır. Son yıllarda biyoaktif özelliklerinden daha iyi yararlanabilmek için kritik ekstraksiyon yöntemleri denenerek sulu çözeltileri elde edilebilmektedir. Diğer doğal ürünler kadar önemli olan Türk propolisinin içeriği belirlenmesi, izolasyon çalışmalarının yapılması, kullanım alanının arttırılması ve kullanım alanlarına katkıda bulunulması oldukça önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Propolis, arı ürünü, antibakteriyel, antioksidan

ABSTRACT

Nowadays, people prefer to use natural products instead of synthetic drugs because of the side effects of using synthetic drugs to treat and cure diseases. Recently, the growing interest in natural products on earth has led scientists to look for natural products and their medicinal properties. Undoubtedly some of these natural products are bee products used in complementary medicine such as honey, propolis, royal jelly, pollen and bee venom. Treatment with bee products is called apitherapy and there are also apitherapy centers at the present time. The rich chemical content of propolis plays a major role in the importance of its biological activity and its use. Because propolis has properties such as antibacterial, antifungal, antiinflammatory, antiviral, anesthetic and antitumoral. In general medicine in cardiovascular and circulatory system diseases, dermatology, tissue regeneration, ulcers, eczema, wounds and burns against, treats of the cancer, in the immune system and treats diseases of the digestive system, are used as protective against liver diseases. The antifungal, antiviral and antibacterial properties of propolis are reported to be caused by flavones and flavonoids. In addition, flavonoids are a polyphenolic compound and are responsible for antioxidants due to their free radical cleaning, inhibiting lipid peroxidation, and forming metal chelate. The solubility of propolis is low in water and organic solvents and high in alcohols. In recent years, it is possible to obtain aqueous solutions by using critical extraction methods in order to make better use of its bioactive properties. Determination of the content of Turkish propolis, which is as important as other natural products, isolation studies, increasing the area of Use and contributing to the areas of use are very important.

Keywords: propolis, bee product, antibacterial, antioxidant

1.GİRİŞ

Propolis (arı zamkı, arı mumu ya da prepoli) yapışkan, kendine özgü kokusu olan açık kahverengiden koyu kırmızıya kadar rengi değişebilen bir arı ürünüdür. Arılar tarafından bitkilerin yaprak, tomurcuk, dal ve ağaç kabuklarından toplanır. Arılar, propolisi kendi kovanlarına taşırlar ve balmumu ile karıştırırlar. "Propolis" kelimesi yunancadan “Pro” ve “polis” veya arı kovanı için şehir veya topluluk için savunma anlamına gelir (Castaldo S ve ark. 2002). Propolis, sızdırmazlık deliklerinde, çatlaklarda ve arı kovanının yeniden inşasında işlev görür. Ayrıca, kovanın iç yüzeyini yumuşatmak, kovanın iç sıcaklığını (35°C) korumak, yırtıcılar tarafından hava koşullarına ve istilasına engel olmak, hücre duvarını sertleştirmek ve aseptik bir iç ortam oluşturmak için kullanılır (Shehu A ve ark. 2016). Bal arılarının yeryüzünde yüzyıllardır var oluşu ve önemi, onların ürettiği

bal, balmumu, arı zehri, propolis, polen ve arı sütü gibi spesifik ürünlerin kimyasal yapısı, faydalı biyolojik özellikleri, bu ürünlerin pek çok alanda uygulanabilirliği ve günümüzde de hala tıp alanında alternatif ürün olarak kullanılması nedeniyledir (Popova ve ark. 2005).

Propolis geçmiş dönemlerden beri çeşitli amaçlarda, özellikle tıpta kullanılmaktadır. Propolis ilk kez Yunanlılar tarafından keşfedilerek doğal antibiyotik olarak kullanılmıştır (Kutluca ve ark. 2006). Hipokrat propolisin deri ülserlerinin ve sindirim sisteminin tedavisinde kullanıldığını söylemiş ve propolisi yara iyileştirici ve acıları azaltıcı olarak kullanılmasını tavsiye etmiştir. Ayrıca kaynaklar propolisin Anadolu'da, insanlarda ve çiftlik hayvanlarında ayak ve deri problemlerinde, yaraların iyileştirilmesinde ve çıbanlarda kullanıldığına rastlanılmaktadır (Referans). Propolis ve özleri, antiseptik, anti-inflamatuar, antioksidan, antibakteriyel, antimikotik, antifungal, antiülser, antikanser ve immünomodülatör özellikleri nedeniyle çeşitli hastalıkların tedavisinde çok sayıda uygulamaya sahiptir.

Propolisin içeriği toplandığı kaynağa ve mevsime göre değişmektedir. İçinde 300'den fazla değişik madde içermekte olup, şu ana kadar, büyük oranda polifenoller olmak üzere,180'den fazla bileşik tanımlanmıştır. Fenolik bileşikler, esterler, flavonoidler, terpenler, beta-steroidler, aromatik aldehitler ve alkoller propoliste bulunan önemli organik bileşiklerdir (Huang S ve ark. 2014). On iki farklı flavonoid (pinocembrin, acacetin, chrysin, rutin, luteolin, kaempferol, apigenin, myricetin, kateşin, naringenin, galangin ve quercetin); iki fenolik asit, (kafeik asit ve sinnamik asit); ve kılcal zon elektroforezi ile resveratrol adı verilen bir stilben türevi tespit edilmiştir (Volpi N ve ark 2004). Propolisin gösterdiği antimikrobiyal özelliklerin çoğunlukla flavonoidler, pinosembrin, galangin ve pinobanksinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer aktif bileşikler kumarik ve kafeik asit esterleridir (Castaldo 2002).

Ham propolisin bileşimi kaynağına göre değişmekle birlikte genel olarak % 50 reçine, % 30 mum, % 10 esansiyel ve aromatik yağlar, % 5 polen , % 5 diğer organik bileşikler ve mineral maddelerden oluşmaktadır. Propolisdeki fenolik bileşikler hücrelerin oksidatif sitresi nötralize etme kapasitesini artırır, antienflamatuvar ve antioksidan etkileriyle hücre ölümlerini engellemeye yardımcı olur (Nirala 2008). Ayrıca propoliste Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn ve Fe gibi elementlerle B1, B2, B6, C ve E vitaminleri ile çok sayıda yağ asidi tanımlanmıştır. Propolisin süksinik dehidrogenaz, glukoz-6-fosfataz, adenozin trifosfataz ve asit fosfataz gibi enzimler içermektedir. Propolisteki en önemli farmakolojik aktivite gösteren bileşenler flavanoidler olan flavon, flavanol ve flavanonlar ile çeşitli fenolikler ve aromatiklerdir (Krell 1996).

2.Geçmiş Tarihte Propolisin Kullanımı

Propolis, antik çağlardan beri yaygın olarak kullanılan doğal bir ilaçtır. Mısırlılar, propolisin anti-putrefaktif özelliklerini çok iyi biliyorlardı ve kadavraları mumyalamak için kullandılar. Yunan ve Roma hekimleri, Aristoteles, Dioscorides, Pliny ve Galen tarafından tıbbi özellikleri ile tanındı. İlaç, yara tedavisinde ve ağız dezenfektanı olarak antiseptik ve sikatrizant olarak kullanıldı ve bu kullanımlar Orta Çağ'da ve Arap hekimler arasında sürdürüldü. İnkalar, propolis'i bir anti-piretik ajan olarak kullandı ve on yedinci yüzyılın Londra farmakopeleri, propolis'i resmi bir ilaç olarak listeledi. İngiltere'de, 17. yüzyılda yaraların tedavisi için daha iyi bir ilaç olarak kabul edildi. Onyedinci ve yirminci yüzyıl arasında ilaç, anti-bakteriyel aktivitesi nedeniyle Avrupa'da çok popüler hale geldi. Hekimler, Anglo-Boer savaşındaki ve II. Dünya Savaşı'ndaki yaralanmaların tedavisinde propolis'i etkili bir şekilde kullandılar. Çin'de, propolis bir anti-kanser ve anti-enfeksiyon ilacı olarak kabul edildi.

Propolisin, immün sistemi uyararak hastalıklara karşı vücudun tabiî direncinin artmasına ve vücudun kuvvetlenmesine vesile olduğuna inanılmaktadır. Başlıca etkileri arasında antiseptik (mikroptan arındırıcı), antimikotik (mantarlara karşı), bakteriyostatik (bakteri üremesini durdurucu), spazmolitik (kas gevşetici), antienflamatuvar (iltihap giderici), anestezik (sinir hassasiyetini azaltıcı) ve antioksidant (oksitlenmeyi veya moleküllerdeki bozulmayı engelleyici) özellikleri sayılabilir. Propolis ve özleri, antiseptik, antienflamatuvar, antioksidan, antibakteriyel, antimikotik, antifungal, antiülser, antikanser ve immünomodülatör özellikleri nedeniyle çeşitli hastalıkların tedavisinde çok sayıda uygulamaya sahiptir.

3.Antioksidan Özellik

Propoliste yapısında bulundurduğu fenolik bileşiklerden dolayı bilinen en iyi doğal antioksidanlardan biridir (De Castro S ve ark. 2001). Yapılan çalışmalarda her bölgenin propolisinin içerisinde bulunan fenolik bileşik miktarı ve çeşitliği farklı olduğu ve buna bağlı olarak antioksidan etkinliğinin farklı olduğu belirlenmiştir (Cabral Isr 2009; Choı Sj 2013). Propolisin antioksidan etkinliği farklı birçok yöntemle ortaya konulmuştur (Cottıca Sm 2011; Khacha-Ananda S 2013). Propolisin antioksidan aktivitesinin içerisindeki fenolik bileşik miktarı ile antioksidan aktivitesi arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır (Mıhaı Cm 2011). Propolisin antioksidan aktivitesinin vitamin E ve C den daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Basnet P 1997).

4.Antibakteriyel etkinlik

Birçok çalışma, propolis ekstrelerinin gram pozitif (+) bakteri türlerine karşı geniş bir aktivite spektrumuna sahip olduğunu, gram negatif (-) bakteri üzerindeki etkisinin ise daha zayıf olduğunu göstermiştir (Vokhonina, T.V ve ark. 1969; Akopyan Z ve ark. 1970; Grecianu, A ve ark.1976).

Oliveira ve ark. Portekiz'de yaptıkları çalışmada, farklı propolis türlerinin gram (+) ve gram (-) bakterilere karşı etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, propolis özleri doza bağımlılığa duyarlılık göstermiştir. Propolis ürünü, diş plağı oluşumunu inhibe etmede in vitro ve in vivo antibakteriyel aktivite göstermiştir (Oliveira A ve ark. 2017). Uğur ve ark. 45 farklı Türk propolis numunesinin (Muğla, Türkiye) antimikrobiyal özelliklerinin, doza bağlı olarak antimikrobiyal özelliklerin arttığını bildirmişlerdir (Uğur, A ve ark. 2004). Propolis'in protein sentezi, hücre bölünmesi, bakteriyel büyüme inhibisyonu ve sitoplazmik membran ile antibakteriyel etki gösterdiği ve hücre duvarını daha da dağılmış hale getirdiği bildirilmiştir (Takasi, K ve ark. 1994). Bununla birlikte, Candida albicans ve Streptococcus üzerindeki antimikrobiyal etkisinin, flavonoidlerin (pinocembrin, galangin), fenolik asitlerin (CAPE, sinnamik asit) ve glikosil transferaz enziminin [Starzyk J ve ark. 1977] katılımı ile sağlanabileceği düşünülmektedir.

5.Antiviral Etkinlik

Kujumgiev ve ark. 1999 ile Serkedjiva ve ark. 1992, propolis'in virüs tipleri üzerinde farklı etkileri olduğunu rapor etmişlerdir. Adenovirüs ve veziküler stomatit virüsünde, DNA / RNA virüsleri influenza ve herpes çocuk felci gibi virüs türlerinde yüksek aktivite gösterdiğinde çok daha az etki gözlenmiştir. DNA virüsünün çoğalmasını sağlayan enzimi inhibe ederek, virüsün hücreye girişini bloke ederler. Chrysin ve galangin, propolis içinde bulunan flavonoidlerdir ve antiviral etkiye karşı sorumludurlar. Bununla birlikte, diğer bileşenlerin her biri farklı virüsler üzerinde etkilidir. Kavak tomurcuklarından çıkan 3-metil-2-butenil kafeat, herpes simplex virüsüne karşı etkili olduğunu bildirmişler [Kujumgiev A ve ark. 1999; Serkedjieva J ve ark. 1992]. Shimizu T ve ark. 2008'de rapor ettikleri bir çalışmada propolisin etanol ekstraktları in vitro ve in vivo influenzaya karşı etkisi araştırılmış. İlk in vitro plak inhibisyonunda dört farklı ekstrakt başarılı olmuştur. Daha sonra, farklı etanolik propolis özleri, influenza virüsleri ile enfekte edilmiş farelere, 1 hafta boyunca günde 3 kez 10 mg/kg'lık bir dozda verilmiş ve sonuç olarak, etanolik ekstraktın, oseltamivir kadar güçlü antiviral etkiye sahip olduğu kaydedilmiştir.

6.Antifungal Etkinlik

Propolisin Candida tarafından indüklenen kronik sinüzitli on iki hasta üzerindeki etkisi araştırılmış. Mantarın sekiz vakada propolis duyarlılığının düşük olduğu, diğer ikisinde ise zayıf direnç olduğu tespit edilmiş. Hastalara alkol-yağ emülsiyonunda propolis uygulanmış. Sinüslere emülsiyon uygulanmış. Dokuz hastada klinik düzelme gözlenmiş (Kovalik, P ve ark. 1979). Candida spp. 'De antifungal aktivite ve Trichosporon spp. türleri arı ürünlerinde (bal, propolis vb.) araştırılmış ve propolisin enfekte hastalardan toplanan kan, balgam, idrar, tırnak ve mukus

örneklerinde yapılan ex vivo deneylerde en etkili olduğu gösterilmiştir. Bu etkinin flukonazole dirençli fungal enfeksiyonların tedavisinde yararlı olduğu düşünülmektedir (Koç A ve ark. 2011). Apis mellifera arıları tarafından üretilen ve Brezilya'nın etanolik ekstraktları ve alt ekstraktlarının iki farklı bölgesinden üretilen propolis türleri, güçlü Candida karşıtı etki göstermiştir. Oral ve sistemik kandidiyazis tedavisinde tamamlayıcı bir tedavi olarak da kullanılabilir (Freires I ve ark. 2016).

7.Gastrointestinal Bozukluk

Parazitlerle enfeksiyon genellikle enfekte bir yüzey ile temas ettiğinde ortaya çıkar. Gastrointestinal yolunun paraziter enfeksiyon belirtileri karın ağrısı, ishal, şişkinlik ve mide bulantısını içerir. Rapor edilen bir çalışmada, propolis etanolik ekstraktın Giardia duodenalis trofozoitlerinin büyümesi ve yapışması üzerine in vitro etkisi değerlendirildi (Freitas S ve ark. 2016). Propolisin trofozoitlerin büyümesini ve yapışmasını inhibe ettiği gösterilmiştir. Ayrıca bu parazit organizmaların ayrılmasını teşvik etti. Giardiasise karşı etkinliği, giardiasis verilen propolisli çocukların ve yetişkinlerin %52 ile %60 arasında bir iyileşme oranı gösterdikleri, geleneksel ilaç verilenler ise %40 iyileşme oranı gösterdikleri bir klinik çalışmada da rapor edilmiştir (referans). Başka bir deneysel çalışmada, propolisin mide ülseri tedavisinde kullanılabilecek antihistaminerjik, anti-inflamatuar, antiasit ve anti-H. pylori aktivitelerine sahip olduğunu göstermiştir [Paulino N ve ark. 2015].

8.Ağız Sağlığı

Ağız boşluğunun bol miktarda bakteri mikroflorası vardır ve aşırı bakteriyel büyümesi, ağız hastalıklarına yol açabilir. Çalışmalar, propolisin antibakteriyel özellikleri nedeniyle bakteriyel-plak gelişimi kısıtlayabileceğini göstermiştir. Propolis diş macunu veya gargara, diş eti iltihabına ve periodontitise neden olan bakteriyel plak ve patojenik mikrofloranın büyümesini azaltma yetenekleri için kullanılır. Böylece, propolis ayrıca terapötik bir ajan olarak rol oynar (Pereira E ve ark. 2011). Propolis içeren gargara, cerrahi yaraların iyileşmesinde etki göstermiştir. Bu, gargara olarak kullanılan solüsyonlarda propolis kullanımını teşvik eder (Jain S ve ark. 2014). Propolis çözeltisi diş fırçalarını dezenfekte etmek için de kullanılabilir (Bertolini P ve ark. 2012). Propolis diş macunu jelinin %3'lük bir etanolik özütü, bir grup hastada diş plağının neden olduğu diş eti iltihabına karşı daha fazla etki gösterdi (Skaba D ve ark. 2013).

9.Onkolojik Tedavi

Propolisin tümör hücrelerine karşı seçici olarak toksik özelliklerinden dolayı normal hücrelere karşı düşük toksisite sergiler ve propolisin meme kanseri tedavisinde önemli bir ajan

olabileceğine inanılmaktadır (Xuan H ve ark. 2014). Cezayir propolisinin etanolik ekstraktının melanom tümör büyümesi üzerindeki etkisini araştıran çalışmada, propoliste yaygın bir flavonoid olan galangin'in apoptozu indüklediği ve in vitro melanom hücrelerini inhibe ettiğini göstermiştir (Benguedouar L ve ark. 2015). Türk propolisinin, endoplazmik retikulum sitresi, apoptoz ve kaspaz aktivitesini indükleyerek ve mitokondriyal membran potansiyelini azaltarak insan akciğer kanseri hücreleri üzerinde seçici bir sitotoksik etki gösterdiği gösterilmiştir. Bu, propolisin kanser hücresi çoğalmasını en aza indirebileceğini gösterir (Demir S ve ark. 2016).

10.Dermatolojik Bakım

Propolis, kremler ve merhemler gibi dermatolojik ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Cilt bakım ürünlerinde kullanımı, antialerjik, anti-inflamasyon, antimikrobiyal özellikleri ve kollajen sentezi üzerindeki teşvik edici etkisine dayanır. Propolisin onarım sürecini destekleyen yara yataklarının iyileşmesinde özellikle serbest radikal aktivitesini azalttığını göstermektedir (Referans). Propolisin etanolik ekstresini kullanan akneli hastalar üzerinde yapılan bir klinik çalışmada, akne vulgaris tedavisinde propolisin yüksek etkinlik gösterdiği rapor edilmiştir (Ali Bve ark. 2015). Propolis, oksijen radikallerine karşı bir çöpçü olarak da hareket edebilir (C. Pascual ve ark 1994). Son çalışmalar, propolisin β-merkaptoetanolün otoksidasyonu sırasında üretilen süperoksit anyonunun oluşumunu inhibe edebildiğini göstermektedir (A. Russo ve ark. 2001). Bir çalışmadaki deneysel sonuç, torasik veya torakoabdominal aort anevrizmalarının cerrahi onarımı sırasında bu komplikasyonu önlemek için propolis ve aktif bileşik pelerin profilaktik kullanımını önermektedir IA. Ilhan ve ark. 1999) ve ayrıca kokaine benzer bir anestetik etkiye sahiptir (M. Paintz 1979). Propolis dokular üzerinde rejeneratif etki (A. Stojko ve ark. 1978; S. Scheller ve ark. 1977) ve birçok kanser hücresine karşı anti-neoplastik aktivite gösterir (A.H. Banskota ve ark. 1998; A.H. Banskota ve ark. 2000; Y.J. Lee ve ark. 2000). Propolis ayrıca hücre bölünmesini ve protein sentezini inhibe edebilir (N.B. Takaisi-Kikuni 1996).

11.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu incelemede propolisin potansiyel sağlık yararları üzerinde duruldu. Bu ürünler, flavonoidler, fenolik asitler, fenolik bileşikler, terpenler ve bazı hastalıkların önlenmesinde ve iyi sağlığın teşvik edilmesinde biyolojik işlevlere sahip enzimler gibi aktif bileşenler açısından oldukça zengindir. Propolis önemli besin özellikleri ve fonksiyonel değerleri ile farklı etkinliklere sahiptir. Böylece, bu ürün güçlü apiterapötik ajanlar haline getirilebilir. Bununla birlikte, arı ürünleri ile ilişkili alerjenler durumunda ve doğru alım dozunu bulmada bazı önlemler alınmalıdır. Bu nedenle, propolisin farmakolojik faaliyetleri ile ilgili kritik mekanizmaları ve umut verici sağlık yararları

elde etmek için alınabilecek uygun miktarları belirlemek için daha ileri çalışmalar yapmak gereklidir. Diğer doğal ürünler kadar önemli olan Türk propolisinin içeriğinin belirlenmesi, izolasyon çalışmalarının yapılması, kullanım alanının arttırılması ve kullanım alanlarına katkıda bulunulması oldukça önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

A. Stojko, S. Scheller, I. Szwarnowiecka, J. Tustanowski, H. Ostach, Z. Obuszko Arzneim-Forsch, 28;(1978). pp. 35-37.

A.H. Banskota, Y. Tezuka, I.K. Adnyana, et al. J Ethnopharmacol, 72; (2000). pp. 239-246.

A.H. Banskota, Y. Tezuka, J.K. Prasain, K. Matsushige, I. Saiki, S. Kadota J Nat Prod, 61; (1998). pp. 896-900.

Akopyan ZM, Shakaryan GA, Danielyan SG. (1970). Sensitivity of microorganism to propolis in some districts of the Armenian S.S.R. Biol Zh Armeniya. 23:70-4.

Ali B. M. M., Ghoname N. F., Hodeib A. A., Elbadawy M. A. (2015). Significance of topical propolis in the treatment of facial acne vulgaris. Egyptian Journal of Dermatology and Venerology. 35(1):p. 29.

Basnet P, Matsuno T, Neıdleın R. (1997). Potent free radical scavenging sctivity of propol isolated from Brazilian propolis. Zeitschrift fur naturforschung C-Journal of biosciences, 52:828-833.

Benguedouar L., Lahouel M., Gangloff S., et al.Annales de Dermatologie et de Vénéréologie. France: Elsevier; (2015). Algerian ethanolic extract of propolis and galangin decreased melanoma tumour progression in C57BL6 mice; p. p. S294.

Bertolini P. F. R., Biondi Filho O., Pomilio A., Pinheiro S. L., Carvalho M. S. D. (2012). Antimicrobial capacity of Aloe vera and propolis dentifrice against Streptococcus mutans strains in toothbrushes: an in vitro study. Journal of Applied Oral Science. 20(1):32–37.

Cabral Isr, Oldonı Tlc, Prado A, Bezerra Rmn, Alencar Smd, Ikegakı M, Rosalen Pl. (2009). Phenolic composition, antibacterial and antioxidant activities of Brazilian red propolis. química nova, 32:1523-1527.

Castaldo S., Capasso F. (2002). Propolis, an old remedy used in modern medicine. Fitoterapia.;73(Supplement 1):S1–S6..

Choı Sj, Shımomura K, Kumazawa S, Ahn M-R. (2013). Antioxidant properties and phenolic composition of propolis from diverse geographic regions in Korea. Food Science andTechnology Research, 19:211-222.

Cottıca Sm, Sawaya Ac, Eberlın Mn, Franco Sl, Zeoula Lm, Vısentaıner Jv. (2011). Antioxidant activity and composition of propolis obtained by different methods of extraction. Journal of The brazilian chemical society, 22:929-935.

De Castro S. Propolis: Biological and pharmacological activies. (2001).Therapeutic uses of this bee-product. Annual Review of Biomedical Sciences, 3:49-83.

Demir S., Aliyazicioglu Y., Turan I., et al. (2016). Antiproliferative and proapoptotic activity of Turkish propolis on human lung cancer cell line. Nutrition and Cancer. 68(1):165–172.

Freires IA, Queiroz VCPP, Furletti VF, et al. (2016). Chemical composition and antifungal potential of Brazillian Propolis against Candida spp. Journal de Mycologie Medicale. 26:122-132.

Freitas S., Shinohara L., Sforcin J., Guimarães S. (2006). In vitro effects of propolis on Giardia duodenalis trophozoites. Phytomedicine. 13(3):170–175.

Grecianu, A. and V. Enciu. (1976). Activity in vitro of propolis against bacterial strains of animal origin. Institutal Agronomic çIon Ionescu de la Bradé (Zootehnie. Medicima Veterinara). 90-92.

Henshaw F. R., Bolton T., Nube V., et al. (2014). Topical application of the bee hive protectant propolis is well tolerated and improves human diabetic foot ulcer healing in a prospective feasibility study. Journal of Diabetes and Its Complications. 28(6):850–857.

Huang S., Zhang C.-P., Wang K., Li G. Q., Hu F.-L. (2014). Recent advances in the chemical composition of propolis. Molecules. 19(12):19610–19632.

Ilhan A.U. Koltuksuz, S.Ozen, E. Uz, H. Ciralyk, O. Akyol Eur J Cardio-Thorac Surg,16 (1999). pp. 458-463

Jain S., Rai R., Sharma V., Batra M. (2014). Propolis in oral health: a natural remedy. World Journal of Pharmaceutical Sciences. 2(1):90–94.

Khacha-Ananda S, Tragoolpua K, Chantawannakul P, Tragoolpua Y. (2013). Antioxidant and anti-cancer cell proliferation activity of propolis extracts from two extraction methods. Asian pacific journal of cancer prevention, 14:6991-6995.

Koç AN, Silici S, Kasap F, Hörmet HTO, Buldu HM, BD. (2011). Antifungal activity of the honeybee products against Candida spp. and Trichosporon spp. J Med Food. 14(1-2):128-134.

Kovalik, PV. (1979). Use of propolis for treatment of chronic sinusitis of fungal etiology. Vestn Otorinolaringol. (6):60-2.

Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Christov R, Popov S. (1999). Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. J. Ethnopharmacol. 64:235-240.

M. Paintz, J. Metzner Pharmazie, 34 ;(1979)., pp. 836-841.

Mıhaı CM, Marghıtaş La, Dezmırean DS, Barnuţıu L. 2011. Correlation between polyphenolic profile and antioxidant activity of propolis from transylvania. Scientific papers animal science and biotechnologies, 44:100-103.

N.Vynograd,I.Vynograd, Z. Sosnowski Phytomedicine, 7 (2000), pp. 1-6.

N.B. Takaisi-Kikuni, H. Schilcher Planta Med, 60; (1996). pp. 222-227.

Oliveira AV, Ferreira AL, Nunes S, Dandlen SA, Miguel MDG, Faleiro ML. (2017). Antibacterial activity of propolis extracts from the south of Portugal. Pak. J. Pharm. Sci. 30(1):1-9.

Pascual C. , Gonzàlez R. , R. Torricella J Ethnopharmacol, 41 (1994). pp. 9-13.

Paulino N., Coutinho L. A., Coutinho J. R., Vilela G. C., da Silva Leandro V. P., Paulino A. S. (2015). Antiulcerogenic effect of Brazilian propolis formulation in mice. Pharmacology & Pharmacy.6(12):p. 580.

Pereira E. M. R., da Silva J. L. D. C., Silva F. F., De Luca M. P., Lorentz T. C. M., Santos V. R. (2011). Clinical evidence of the efficacy of a mouthwash containing propolis for the control of plaque and gingivitis: a phase II study. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 7.750249.

Pereira E. M. R., da Silva J. L. D. C., Silva F. F., De Luca M. P., Lorentz T. C. M., Santos V. R. (2011). Clinical evidence of the efficacy of a mouthwash containing propolis for the control of plaque and gingivitis: A phase II study. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2011:7.750249.

Russo A. , A.A. Izzo, V. Cardile, F. Borrelli, A. Vanella Phytomedicine, 8 (2001). pp. 125-132.

S. Scheller, A. Stojko, I. Szwarnowiecka, J. Tustanowski, Z. Obuszko Arzneim-Forsch, 27; (1977). pp. 2138-2140.

Serkedjieva J, Manolova N, Bankova V. 1992. Anti-influenza virüs effect of some propolis constituents and their analogues (esters of substituted cinnamic acids). J Nat Prod. 55:294–302.

Shehu A., Ismail S., Rohin M. A. K., Harun A., Aziz A. A., Haque M. (2016). Antifungal properties of Malaysian Tualang honey and stingless bee propolis against Candida albicansand Cryptococcus neoformans. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 6(2):044–050.

Shimizu T, Hino A, Tsutsumi A, Park YK, Watanabe W, Kurokawa M. (2008). Antiinfluenza virus activity of propolis in vitro and its efficacy against influenza infection in mice. Antivir Chem Chemother. 19(1):7-13.

Skaba D., Morawiec T., Tanasiewicz M., et al. (2013). Influence of the toothpaste with Brazilian ethanol extract propolis on the oral cavity health. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2013:12.215391.

Starzyk J, Scheller, S, Szaflarski J, Moskwa M, Stojko A. (1977). Biological properties and clinical application of propolis. II. Studies on the antiprotozoan activity of ethanol extract of propolis. Arzneimittelforschung. 27:1198-9.

Takasi, K., Kikuni N.B., Schilr H. (1994). Electron microscopic and microcalorimetric investigations of the possible mechanism of the antibacterial action of propolis. Povenance Planta Med. 60:222-227.

Uğur, A. and T. Arslan, (2004). An ın vitro Study on antimicrobial activity of propolis from Mugla Province of Turkey. J Med Food.7(1):90-94.

Vokhonina, T.V., Breeva, L.G., R.N. Bodrova, and E.S. Dushkova. (1969). Some physical and chemical antimicrobial characteristics of propolis and extracts. 22nd Int Beekeep. Congr Summ. Munich.

Volpi N. (2004). Separation of flavonoids and phenolic acids from propolis by capillary zone electrophoresis. Electrophoresis. 25(12):1872–1878.

Xuan H., Li Z., Yan H., et al. (2014). Antitumor activity of Chinese propolis in human breast cancer MCF-7 and MDA-MB-231 cells. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2014:11.280120.

Y.J. Lee, P.H. Liao, W.K. Chen, C.Y. Yang cancer lett, 153; (2000). pp. 51-56.

ILICALAR (BİNGÖL) JEOTERMAL SULARININ TARIMSAL SULAMADA KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Azize DOĞAN DEMİR
Prof.Dr. Ramazan MERAL
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİR
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Prof. Dr. Üstün ŞAHİN
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

ÖZET

Termal sular ülkelerin en değerli doğal kaynaklarından biridir. Ülkemizde de Bingöl İli jeotermal kaynaklar açısından Doğu Anadolu Bölgesinin en zengin illerinden biri sayılmaktadır. Bingöl ilinde 62°C sıcaklıkta Karlıova İlçesi Göynük Hacılar Kaplıcası, 36-47°C sıcaklıkta Bingöl Merkez Kös Kaplıcası (Ilıcalar yerleşkesi), 48°C sıcaklıkta Yayladere Hasköy Kaplıcası bulunmaktadır. Jeotermal sular tüm dünyada ve ülkemizde konutların ve seraların ısıtılması, elektrik enerjisi üretilmesi ve tedavi amaçlı olarak yaygın kullanım alanına sahiptir. Turizm, ısıtma ve enerji amaçlı kullanımlarının yanı sıra kurak mevsimlerde tarımsal sulama amaçlı da kullanılmaktadır. Sulama amaçlı kullanılan jeotermal suların sahip oldukları kimyasal özelliklerinden dolayı çevreye ve kullanıldıkları topraklara etkisi araştırılması gerekmektedir. Bu sebeple tarımsal sulamada kullanılan termal suların kalitesi sulama için önemlidir. Jeotermal kaynaklar çözücülüğü çok iyi olan sulardır. Ancak, bu suların çok iyi çözücü olmaları sonucu içeriğinde çözünebilir tuzlar ve ağır metaller yoğunlaşmaktadır. Jeotermal sular yüksek sıcaklıkta ve çözücü yapıda olmalarından dolayı bünyesinde bulundurduğu ağır metaller zamanla toprakta birikmekte ve sulaması yapılan bitkiye toksik etki yapmaktadır. Bu tür sular içme suyu veya tuza hassas bitkiler için sulama suyu olarak kullanılmamalıdır. Ayrıca zaman içinde toprakları tuzlulaştırma ve alkalileştirme tehlikesi de vardır. Bu sebeple kirlenen sularda canlı yaşamı ve çevre tehlikeye girmektedir. Bu nedenle bu tür suların çevreye ve tarım alanlarına etkisinin belirlenmesi için su kalitelerinin bilinmesi önemli olmaktadır. Bu çalışmada da, Bingöl turizminde önemli bir yeri olan Ilıcalar jeotermal sularının kimyasal içeriklerinin belirlenip, tarımsal sulamaya uygunluğu ve yapılan araştırma ile jeotermal kaynakların, zararlı etkilerinden dolayı çevreye, dolayısıyla canlı yaşamına olumsuz etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bingöl, Jeotermal kaynak, Sulama, Su kalitesi

INVESTIGATION OF USAGE OF ILICALAR (BİNGÖL) GEOTHERMAL WATERS IN AGRICULTURAL IRRIGATION

ABSTRACT

Thermal waters are one of the most valuable natural resources of the countries. In our country, Bingöl is considered as one of the richest provinces of Eastern Anatolia in terms of geothermal resources. There are Göynük Hacılar Spa in Karlıova District at 62 °C temperature, Bingöl Central Kös Spa (Ilıcalar campus) at 36-47 °C temperature and Yayladere Hasköy Spa at 48 °C temperature in Bingöl province. Geothermal waters are widely used in the world and in our country for heating houses, greenhouses, generating electricity and for therapy purposes. It is used for tourism, heating and energy purposes as well as for agricultural irrigation during dry seasons. Due to the chemical properties of the geothermal waters used for irrigation purposes, it is necessary to investigate the effect on the environment and soils. For this reason, the quality of thermal waters used in agricultural irrigation is important for irrigation. Geothermal resources are waters with very good solubility. However, as these waters are very good solvents, soluble salts and heavy metals are concentrated. Due to the high temperature and solvent nature of the geothermal waters, the heavy metals it contains accumulate in the soil in time and have toxic effects on the irrigated plant. Such water should not be used as drinking water or irrigation water for salt sensitive plants. There is also the danger of salinizing and alkalizing soils over time. For this reason, living life and environment are in danger in polluted waters. Therefore, it is important to know the water quality in order to determine the impact of such waters on the environment and agricultural areas. In this study, it was aimed to determine the chemical contents of Ilıcalar geothermal waters, which are important in Bingöl tourism, and their suitability for agricultural irrigation, and to determine the negative effects of geothermal resources on the environment and therefore live life due to their harmful effects.

Key words: Bingöl, Geothermal resource, Irrigation, Water quality

1. GİRİŞ

Günümüzde nüfusun giderek artması ile birlikte sanayi sektörünün de gelişmesiyle daha fazla enerjiye gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle son zamanlarda alternatif enerji kaynaklarının arayışına gidilmektedir. Ülkemizde bu konuda jeotermal enerji hem yenilebilir olması hem de Türkiye de bol bulunması ile son yıllarda çok fazla tercih edilen enerji kaynaklarından biri haline gelmektedir.

Türkiye dünyanın en büyük jeotermal kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağına dâhildir. Bu yüzden ülkemiz jeotermal potansiyel ve uygulamalar açısından dünyada ilk 7 ülke arasında yer almaktadır. Çok sayıda ve farklı büyüklükte fay sistemleri içeren, sıcaklıkları yer yer 102°C'yi aşan 900'ün üzerinde jeotermal kaynak ve işletilebilir yaklaşık 140 saha bulunmaktadır. Bu kaynakların önemli bir kısmı Ege bölgesinde (%78) bulunurken, bir kısmı da Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır (Anonim,2019).

Jeotermal enerji, çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içeren sıcak sulardır (Ertürk ve ark., 2006). Bu sular tüm dünyada ve ülkemizde seraların ve konutların ısıtılması, elektrik enerjisi üretilmesi ve tedavi amaçlı olarak çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Önemli debi ve sıcaklık düzeyindeki sular ihtiyaç doğrultusunda kullanıldıktan sonra bir bölümü yeniden yeraltına enjekte edilmekte ancak önemli bir bölümü yine doğal suyolları ile bölge su sistemine karışmaktadır (Aslan, 2010). Seracılıkta ve kurak mevsimlerde tarımsal sulamaya pek uygun olmasalar da bitki sulamasında kullanılmaktadır (Camgöz ve ark., 2010). Yer üstü sularına karışan bu sularla tarım arazilerinin sulanması sonucunda tarım arazileri ve çevre etkilenmektedir.

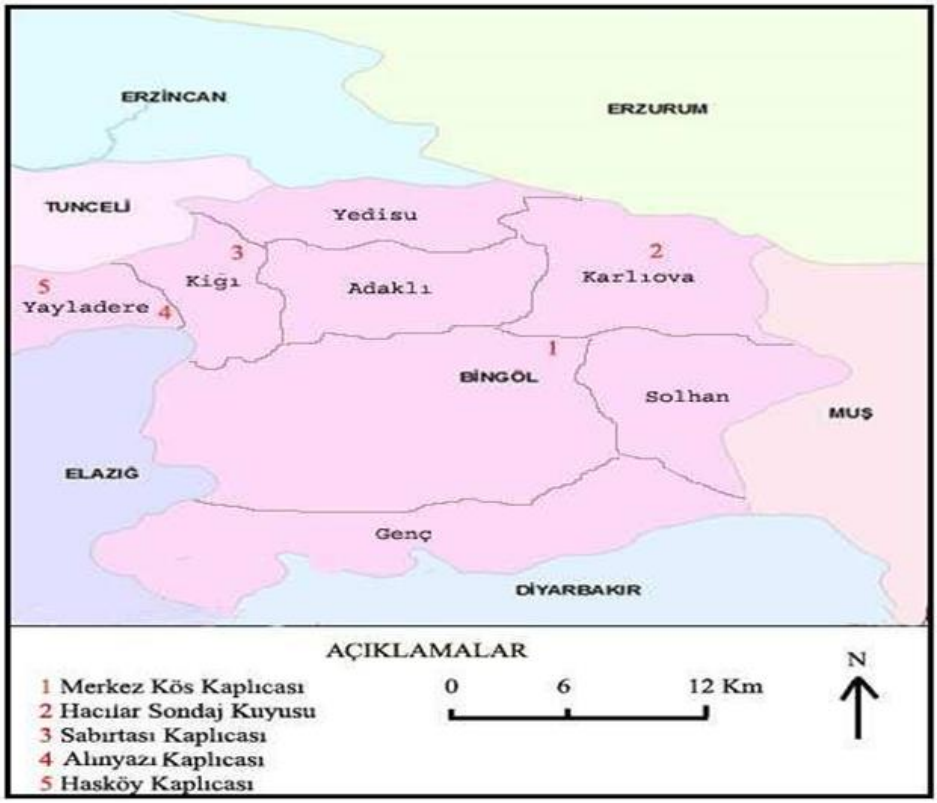
Jeotermal sular, geçtikleri gölgelerde alkalilik, tuzluluk, sertlik gibi kimyasal, renk, koku tat gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra içerisinde bulundurduğu organik ve inorganik bileşikler nedeniyle o bölgelerde bir çamur birikimi oluşturmasıyla su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca, bu suların çok iyi bir çözgen olması nedeniyle içeriğinde çözünebilir tuzlar ve ağır metaller yoğun olarak bulunmaktadır. Zamanla bu sularla sulanan tarım arazileri bozulmaya başlamaktadır (Camgöz ve ark., 2010). Bu nedenle bu tür suların çevreye ve tarım alanlarına etkisinin belirlenmesi için su kalitelerinin bilinmesi önemli olmaktadır. Bu çalışmada da, Bingöl turizminde önemli bir yeri olan Ilıcalar jeotermal sularının kimyasal içerikleri belirlenip, tarımsal sulamaya uygunluğu ve yapılan araştırma ile jeotermal kaynakların, zararlı etkilerinden dolayı çevreye, dolayısıyla canlı yaşamına olumsuz etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Bingöl ili jeotermal kaynaklar açısından Doğu Anadolu Bölgesinin en zengin illerinden biri sayılmaktadır. Bingöl ilinde aktif faaliyet gösteren 62°C sıcaklıkta Karlıova İlçesi Göynük Hacılar Kaplıcası, 36-47°C sıcaklıkta Bingöl Merkez Kös Kaplıcası (Ilıcalar yerleşkesi), 48°C sıcaklıkta Yayladere Hasköy Kaplıcası bulunmaktadır (Şekil 1).

Bingöl Kös Kaplıcaları Bingöl‘ün yaklaşık 21 km kuzeydoğusunda yer almaktadır. Yöre önemli sıcak kaynaklara ve kaplıca kültürüne sahiptir. Tesisler, Ağaçeli bucağına bağlı olan Ilıcalar

beldesi sınırları içindedir. Kaplıcalar kuzey-güney yönünde uzanan Kös Deresi vadisinin batı yakasında ya da sağ sahilinde vadi tabanında yer alırlar (Kıranşan ve Şengün, 2013; Bulut ve Girgin, 2001).



Şekil 1. Bingöl İli Jeotermal Kaynakları

Çalışmada, Bingöl Üniversitesi Termal Tesisleri'nden ve bu suların bırakıldığı kös deresinin tesisten önceki ve sonraki noktalarından su örnekleri alınmış ve bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla analizler yapılmıştır.

Alınan numunelerde; sulama suyu için önemli parametreler olan elektriksel iletkenlik (EC), pH, Ca, Mg, Na, K, CO3, HCO3, Cl, SO4, SAR, %Na, RSC toplam çözünmüş katı madde miktarları ve suyun sertliği ile suların ağır metal içerikleri belirlenmiş ve Tablo 2'deki sulama suyu sınıflandırılmasında esas alınan sulama suyu kriterlerine göre tarımsal sulama için uygunluğu belirlenmiştir. .

Sulama sularının sınıflandırılmasında önemli ölçütler olarak suların pH değeri, eriyebilir tuzların toplam konsantrasyonu, sudaki sediment miktarı, bor gibi bazı toksik iyonların konsantrasyonu ile sodyumun diğer iyonlara göreceli oranı dikkate alınmaktadır (Kanber ve Ünlü, 2010).

Sulama Suyu Kalite Kriterleri	1.sınıf (çok iyi)	2. sınıf (iyi)	3. sınıf (kullanılır)	4.sınıf (ihtiyatla kullanılmalı)	5.sınıf (zararlı, uygun değil)
EC, µmhos/ cm	0-250	250-750	750-2000	2000-3000	>3000
Sodyum Yüzdesi, % Na	<20	20-40	40-60	60-80	>80
SAR	<10	10-18	18-26	>26	
RSC meq/L mg/L	<1.25 <66	1.25-2,5 66-133	>2.5 >133		
Klorür (Cl^-), meq/L mg /L	0-4 0-142	4-7 142-249	7-12 249-426	12-20 426-710	>20 >710
Sülfat (SO_3^-), meq/L mg/L	0-4 0-192	4-7 192-336	7-12 336-575	12-20 576-960	>20 >960
Top. Tuz kon. mg /L	0-175	175-525	525-1400	1400-2100	>2100
Bor (B), mg /L	0-0,5	0.5-1.12	1.12-2.0	2.0	
Sulama suyu sınıfı	C_1S_1	C_1S_2-C_2S_1	C_1S_3-C_3S_1	C_1S_4-C_4S_1	
$N0_3$ veya NH_4 mg /L	0-5	5-10	10-30	30-50	>50
Fiz. koliform, 1/100 ml	0-2	2-20	20-10^2	10^2-10^3	>10^3
BOİ$_5$, mg /L	0-25	25-50	50-100	100-200	>200
AKM, mg /L	20	30	45	60	>100
pH	6.5-8,5	6.5-8,5	6.5-8,5	6-9	<6 veya>9
Sıcaklık, ^{0}C	30	30	35	40	>40
	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	
Na (alkalilik) zararı (S)* Tuzluluk zararı (C)*	1	2	3	4	

Şekil 2. Sulama suyu sınıflandırılmasında esas alınan sulama suyu kriterleri

3. SONUÇ

Bingöl Üniversitesi Termal Tesisleri'nden ve bu suların bırakıldığı kös deresinin tesisten önceki ve sonraki noktalarından alınan su örneklerinde belirlenen parametreler Tablo 1'de verilmiştir.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) (1991)'e göre suların pH değerleri uygun sınırlar (6,5-8,5) içindedir. Bauder ve ark. (2007) göre üst sınır değer aşıldığında karbonat ve bikarbonat miktarına bağlı olarak sulama sistemlerinde tıkanma problemleri oluşmaktadır. Ayrıca, normal aralığın dışında bir pH değeri bitkilerde beslenme dengesizliğine sebep olmaktadır (Ayers ve Wescot, 1985; Pescod, 1992).

Alınan su örneklerinin EC değerleri 1250-2200 □.s/cm arasında değişmektedir. Kös deresi suları ve havuzdan alınan kaynak suyu sulama sularının sınıflandırmasında 3. sınıf suya girerken, dışarıdan alınan kaynak suyu 4. sınıf (ihtiyatlı kullanılmalı) sulara girmektedir. Bu durumda bu suların sulama suyu olarak kullanılması ileride bazı sorunlara neden olabilecektir.

Toplam çözünmüş madde (TDS), suların mineral ve iyon zenginliğini gösteren önemli bir parametredir. Su örneklerinin TDS değerleri 800-1408 mg/l arasında değişmektedir. 1500 mg/l derişimi "Tatlı Su" kaynakları için üst limittir. 5000 mg/l derişimine sahip sular genel olarak "Acı Su" olarak tanımlanırken, daha fazla TDS içeren sular "Tuzlu Su" olarak tanımlanır (Ayers ve Tanji, 1981). TDS bakımından sular 3. sınıf sulardır.

Tablo 1. Sulama suyu açısından belirlenen parametreler

Parametreler	Havuzdan alınan kaynak suyu	Dışarıdan gelen kaynak suyu	Kös Deresi tesis öncesi	Kös Deresi tesis sonrası
EC (µ.S/cm)	2150	2200	1634	1250
pH	7.05	6.65	6.92	7.49
TDS (ppm)	1376	1408	1045.76	800
Ca (ppm)	203.4	204.4	205.8	166.4
Mg (ppm)	38.4	37.2	34.32	8.28
Na (ppm)	512	504.4	296.5	235
K (ppm)	54.5	53.1	37.3	31.1
CO_3 (ppm)	0	0	0	0
HCO_3 (ppm)	128.71	117.73	94.55	78.08
Cl (ppm)	129.58	143.78	186.38	239.63
SO_4 (ppm)	665.76	639.84	702.72	384.48
SAR	8.61	8.50	5.03	4.81
%Na	60.12	59.90	47.75	51.02
RSC	-11.26	-11.39	-11.60	-7.73
Sertlik (FrS^0)	66.85	66.60	65.75	45.05
Fe (ppm)	5.06	6.07	8.40	8.51

Bitki toksitesi açısından en önemli iyonlar Cl, Na ve B'dur (Ayers ve Wescot, 1985). Su örneklerinde Cl değerleri 129.58-239.63 mg/l arasındadır. Buna göre havuzdan alınan su 1. sınıf su, diğer sular 2. sınıf suya girmektedir. SAR değerleri ise 4.81-8.61 arasında değişmektedir. Buna göre sular 1. sınıf suya girmektedir.

Fazla Na'nın toksik etkisi yanında toprak yapısı üzerine olumsuz etkileri de söz konusudur. Bu etkinin değerlendirilmesinde yüzde sodyum (%Na), sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) ve artık sodyum karbonat (RSC) değerleri uygulamada yaygın olarak kullanılan ölçütlerdir (Kanber ve Ünlü, 2010). Kahramanmaraş ili Ceyhan nehrinin değişik sulama sularında yapılan analizlerde bu suların SAR değerinin 0.847-12.392 arasında, RSC değerinin -0.153-0.293 meq/l arasında değiştiği bildirilmiştir (Demirkıran, 1998). Çalışmada SAR değerleri açısından sıkıntı bulunmamaktadır. Sulama suyu sınıflandırma kriterlerine (USSL, 1954) göre denemede kullanılan sular "az sodyumlu

sular" (SAR < 10) sınıfına girmektedir. Ancak %Na değerleri açısından sular 3. sınıf su olarak belirlenmiştir. RSC miktarı sularının kalitesinin belirlenmesinde ve sınıflandırılmasında dikkate alınan kriterlerden bir diğeridir. Sulama sularında izin verilebilir en yüksek RSC miktarı olarak 2,5 me/l değeri kabul edilmektedir. Yüksek RSC sodyum zararını arttırmakta ve toprağın yapısını bozmaktadır. Su örneklerinde RSC değerleri 1. sınıf su olarak belirlenmiştir.

SO4 doğal sularda biyolojik verim için önemlidir ve 500 mg/l'ye kadar bulunabilmektedir. Sularda SO4'ün konsantrasyonun artması kısmen yararlı olabilmektedir. Ancak fazlalığında, kalsiyumun çökelmesine neden olmakta ve bitkiler için toksik etki oluşturmaktadır. Örneklerde SO4 bakımından 3. sınıf ve 4.sulara girmektedir.

Kalsiyum ve magnezyumca zengin sular, sert sular olarak ifade edilmektedir. Kalsiyumun sulama sularında fazla olması, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etki etmektedir. Toprağın yumuşak olmasını ve kolay işlenmesini sağlamakla birlikte toprağın infiltrasyon hızını arttırmaktadır (Kanber ve Ünlü, 2010).

Mg ise bitki büyümesi ve gelişimi için önemlidir. Özellikle yeşil bitkilerde klorofilin en önemli parçasıdır. Ayrıca, sulama sularında Ca ve Mg konsantrasyonlarının fazla olması çözünebilir Fe miktarını azaltarak bitkilerde demir noksanlığı (kloroz) oluşturmakta ve pH'ı arttırmasından dolayı suda bulunan mevcut fosforun azalmasına neden olmaktadır (Kaçar ve Katkat, 2009; Al-Shammiri ve ark., 2005).

Sulama sularında, HCO3 arttığında SAR miktarında da artış olmaktadır. CO3 miktarı arttıkça ise, Ca çökmekte ve Na iyonu hakim duruma geçmektedir. Ayrıca CO3 ve HCO3 değerleri arttıkça suyun pH değerini arttırarak alkali olmasına neden olmaktadır (Ayyıldız, 1990; KAnver ve Ünlü, 2010).

Ca, Mg ve HCO3 iyonları sulama sularında yüksek konsantrasyonlarda bulunursa, kapalı sulama sistemlerinde kimyasal tıkanmaya neden olmaktadır (Tüzel ve Anaç, 1991).

Yeraltı sularının toplam sertlik derişimlerine göre su örnekleri 'yumuşak' sulardır. Sert sular endüstride işletmelere büyük zararlar vermektedir. Kireçlenme, ısı iletkenliğini düşürerek daha fazla enerji kullanımına, önemli bakım sorunlarına neden olmaktadır.

Alınan örneklerde ağır elementlerden Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg, Pb bakılmış ancak değerler eser miktarlarda bulunmuştur. Bu yönü ile tüm suların tarımsal sulama açısından sorun oluşturmayacağı söylenebilir.

4. TARTIŞMA

Bingöl ılıcalar jeotermal sularının yer üstü sularına karışması ve bu su sularla tarım arazilerinin sulanması nedeniyle, ılıcalar jeotermal sularının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlendiği bu çalışmada sular genel olarak tarımsal sulama için kullanılan sulama suyu kriterlerine göre C3S1 sınıfında belirlenmiştir. Buna göre bu suların sulama suyu olarak kullanılırken ihtiyatla kullanılması gerektiği söylenebilir. Sular, sulamada kullanıldığında pH ve SAR yönünden herhangi bir sorun oluşturmamaktadır. Suyun pH'sının bilinmesi aşınmanın denetimi, sanitasyon (sağlığa elverişli hale getirme, hijyenik) ve yeterli dezenfeksiyon önlemleri açısından önemli olmaktadır. EC ve SAR sınıflamasına göre sodyumluluğa karşı herhangi bir toprak yapısını iyileştirici uygulamasına ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak, tuzluluk için bu sularla sulanan topraklarda ileride yıkama gereksinimine ihtiyaç olabilir. Sularda bitki toksitesi açısından en önemli iyonlar olan Cl ve Na konsantrasyonları incelendiğinde suların (havuz hariç) 2. ve 3. sınıf sular olduğu görülmektedir. Bu sular ile uzun süre sulama yapıldığında toprak ve bitki için olumsuz etkiler gelişebilir. Sülfat bakımından sular 'acı sular' olup içmeye uygun değildir. Ağır metal konsantrasyonları incelendiğinde ise konsantrasyonların sınır değerlerin çok altında olduğu belirlenmiştir. Sulama da güvenle kullanılabileceği söylenebilir. Belirlenen bu kalite parametrelerine göre bu suların kısa vadede tarımsal sulama için sorun oluşturmayacağı açıktır. Ancak; yer altı sularının alkalilik, tuzluluk, sertlik ve içerdiği organik ve inorganik maddeler içermesi sebebiyle zamanla su ve toprak kirliliğine neden olabileceği söylenebilir. Bu da zamanla toprakların tarım yapılamaz hale gelmesine sebep olabilir ve ekosistemin dengesini bozabilir.

Halkın yaygın olarak kullandığı ve tarım alanlarının sulanmasında kullanılan suların içerisinde kaynaklanan bu suların fiziksel, kimyasal ve ağır metal içeriklerinin belirli aralıklarla takip edilmesi önemli ve gereklidir.

KAYNAKLAR

AL-SHAMMIRI, M., AL-SAFFAR, A., BOHAMAD, S., AHMED, M. (2005). Waste water quality and reuse in ırrigation in kuwait using microfiltration technology in treatment. Desalination, 185 (1-3), 213-225.

ANONIM (1991). Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Sayı: 20747, Ankara.

ANONIM (2019). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

ASLAN, E. (2010). Alangüllü (Aydın) Jeotermal Kaynağının Kimyasal Özellikleri Ve Çevreye Olan Etkilerinin Uzaktan Algılama ve Cbs Kullanılarak Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı. Bornova-İzmir.

AYERS, RS AND TANJI, KK. (1981). Agronomic aspect of crop irrigation with wastewater. Proc. Spec. Conf., Water Forum, 81 (1), 578-586.

AYERS, RS., WESTCOT, DW (1985). Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 (Rev 1), Food and Agriculture Organization of the United Nations.

AYYILDIZ, M. (1990). Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları:1196, Ankara.

BAUDER, TA., DAVIS, JG., WASKOM, RM. (2007). Irrigation Water Quality Criteria. Extension Fact Sheet No. 0.506,1-5.

BULUT , İ. VE GİRGİN, M. (2001). Bingöl Kös Kaplıcalarının Coğrafi Etüdü. Doğu Coğrafya Dergisi, 5:59-80.

CAMGÖZ, B., SAÇ, M. M., BOLCA, M., ÖZEN, F., ORUÇ, Ö. E., & DEMİREL, N. (2010). Termal Suların Radyoaktivite ve Kimyasal İçeriklerinin İncelenmesi; İzmir, Seferihisar Bölgesi Örneği. Ekoloji, 19(76), 78-87.

DEMİRKIRAN, A. R. (1998). Determination of RSC and PI Values in Some Irrigation Waters of Kahramanmaraş Grassy Plane. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil, 21-24 September 1998, Menemen-İzmir, Turkey, pp. 620-624.

ERTÜRK, F., AKKOYUNLU, A., VARINCA, K. B. (2006). Enerji üretimi ve çevresel etkileri, stratejik rapor. Türkasya Stratejik Araştırma Merkezi, İstanbul.

http://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/jeotermal-enerji-arastirmalari

KAÇAR, B., KATKAT, AV. (2009). Bitki Besleme. Nobel yayın dağıtım, No: 849.

KANBER R., ÜNLÜ, M. (2010). Tarımda Su ve Toprak Tuzluluğu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:281, Kitap yayın No: A-87, Adana.

KIRANŞAN, K., ŞENGÜN, MT. (2013). Bingöl İli Jeotermal Kaynakları. Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi Bildiriler Kitabı 19-21 Haziran 2013, Fatih Üniversitesi, İstanbul

PESCOD, MB. (1992). Wastewater Treatment and Use in Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 47, FAO, Rome.

s. 59-81.

TÜZEL, İ. ANAÇ, HS. (1991). Damla sulama sistemlerinde damlatıcı tıkanması ve koruma uygulamaları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (1), 239-254.

USSL (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA, Handbook, 60, 47 p. USA.

TÜKETİCİLERİN İNTERNET ALIŞVERİŞLERİNDE ÖZEL BEKLENTİLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Doç. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ
Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü
Öğr. Gör. Semra ÇAMUKA
Bingöl Üniversitesi, Uluslararası İlişkiler Ofisi

ÖZET

Bu çalışmada, internet alışveriş davranışında tüketicilerin özel beklentilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma internet üzerinde alışveriş yapan tüketici gruplarını kapsamaktadır. Araştırma ile ilgili örneklem metodu basit ve çokça kullanıldığı için tesadüfi olmayan örneklem yöntemlerinden kolayda örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırma verileri yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak 391 tüketiciden elde edilmiştir. Araştırma genel olarak "alışveriş öncesi", "alışveriş güvenliği ve teslimat" ile "alışveriş sonrası durumun karşılaştırılması" şeklinde üç konu üzerine kurgulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: Alışveriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler göz önüne alındığında; "Ürünün teknik özelliklerinin yer alması", "Ürünün güvenilir marka oluşu", "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi" ve "Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması" ifadeleri katılımcılar tarafından çok önemli olarak değerlendirilmiştir. Alışveriş güvenliği ve ürünün teslimi ile ilgili beklentiler dikkate alındığında; "Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması", "Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması" ve "Kargoya verilme süresi" ifadelerinin tüketiciler tarafından oldukça önemli görüldüğü tespit edilmiştir. Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler incelendiğinde; "Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması", "Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi" ve "İadenin ücretsiz olması" ifadeleri tüketiciler tarafından oldukça önemli görülmüştür. Alışveriş öncesi hizmetlerine ilişkin beklentiler göz önüne alındığında "İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması" ifadesinin katılım düzeyi orta çıktığından en az önem verilen faktörlerdir.

Anahtar Kelimeler: İnternetten alışveriş, Alışveriş davranışları, Özel beklentiler.

ABSTRACT

In this study, it is aimed to search the expectations of consumers in the context of internet shopping behaviour. The research covers the groups of consumers who shop via internet. As the sampling method Convenience Sampling Method utilized in non-probability sampling has been selected as this method is simple and used widely. Research data were obtained from 391 consumers using face to face interview technique. In total, the research is based on three topics: “pre-shopping”, “shopping security and delivery” and “comparison of the post-shopping situation”. The results of the research can be summarized as follows: Considering the expectations regarding pre-shopping services; “the inclusion of technical specifications of the product”, “the product being a reliable brand”, “the customer service department providing satisfactory information about product features” and “the fact that the site enables ease usage possibilities” were considered as very important factors by the participants. Considering the expectations regarding shopping security and delivery of the product; “the timely and complete delivery of the product”, “the possibility of other payment transactions (wire transfer, EFT, payment at the door, and etc.) except for credit card” and “shipping time” were found as very important factors by consumers. While analyzing the expectations regarding post-shopping services; “quickness of feedback and prompt solution to customer complaints”, “the customer service department's good attitude towards customer complaint” and “free refund” was specified as very important factors by consumers. Considering the expectations regarding pre-shopping services; the level of participating to the expression “the presence of sales statistics of the product on the website” was medium size; thus, it is considered as one of the least important factors.

Keyword: Shopping via Internet, Shopping behaviors, Special expectations.

GİRİŞ

Bilgi işlem aletlerini gelişmesi sonucu bilgisayarlar günlük yaşamın önemli bir parçası olmuştur. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerinin önem kazanması, teknolojik gelişmeler, bilimsel araştırma ve yenilikler bilgi işlem araç ve teknolojilerine yapılan yatırımların önemini bir kat daha artırmıştır. Bilgi işlem araç ve teknolojileri hem kamu hem de özel sektörde işleyişin yapı taşları (Hu vd., 1999) haline gelmiştir. Özellikle bilgisayarın İnternet teknolojisi ile kullanılması, e-devlet işlemleri, bankacılık, veri tabanlarında bilimsel araştırma yapmak, eğitim, iş başvurusu gibi birçok alanda vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Yukarıda ifade edilen gelişmelerle İnternet, aynı zamanda tüketicilerin satın alma davranışlarında da hızlı bir değişime neden olmuştur. Söz konusu değişim

geleneksel pazarlama uygulamalarını farklılaştırmış ve sanal bir ortama da zemin hazırlamıştır (Saydan, 2008).

Yapılan çalışmada gittikçe önem arz eden ve gelecekte de ilerlemesi devam edecek olan internet alışveriş davranışında tüketicilerin özel beklentilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kolayda örneklem yöntemi kullanılarak sahadan bilgi toplanmış ve analiz edilmiştir.

2. İnternet Alışverişinde Satın alma Davranışı

İnternet alışveriş gittikçe artan bir oranda gelişmektedir. Genel olarak tüketici davranışı üzerinde birçok çalışma yapılmış, ancak pazarlamada meydana gelen yeni yönelim ve eğilimler tüketici davranışının sürekli incelenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Özellikle internet üzerinden alışverişin artması ve sanal ortamlarda tüketicilerin satın alma davranışı göstermesi tüketici davranışlarında önemli farklılaşmalara neden olmuştur. Dolayısıyla internet ve sanal ortam tüketici davranışı araştırmacı ve akademisyenler için yeni bir çalışma alanı haline gelmiştir. İş hayatında oluşan yeni sanal ortam birçok firmanın iştahını kabartmış ve bir çok şirketin en önemli gelir kaynağı (Goby, 2006) haline gelmiştir. İnternet ortamı, küçük ölçekli işletme ve aracı kurumlar için yeni bir fırsat ve gelir kapısı olarak söz konusu şirketlerin beklentilerini hızla arttırmıştır. Ayrıca, İnternet üzerinden satın alınmaların gelişmiş ekonomiler için bile gelişmeye devam etmesi önemini bir kat daha artırmaktadır. Geleneksel perakendecilik ve aracılık sisteminin internet alışverişi sürecinde rekabet edemeyeceği ya da etkinliğinin azalacağı konusunda kesin bir veri bulunmamakla birlikte güçlü bir şekilde önemini ve varlığını artıracağı ekonomik, ticari ve sosyal hayatta (Vijayasarathy, 2004) etkisinin devam edeceği öngörülebilmektedir.

İnternet satın alma davranışı tüketiciler zaman kazandırmakta, daha çok bilgiye daha kısa sürede ulaşılabilme, daha düşük maliyet sağlayacağı ve coğrafi sınırları ortadan kaldırma gibi yararları da bulunmaktadır. Ayrıca şirketlere de tüketicinin ihtiyaç, istek ve taleplerine uygun hizmet sunabilme imkânını sağlamaktadır. Dolayısıyla İnternet üzerinden neden satın alma işleminin gerçekleştiği, interneti tercih etmeyen kişilerin ön plana sürdüğü nedenlerin neler olduğu, oluşan yeni durumun işletmelerce nasıl geliştirileceği veya nasıl daha iyi noktalara taşınacağı konusu kritik öneme sahiptir. Dahası tüketicilerin internet alışverişlerinden özel beklentilerinin belirlenmesi, işletmelere, tüketicilere ve topluma katkı sağlayacaktır.

3. İnternet Üzerinden Alışveriş Davranışının Tahmin Edilmesi

İnsan davranışlarını ve özellikle de tüketici davranışlarını öngörmek psikolojik araştırmaların temel amacı olmuş, geliştirilen sosyo-psikolojik yaklaşımlar (Chang, 1998) önemli ipuçlarının belirlenmesine katkıda bulunmuştur. Son yıllarda internetin ticari hayatta öneminin artmasıyla, internet müşterisi davranışının belirlenmesi için çok sayıda araştırma yapılmıştır (Lee vd., 2007). Birçok araştırmacı daha önce geliştirilen ve geçerliliği ölçülen teorilerin İnternet üzerinden alışverişte de kullanılması ile ilgili görüş belirtirken (Ahuja vd., 2003; Turan, 2011; Kim, 2012; Kalia, Singh ve Kaur, 2016) diğer bir kısmı yeni yaklaşımlar üzerinde çalışmışlardır. İnternet alışverişin bütün avantajlarına rağmen, yine de tüketiciler tarafından geleneksel pazarlama tekniklerinin tercih edildiği de bir gerçektir (Lin, 2007; Turan, 2011). İnternet alışverişinin tercih edilmemesinin ana nedeni güven olarak gösterilmektedir.

İnternet günümüzde sadece bir alışveriş merkezi değil, aynı zamanda bir iletişim aracı, ya da bilgi toplama aracı (Liaw, 2004) olarak da kullanılmaktadır.

İnternet alışverişte pazar sınırı tanınmadığından dünyanın herhangi bir yerinden ürün veya hizmet imkanı sağlaması, internet erişiminin kolay ve ucuz olması, maliyetleri düşürmesi, pazarlama iletişim unsurlarının etkinliğinin artması gibi nedenlerle işletmelere uluslararası pazarlara açılmada çeşitli avantajlar sağlaması (Bayraç, 2003; kpmg.com.tr, 2017; Ağaç, Dengin Sevinir ve Yılmaz, 2018), işletmelerin müşteri veritabanı daha kolay oluşturabilmesi ve veritabanlarında bilgiler neticesinde müşteriye özel pazarlama faaliyeti sunması (Çiçek ve Mürütsoy, 2014) vermesi avantajlarına sahiptir. Yine internette satın alma işlemi; "alışverişte personel, depo, ürün stoklama, kira giderleri gibi geleneksel ticarette maksimum seviyede olan gider kalemlerini minimuma düşürmekte, izin, tatil, gibi sınırlamalar satış faaliyetlerine engel teşkil etmemekte" (Kırcova, 2008: 60), düşük maliyetler nedeni ile kampanya, fiyat indirimleri, üretim şart olmadığından ürün ve hizmet hattının genişliği, günün her anında hizmet verebilme özelliği nedeni ile çok sayıda avantaja sahiptir.

İnternet satın alma işleminin avantajlarının yanında bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. En başta güven sorunundan dolayı tüketiciler kredi kartı ve kişisel bilgilerini, adreslerini paylaşmaktan endişe duyabilmektedirler. Özellikle daha önce internetten yaptığı alışverişten memnun olmayan bireylerin internet alışverişine tekrar yanaşmak istememektedirler. Tüketici ile satış yetkilisi arasında yüz yüze iletişimin kurulmaması, özelikle giyim gibi ürünlere dokunamama, yakından bakamama, deneyememe gibi çok sayıda neden internetten satın alma işlemini etkilemektedir. Ayrıca bazen ürünün göründüğünden farklı çıkması, istenilen zamanda

ulaşılamaması, istenilen kaliteye sahip olmaması hacim ve ebadının istenilen nitelikte olmaması da diğer nedenlerdir.

Kötü amaçlı yazılım, virüs, trojen, spamlara açık bir ortamı olabilmekte, kişisel verilerin çalınması söz konusu olabilmektedir. Ürün iadeleri, fiziksel mağazalara kıyasla daha uzun bir süreç alabilmektedir. Teknik problemler, bağlantı sorunları, ani fiyat değişiklikleri gibi nedenlerle alışveriş yarıda kesilebilmekte, aksayabilmektedir (Tekinay, 2000; Armağan ve Temel, 2019). Dolayısıyla bir kesim tüketiciler internet alışverişten uzak durmakta, geleneksel pazarlama ve alışverişi şeklini tercih etmeye devam etmektedir.

3.1. Araştırmanın Amaç ve Kapsamı

İnternet üzerinden alışveriş, geleneksel alışverişten çok farklı ve tüketici davranışlarını anlamlandırmada detaylı araştırma gerektiren bir konudur. İnternetten alışveriş davranışlarını anlamak yeni trendler etkisindeki tüketici satın almaya yönelik tutum ve davranışlarını kavramakla mümkündür. Bu çalışmanın ana amacı tüketicilerin internet alışverişlerine tüketime yönelik özel beklentilerini araştırmak, internet satın alma karar sürecini etkileyen faktörleri belirlemek ve değerlendirmektir. Çalışmanın genel problemleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Tüketicilerin internet alışverişlerine yönelik özel beklentilerinin hangi faktörlerden etkilendiği,

2. Tüketiciler internet alışverişini tercih etmelerinin nedenlerinin ne olduğu,

3. Kitle iletişim araçlarının etkisiyle tüketicilerin tüketim kültürü, tutum ve satın alma davranışları nasıl değiştiği ve bunun satın alma kararlarına nasıl etki ettiği konusudur.

Çalışma genel olarak "alışveriş öncesi", "alışveriş güvenliği ve teslimat" ile "alışveriş sonrası durumun karşılaştırılması" şeklinde üç konu üzerinden kurgulanmıştır. Yazında tüketicilerin internet alışveriş davranış ve beklentilerine yönelik çalışmaların çoğunda (Li ve Zhang, 2002; Monsuwe´, Dellaert ve de Ruyter, 2004; Chen vd, 2010; Çelik ve Yılmaz, 2011; Bashir, Mehboob ve Bhatti, 2015; Rehman, Mokhtar ve Katan, 2016; Ercis, Yıldız ve Gorgun Deveci, 2018; Pee, Jiang ve Klein, 2018; Palací, Salcedo ve Topa, 2019; Vasić, Kilibarda ve Kaurin, 2019) birkaç modelin esas alınarak, az sayıda değişkenin araştırıldığı ve tüketicilerin tercihlerine etki eden çok sayıda önemli faktörün dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır. Öte yandan esas alınan çalışmalar internet tüketim davranışlarının sadece teknoloji ve bileşim sistemleri bakış açısıyla incelenmiştir. Dolayısıyla tüketici odaklı bakış açısının araştırmalara yeterince yansıtılamadığı söylenebilir. Çünkü internet alışveriş davranışı hem tüketici odaklı hem de teknoloji ve bilişim odaklı bakış

açılarıyla incelenebilmektedir. Bazı çalışmalarda teknoloji odaklı ile tüketici odaklı bakış açılarının birbirini tamamladığı da ifade edilmiştir (Chen, 2009). Dolayısıyla bu çalışmada tüketicilerin internet alışveriş davranışları ve tüketicilerin internet alışverişlerinde özel beklentilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Önemi

Tüketicilerin internet alışverişe yönelik özel beklenti, tutum ve davranışlarının belirlenmesi ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Ancak birçok araştırmanın tek yönlü veya az sayıda değişken ile sınırlandırılmıştır. Dolayısıyla geniş çaplı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmuş ve yeni yaklaşımların irdelenmesi önem kazanmıştır. Türkçe yazında internet alışverişlerinde tüketicilerin özel beklentileri ile ilgili çalışma oldukça sınırlıdır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, tüketicilerin internet alışveriş konusundaki özel beklenti ve tutumları daha net anlaşılacak, tüketicilerin eğilim ve davranışlarının internet üzerinden satın alım niyetini ne düzeyde etkilediği belirlenerek literatüre pozitif bir katkı yapacaktır.

3.3. Araştırmanın Bulguları

Tablo 1. Araştırmanın Profili

Eğitim	Frekans	Oran		**Medeni Hal**	Frekans	Oran
Lise	28	7,1		Evli	150	38,4
Ön Lisans	66	16,9		Bekar	241	61,6
Lisans	265	67,8		Toplam	391	100,0
Lisansüstü	32	8,2		**Cinsiyet**	Frekans	Oran
Toplam	391	100,0		Kadın	179	45,8
Yaş				Erkek	212	54,2
18-25 yaşları	330	84,4		Toplam	391	100,0
26-35 yaşları	39	10,0		**Meslek**		
36-45 yaşları	16	4,1		Öğrenci	124	31,7
46 yaş ve üzeri	6	1,5		Akademisyen	25	6,4
Toplam	391	100,0		Yönetici	11	2,8
Aylık Ortalama Gelir				Memur	14	3,6
0-2020	312	79,8		İşçi ve hizmetli	51	13,0
2021-3499	27	6,9		Ev hanımı	62	15,9
3500-4499	21	5,4		Serbest meslek	72	18,4

4500-5999	15	3,8		Çalışmıyor	32	8,2
6000 TL ve üzeri	16	4,1		Toplam	391	100,0
Toplam	391	100,0				

Cevaplayıcıların eğitim düzeyi genel olarak lisans düzeyindedir (%67,8), çoğunluğu bir kısmı gençlerden oluşmakta (%94,4), daha çok bekarlardan oluşmakta (%61,6), ankete birbirine yakın oranda erkek ve kadın katılmış, aylık ortala gelir olarak daha çok asgari ücret seviyesindedir (%79,8) katılımcıların oransal olarak önemli bir kısmı öğrencidir (%31,7).

Tablo 2. İnternet satın alma kararını etkileyen unsurlar

	Frekans	Oran
Uygun Fiyat	191	48,8
Ücretsiz Kargo	18	4,6
Sitenin Güvenilirliği	118	30,2
Teslimatın Hızlı Olması	10	2,6
İndirim Kuponu Uygulaması	10	2,6
Hiçbiri	44	11,3
Toplam	391	100,0

Tüketicilerin internetten alışveriş kararlarını daha çok uygun fiyat (%48,8) ve sitenin güvenliği (%30,2) etkilemektedir. Diğer faktörler ise beklenen oranlara sahip değildir.

Tablo 3. internette alışveriş yapılan web sitesi satın alınan ürünle ilgili diğer ürünlerin satın alınması durumu

	Frekans	Oran
Evet, alınan ürünle ilgisi olan diğer ürünleri de satın alırım	263	67,3
Evet, başka bir ürünü satın almam	128	32,7
Toplam	391	100,0

İnternet üzerinden alışverişte satın alınan ürünlerle ilgili web sitesinin başka ürünleri de önermesi satın almayı artırmaktadır (%67,3). Dolayısıyla çapraz satış tekniklerinin tüketiciyi olumlu etkilediği söylenebilir.

Tablo 4. İnternet alışverişlerinde özel beklentilerle ilgili durumların değerlendirilmesi

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
Alış-veriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler							
Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması	Frekans	33	20	42	152	144	391
	Oran	8,4	5,1	10,7	38,9	36,9	100,0
Sitede ürün ile ilgili teknik özelliklerinin olması	Frekans	31	19	25	125	191	391
	Oran	7,9	4,9	6,4	32,0	48,8	100,0
Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi	Frekans	30	25	34	133	169	391
	Oran	7,7	6,4	8,7	34,0	43,2	100,0
Kullanıcı görüşlerinin internet sitesinde olması	Frekans	32	31	42	136	150	391
	Oran	8,2	7,9	10,7	34,8	38,4	100,0
İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması	Frekans	32	43	66	145	105	391
	Oran	8,2	11,0	16,9	37,1	26,9	100,0
İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması	Frekans	28	40	58	158	107	391
	Oran	7,2	10,2	14,8	40,4	27,4	100,0
Markanın arandığında bulunabilmesi	Frekans	28	21	45	157	140	391
	Oran	7,2	5,4	11,5	40,2	35,8	100,0
Ürünün güvenilir marka oluşu	Frekans	29	21	27	127	187	391
	Oran	7,4	5,4	6,9	32,5	47,8	100,0
Tanınmış ve bilindik marka olması	Frekans	34	28	46	147	136	391
	Oran	8,7	7,2	11,8	37,6	34,8	100,0
İnternet üzerinden alışverişin müşteriye ürün ya da hizmet ile ilgili kıyaslama sağlaması	Frekans	31	23	84	151	102	391
	Oran	7,9	5,9	21,5	38,6	26,1	100,0
Alışveriş güvenliği ve ürünün teslimine ilişkin beklentiler							

İnternet sitesinin sahip olduğu ödeme sisteminin güvenliği	Frekans	36	13	15	108	219	391
	Oran	9,2	3,3	3,8	27,6	56,0	100,0
Kargo seçeneğinin fazlalığı	Frekans	20	46	51	135	139	391
	Oran	5,2	11,8	13,0	34,5	35,5	100,0
Kargo masrafının olmaması	Frekans	27	15	34	109	206	391
	Oran	6,9	3,8	8,7	27,9	52,7	100,0
Kargoya verilme süresi	Frekans	27	15	23	119	207	391
	Oran	6,9	3,8	5,9	30,4	52,9	100,0
Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması	Frekans	28	10	21	86	246	391
	Oran	7,2	2,6	5,4	22,0	62,9	100,0
Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması	Frekans	26	17	24	106	218	391
	Oran	6,6	4,3	6,1	27,1	55,8	100,0
Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler							
İade süresinin uzunluğu	Frekans	33	15	27	139	177	391
	Oran	8,4	3,8	6,9	35,5	45,3	100,0
İadenin ücretsiz olması	Frekans	27	15	23	109	217	391
	Oran	6,9	3,8	5,9	27,9	55,5	100,0
Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması	Frekans	24	13	19	96	239	391
	Oran	6,1	3,3	4,9	24,6	61,1	100,0
Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi	Frekans	25	16	27	97	226	391
	Oran	6,4	4,1	6,9	24,8	57,8	100,0
Firmanın hatalı olduğu hususlarda özür dilemek gayesiyle hediye çeki vb. uygulamalara yönelmesi	Frekans	29	28	38	126	170	391
	Oran	7,4	7,2	9,7	32,2	43,5	100,0
Garanti süresinin uzunluğu ve garanti şartlarının uygunluğu	Frekans	28	15	20	116	212	391
	Oran	7,2	3,8	5,1	29,7	54,2	100,0
Markalı ürün kullanımından oluşan prestij	Frekans	32	38	69	139	113	391
	Oran	8,2	9,7	17,6	35,5	28,9	100,0

Aynı markanın kardeş ürünlerinden tatmin olunması	Frekans	24	20	45	155	147	391
	Oran	6,1	5,1	11,5	39,6	37,6	100,0

Alış-veriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde; "Ürünün teknik özelliklerinin yer alması" (olumlu ifadeler olan kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum ifadeleri toplandığında (%80,8)) ve "Ürünün güvenilir marka oluşu" (%80,3) ifadelerinin çok önemli olduğu görülmektedir.

Alış-veriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde; "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatmin edici bilgi vermesi" (%77,2), "Markanın arandığında bulunabilmesi" (%76,0), "Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması" (%75,8), "Kullanıcı görüşlerinin internet sitesinde olması" (%73,2) ve "Tanınmış ve bilindik marka olması" (%72,4) ifadelerinin önemli olduğu ifade edilmiştir.

Alış-veriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde; "İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması" (%67,8), "İnternet üzerinden alışverişin müşteriye ürün ya da hizmet ile ilgili kıyaslama sağlaması" (%64,7) ve "İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması" (%64,0) en az önemli olan ifadeler olduğu görülmektedir.

Alışveriş güvenliği ve ürünün zamanında ulaştırılması ile ilgili beklentiler değerlendirildiğinde; **"**Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması" (%84,9), "İnternet sitesinin sahip olduğu ödeme sisteminin güvenliği" (%83,6), "Kargoya verilme süresi" (%83,4), "Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması" (%82,9) ve "Kargo masrafının olmaması" (%80,6) ifadelerinin çok önemli olduğu görülmektedir.

Alışveriş güvenliğine ve ürünün teslimine ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde "Kargo seçeneğinin fazlalığı" (%70,0) ifadesinin önemli olduğu görülmektedir.

Alışveriş sonrası hizmetlerle ilgili tüketici beklentileri değerlendirildiğinde; "Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması" (%85,7), "Garanti süresinin uzunluğu ve garanti şartlarının uygunluğu" (%83,9), "İadenin ücretsiz olması" (%83,4), "Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri personelinin tutumu ve kibarlığı" (%81,8) ve "İade süresinin uzunluğu" (%80,8) ifadelerinin çok önemli olduğu söylenebilir.

Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde; "Aynı markanın kardeş ürünlerinden tatmin olunması" (%76,2) ve "Firmanın hatalı olduğu hususlarda özür dilemek gayesiyle hediye çeki vb. uygulamalara yönelmesi" (%75,7) ifadeleri önemli görülmektedir.

Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler değerlendirildiğinde "Markalı ürün kullanımından oluşan prestij" (%63,4) ifadesi ise en az önem verilen unsurdur.

Tablo 5: İnternet alışverişlerinde özel beklentilerle ilgili; Ortalama, Standart Sapma ve Katılım Düzeyi durumlarının değerlendirilmesi

	Ortalama	Standart Sapma	Katılım Düzeyi
Alışveriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler			
Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması	3,91	1,198	Yüksek Katılım Düzeyi
Sitede ürün ile ilgili teknik özelliklerinin olması	4,09	1,207	Yüksek Katılım Düzeyi
Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi	3,99	1,212	Yüksek Katılım Düzeyi
Kullanıcı görüşlerinin internet sitesinde olması	3,87	1,238	Yüksek Katılım Düzeyi
İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması	3,63	1,218	Orta Katılım Düzeyi
İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması	3,71	1,180	Yüksek Katılım Düzeyi
Markanın arandığında bulunabilmesi	3,92	1,153	Yüksek Katılım Düzeyi
Ürünün güvenilir marka oluşu	4,08	1,195	Yüksek Katılım Düzeyi
Tanınmış ve bilindik marka olması	3,83	1,228	Yüksek Katılım Düzeyi
İnternet üzerinden alışverişin müşteriye ürün ya da hizmet ile ilgili kıyaslama sağlaması	3,69	1,154	Yüksek Katılım Düzeyi
Alışveriş güvenliği ve ürün teslimi ile ilgili beklentiler			
İnternet sitesinin sahip olduğu ödeme sisteminin güvenliği	4,18	1,238	Yüksek Katılım Düzeyi
Kargo seçeneğinin fazlalığı	3,84	1,181	Yüksek Katılım Düzeyi
Kargo masrafının olmaması	4,16	1,170	Yüksek Katılım Düzeyi
Kargoya verilme süresi	4,19	1,154	Yüksek Katılım Düzeyi
Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması	4,31	1,156	Yüksek Katılım Düzeyi
Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması	4,21	1,162	Yüksek Katılım Düzeyi

Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler			
İade süresinin uzunluğu	4,05	1,198	Yüksek Katılım Düzeyi
İadenin ücretsiz olması	4,21	1,161	Yüksek Katılım Düzeyi
Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi	4,24	1,155	Yüksek Katılım Düzeyi
Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması	4,31	1,119	Yüksek Katılım Düzeyi
Firmanın hatalı olduğu hususlarda özür dilemek gayesiyle hediye çeki vb. uygulamalara yönelmesi	3,97	1,220	Yüksek Katılım Düzeyi
Garanti süresinin uzunluğu ve garanti şartlarının uygunluğu	4,20	1,164	Yüksek Katılım Düzeyi
Markalı ürün kullanımından oluşan prestij	3,67	1,220	Yüksek Katılım Düzeyi
Aynı markanın kardeş ürünlerinden tatmin olunması	3,97	1,118	Yüksek Katılım Düzeyi

$\bar{X}$= 1,00-2,33 Düşük Katılım Düzeyi, $\bar{X}$= 2,34-3,66 Orta Katılım Düzeyi, $\bar{X}$= 3,67-5,00 Yüksek Katılım Düzeyi)

Alışveriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler göz önüne alındığında; "Ürünün teknik özelliklerinin yer alması", "Ürünün güvenilir marka oluşu", "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatmin edici bilgi vermesi", "Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması", "Markanın arandığında bulunabilmesi", "Tanınmış ve bilindik marka olması", "İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması" ve "İnternet üzerinden alışverişin müşteriye ürün ya da hizmet ile ilgili kıyaslama sağlaması" ifadelerinin hem katılım düzeyleri hem de standart sapmaları yüksektir. Dolayısıyla "Ürünün teknik özelliklerinin yer alması", "Ürünün güvenilir marka oluşu", "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatmin edici bilgi vermesi" ve "Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması" ifadeleri katılımcılar tarafından çok önemli olarak değerlendirilmiştir.

Alışveriş öncesi hizmetlere ilişkin beklentiler göz önüne alındığında **"**İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması" ifadesinin katılım düzeyi orta olarak çıkmıştır.

Alışveriş güvenliği ve ürünün teslimi ile ilgili beklentiler dikkate alındığında; "Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması", "Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması", "Kargoya verilme süresi", "İnternet sitesinin sahip olduğu ödeme sisteminin güvenliği", "Kargo masrafının olmaması" ve "Kargo seçeneğinin fazlalığı" ifadelerinin hem katılım düzeyi ve standart sapmaları yüksektir. Dolayısıyla "Ürünün zamanında ve eksiksiz

ulaşması", "Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması" ve "Kargoya verilme süresi" ifadeleri tüketiciler tarafından oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir.

Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin beklentiler incelendiğinde; "Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması", "Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi", "İadenin ücretsiz olması", "Garanti süresinin uzunluğu ve garanti şartlarının uygunluğu", "İade süresinin uzunluğu", "Firmanın hatalı olduğu hususlarda özür dilemek gayesiyle hediye çeki vb. uygulamalara yönelmesi", "Aynı markanın kardeş ürünlerinden tatmin olunması" ve "Markalı ürün kullanımından oluşan prestij" hem katılım düzeylerinin yüksek olduğu hem de standart sapmalarının yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması", "Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi", "İadenin ücretsiz olması" ifadeleri katılımcılarca oldukça önemli görülmüştür.

Güven Ölçeğinin Belirlenmesi

Tablo 6. KMO ve Barttlet Küresellik Testi

Kaiser-Meyer-Olkin Testi		,973
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-kare	10759,903
	Serbestlik derecesi	276
	Anlamlılık düzeyi	,000

Araştırmanın güven ölçeği sonucu 0,973 çıktığından sosyal bilimler açısından oldukça yüksektir. Ölçeğin KMO değeri 0,973 olarak, barlett değeri de <0,05 olarak bulunmuştur. Analiz sonucunda iki faktörün varyansı açıklama oranı % 73,23 çıkmıştır. Faktör analizine ait ifadelerin faktör yükleri aşağıda görülmektedir.

Tablo 7. KMO ve Barttlet Küresellik Testi

Faktör	Özdeğer	% varyans açıklama	Kümülatif %
Faktör 1: Alışveriş Öncesi Beklentiler ve Güvenirlilik	9,895	41,228	41,228
Faktör 2: Satış Sonrası Beklentiler	7,680	31,999	73,227

Özdeğer istatistiği 1'den büyük olan faktörler anlamlı olarak kabul edilmiştir (Tablo 7). Buna göre yapılan analiz sonucunda 24 değişkenin 2 faktör altında toplanmasına karar verilmiştir.

İlk faktörün toplam varyansın %41.228, ikinci faktör ise %31,999'unu açıklamaktadır. İki faktör ise toplam varyansın %73.227'sini açıklamaktadır.

Tablo 8. İnternet alışverişte tüketicilerin özel beklentileri ile ilgili faktör analizi sonuçları

Faktör 1: Alışveriş Öncesi Beklentiler ve Güvenirlilik	Faktör Yükleri
İadenin ücretsiz olması	,830
Garanti süresinin uzunluğu ve garanti şartlarının uygunluğu	,828
Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi	,818
Kargoya verilme süresi	,817
Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması	,815
Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması	,807
Kargo masrafının olmaması	,788
İade süresinin uzunluğu	,786
Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması	,775
İnternet sitesinin sahip olduğu ödeme sisteminin güvenliği	,752
Aynı markanın kardeş ürünlerinden tatmin olunması	,695
Firmanın hatalı olduğu hususlarda özür dilemek gayesiyle hediye çeki vb. uygulamalara yönelmesi	,682
Markalı ürün kullanımından oluşan prestij	,638
Kargo seçeneğinin fazlalığı	,574
Faktör 2: Satış Sonrası Beklentiler	
İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması	,767
Ürünün güvenilir marka oluşu	,765
Kullanıcı görüşlerinin internet sitesinde olması	,748
Markanın arandığında bulunabilmesi	,737
İnternet üzerinden alışverişin müşteriye ürün ya da hizmet ile ilgili kıyaslama sağlaması	,732
Tanınmış ve bilindik marka olması	,724
Sitede ürün ile ilgili teknik özelliklerinin olması	,712
Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması	,708
İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması	,702

Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi	,686

Belirlenen iki (2) faktörün, faktör üzerindeki yükleri Tablo 8'de verilmiştir.

Birinci faktörün değer ve ağırlığı göz önüne alındığında birinci faktör "Alışveriş Öncesi Beklentiler ve Güvenirlilik" olarak adlandırılmıştır. Birinci faktör ondört (14) değişkenden meydana gelmiş ve en yüksek varyansa sahiptir. Ondört değişken içinde en yüksek değere sahip (0.830), "İadenin ücretsiz olması" ifadesi iken, en düşük değere sahip (0.574), "Kargo seçeneğinin fazlalığı" değişkenidir.

İkinci faktör "Satış Sonrası Beklentiler" olarak adlandırılmıştır. İkinci faktör ise on (10) ifadeden oluşmuş, faktör değeri en yüksek olan (0.767), "İnternet sitesindeki ürünün benzer ürünlerle karşılaştırılması" değişkeni iken, en düşük değere sahip (0.686), "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi" değişkenidir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İnternettin insanlık hayatına ve özellikle de ticari hayata girdikten beri, iş hayatındaki rekabet artmıştır. Rekabetin yoğunlaşması bir taraftan işletmeler arasında yeni uygulama ve stratejilerin belirlenmesini veya ortaya atılmasını sağlamış, diğer taraftan da tüketicilerin seçeneklerini artırmıştır. Özellikle işletmeler açısından tüketicilerin internet üzerinden satın alma davranışını sergilerken önem verdikleri özel satın alma davranış şekilleri oldukça önem arz etmektedir. İnternet üzerinden satın alma davranışının gittikçe geliştiği ve arttığı dikkate alındığından işletmelerin söz konusu tüketici davranışlarını göz önüne almaları rekabet avantajı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, internet alışveriş davranışında tüketicilerin özel beklentilerinin incelenmesi amaçlandığından, internet üzerinde alışveriş yapan tüketici gruplarını kapsamaktadır. Araştırma dar kapsamda (391) kişi ile yürütüldüğünden ileride daha iyi sonuçlar elde etmek için daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Ayrıca araştırma daha dar kapsamlı örneğin 2-3 değişkenin internet satın alma davranışı üzerindeki etkisi şeklinde yapılması daha anlamlı olacaktır. Tüketicilerin internet üzerinden satın alma davranışını sergilediklerinde göstermiş oldukları özel beklentilerinin ortaya konulması ile ilgili yapılan çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tüketiciler genel olarak internet üzerinden alışveriş davranışını üç aşamada göstermektedirler.

1. Alışveriş öncesi hizmetlerde tüketiciler; "İnternet sitelerinde ürünün teknik özelliklerinin yer alması", "Ürünün güvenilir marka oluşu", "Müşteri hizmetleri bölümünün ürün özellikleri ile ilgili tatminkar bilgi vermesi" ve "Sitenin kullanım kolaylığı sağlaması" ifadelerini çok önemli olarak ifade etmişlerdir.

2. Alışveriş güvenliği ve ürünün teslimi ile ilgili hizmetlerde tüketiciler; "Ürünün zamanında ve eksiksiz ulaşması", "Kredi kartı ödeme işlemlerinin dışında (havale, EFT, kapıda ödeme vb.) imkanının olması" ve "Kargoya verilme süresi" değişkenler çok önemli olarak değerlendirilmiştir.

3. Alışveriş sonrası hizmetlere ilişkin tüketicilerin beklentileri; "Müşteri şikâyetine yönelik geri dönüşümün hızlılığı ve çabuk çözüm bulunması", "Müşteri şikâyetine yönelik müşteri hizmetleri bölümünün iyi tutum sergilemesi" ve "İadenin ücretsiz olması" ifadeleri tüketiciler tarafından oldukça önemli görülmüştür. Alışveriş öncesi hizmetlerine ilişkin beklentiler göz önüne alındığında "İnternet sitesinde ürüne ait satış istatistiklerinin bulunması" unsurlarının çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Ağaç, S., Dengin Sevinir, S. ve Yılmaz, T. (2018) Online Giyim Alışverişinde Tüketicilerin Karşılaştıkları Sorunların Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl: 8 Sayı: 15, ss. 57-71.

Ahuja, M., Gupta, B. ve Raman, P. (2003). An Empirical Investigation of Online Consumer Purchasing Behavior. Communication of ACM, (46:129), ss. 145-151.

Aktulay Çakır, T.M. (2014) Postmodern Tüketim ve Tüketicinin Değişen Özellikleri "Online Satın Almaya Yönelik Tutumların Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi Çerçevesinde İncelenmesi", Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

Armağan, E. ve Temel, E. (2019) Türkiye'de Online Kompulsif Alışveriş Davranışı Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 20, Sayı: 4, ss. 621-653.

Bashir, R.; Mehboob, I. ve Bhatti, W.K. (2015) Effects of Online Shopping Trends on Consumer-Buying Behavior: An Empirical Study of Pakıstan, Journal of Management and Research Vol: 2, No. 2, ss. 1-24.

Bayraç, H.N. (2003). Yeni Ekonominin Toplumsal, Ekonomik ve Teknolojik Boyutları. Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(1), 42-62.

Chang, M.K. (1998). Predicting Unethical Behavior: A Comparison of the Theory of Reasoned Action and the Theory of Planned Behavior, Journal of Business Ethics, (17), ss. 1825-1834.

Chen, L. (2009). Online Consumer Behavior: An Empirical Study Based on Theory of Planned Behavior. Ph.D., The University of Nebraska - Lincoln.

Chen, Y.Y.; Huang, H.L.; Hsu, Y.C.; Tseng, H.C. ve Lee, Y.C. (2010) Confirmation of Expectations and Satisfaction with the Internet Shopping: The Role of Internet Self-efficacy, Computer and Information Science Vol. 3, No. 3, ss. 14-22.

Çelik, H.E. ve Yılmaz, V. (2011) Extending The Technology Acceptance Model for Adoption of Eshopping by Consumers in Turkey, Journal of Electronic Commerce Research, Vol, 12, No, 2, ss. 152-164.

Çiçek, R. ve Mürütsoy, M. (2014). İnternet Tüketicisinin Satın Alma Davranışlarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma: Niğde Üniversitesi Akademik ve İdari Personeli Örneği. C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 15(2), 291-305.

Ercis, A.; Yildiz, T. ve Gorgun Deveci, F. (2018) The Effect Of Inertia and Satisfaction on Consumer Loyalty in Online Shopping Sites, JMML- V. 5, ISS. 3, p. 214-225.

Goby, V.P. (2006). Online Purchases in an Infocomm Sophisticated Society, CyberPsychology & Behavior, (9:4), ss. 423-431.

Hu, P.J., Chau, P.Y., Liu Sheng, O.R. ve Tam, K.Y. (1999). Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology, Journal of Management Information Systems, (16:2), ss. 91-112.

Kalia, P.; Singh, T. ve Kaur, N. (2016) An Empirical Study of Online Shoppers' Search Behaviour with Respect to Sources of Information in Northern India, Productivity, Vol. 56, No. 4, ss. 353-360.

Karasar, N. (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemi. (12. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kırcova, İ. (2008). İnternette Pazarlama, Beta Yayınları: İstanbul.

Kim, D.J. (2012) An Investigation of the Effect of Online Consumer Trust on Expectation, Satisfaction, and Post-Expectation, Inf Syst E-Bus Manage, 10:219–240.

kpmg.com.tr, (2017) 2017 Küresel İnternet Tüketicileri Araştırması.

Li, N. ve Zhang, P. (2002) Consumer Online Shopping Attitudes and Behavior: An Assessment of Research, Eighth Americas Conference on Information Systems, ss. 508-517.

Liaw, S.S. (2004). The Theory of Planned Behavior Applied to Search Engines as a Learning Tool, Journal of Computer Assisted Learning, (20), ss. 283-291.

Lim, H ve Dubinsky, A. (2005). The Theory of Planned Behavior in E-Commerce: Making a Case for Interdependencies Between Salient Beliefs, Psychology & Marketing, (22:10), ss. 833-855.

Lin, H.F. (2007). Predicting Consumer Intentions to Shop Online: An Empirical Test of Competing Theories. Electronic Commerce Research and Applications, [E.T.: 26.9.2019].

Monsuwe´, T.P.B. Dellaert, G.C. ve de Ruyter, K. (2004) What Drives Consumers to Shop Online? A Literature Review, International Journal of Service Industry Management Vol. 15 No. 1, 102-121.

Palací, F.; Salcedo, A. ve Topa, G. (2019) Cognitive and Affective Antecedents of Consumers' Satisfaction: A Systematic Review of two Research Approaches, Sustainability 11, 431, ss. 1-35.

Pee, L.G. Jiang, J.J. ve Klein, G. (2018), Signaling Effect of Website Usability on Repurchase Intention, International Journal of Information Management, 39, 228-241.

Rehman, I.H.; Mokhtar, S.A. ve Katan, H. (2016) An Empirical Analysis of Consumers' Continuance Intention Towards Online Shopping, Mediterranean Journal of Social Sciences, Vol, 7, No, 5, ss. 95-104.

Saydan, R. (2008). Tüketicilerin Online Alışverişe Yönelik Risk ve Fayda Algılamaları: Geleneksel ve Online Tüketicilerin Karşılaştırılması. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, (7:23), ss. 386-402.

Tekinay, A. (2000). E-Tailing Rüzgarı, Capital, Mayıs, 124-126.

Turan, A.H. (2011) İnternet Alışverişi Tüketici Davranışını Belirleyen Etmenler: Planlı Davranış Teorisi (TPB) ile Ampirik Bir Test, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 12 (1), ss. 128-143.

Vasić, N.; Kilibarda, M. ve Kaurin, T. (2019) The Influence of Online Shopping Determinants on Customer Satisfaction in the Serbian Market, Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, Vol, 14, Issue, 2, ss. 70-89.

Vijayasarathy, L.R. (2004). Predicting Consumer Intentions to Use Online Shopping: The Case for an Augmented Technology Acceptance Model. Information and Management, (41), ss. 747-762.

YETERLİ VE DENGELİ BESLENMENİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADAKİ ÖNEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Bayram YURT

Bingöl Üniversitesi, Mühendsilik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ÖZET

İnsanın hayatını sürdürebilmesi için çok sayıda besin elementine ihtiyacı bulunmaktadır. Büyüme, sağlık ve üretkenlik bakımından daha uzun zaman yaşamak için bu besin elementlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu besin unsurları gereğinden az ya da çok alındığında, sağlık bozulmakta büyüme ve gelişme engellenmektedir. Vücudun büyüme, yenilenme ve çalışma fonksiyonları için ihtiyaç duyulan enerji besin unsurlarının tamamının gerekli düzeylerde alınması ve vücutta gereği şekilde kullanılması söz konusu olduğunda yeterli ve dengeli beslenmeden bahsedilebilir. Hastalıkların önlenmesinde ve sağlığın korunmasında yeterli ve dengeli beslenme esastır. Vücudun ihtiyacı düzeyinde besin elementlerinin vücuda alınamaması durumunda gerekli enerji oluşmaz. Ve bunun sonucunda yetersiz beslenme oluşur. İnsan ihtiyacından fazla beslenirse, besin elementlerini vücuda fazla miktarda alır. Vücuda fazla miktarda alınan bazı besin elementleri sağlık için zararlı hale gelir. Besin unsurları vücut çalışmasındaki görevlerini yerine getiremez ve dengesiz beslenme oluşur. Yetersiz ve dengesiz beslenen bir kişi çok kolay hasta olmakta ve hasta olduktan sonra da zor iyileşmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde insan vardır. Sağlıklı insan üretken insandır. Yeterli ve dengeli beslenme ile sağlık arasında büyük bir bağlantı bulunmaktadır. Sağlığın temelinde yeterli ve dengeli beslenme vardır. Yetersiz ve dengesiz beslenme insanın planlama, çalışma ve verim kabiliyetini düşürmektedir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucunda zihin ve beden yapısı iyi gelişmemiş, hasta, bitkin ve isteksiz şahıslar ortaya çıkar. Bu durum gerek kalkınma ve gerekse de kalkınmanın sürdürülebilirliği açısından büyük bir engel teşkil etmektedir. Yeterli ve dengeli beslenme varsa sağlıklı bireyler vardır. Sağlıklı bireyler varsa sürdürülebilir bölgesel ve sürdürülebilir ülkesel kalkınmadan bahsetmek mümkündür.

Anahtar kelimeler: *Beslenme; Yeterli beslenme; Dengeli beslenme; Sürdürülebilir kalkınma*

IMPORTANCE OF ADEQUATE AND BALANCED NUTRITION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT

There are many nutrients needed to sustain human life. These nutrients are needed to live longer in terms of growth, health and productivity. When these nutrients are taken more or less than necessary, health deteriorates and growth and development are prevented. Adequated and balanced nutrition can be mentioned when it is necessary to take all the nutrients required for the growth, renewal and working functions of the body at the required levels and to use them properly in the body. Adequate and balanced nutrition is essential for disease prevention and health protection. If the nutrients cannot be entered to the body at the required level, the necessary energy does not occur. And ultimately malnutrition occurs. If the human is fed more than the need, the body gets more nutrients. Some nutrients taken in excessively amounts in the body become harmful for health. Nutrients cannot fulfill their duties in body work and unbalanced nutrition occurs. A person who inadequated and unbalanced becomes very easily ill and heals diffucult after he becomes ill. There are people in the center of sustainable development. A healthy person is a productive person. There is a great relationship between adequate and balanced nutrition and health. Adequate and balanced nutrition is the basis of health. Inadequate and unbalanced nutrition reduces the ability of people to plan, work and yield. Inadequate and unbalanced nutrition results in poorly developed mind, body, ill, exhausted and unwilling people. This situation constitutes a major obstacle in terms of both development and sustainability of development. If adequate and balanced nutrition is available, there are healthy individuals. If there are healthy individuals sustainable regional and sustainable national development is possible.

Keywords: Nutrition; Adequate nutrition; Balanced nutrition; Sustainable development

1. GİRİŞ

Bir canlının yaşamını idame ettirebilmesi, o canlı için gerekli besinlerin tüketimini zorunlu kılmaktadır (Erdoğan, 2005). İnsan sağlığı beslenme, iklim, kalıtım ve çevre şartları gibi çok sayıda faktörün etkisi altında bulunmaktadır. İnsanın temel ihtiyaçlarının en önde geleni olan beslenme (Bulduk, 2005) bu faktörlerin en başında gelmektedir (Baysal, 1997). Beslenme alışkanlıkları ile besin alımı sosyo- ekonomik düzeye, yerleşme yerine, mevsimlere bağlı olarak farklılık arz etmektedir (Aslan, 2006). Beslenme, insanın büyümesi ve sağlıklı olması için gerekli

gıdaların tüketilmesidir. (Yurt, 2019). Sağlığın korunarak geliştirilmesi ve yaşam kalitesi seviyesinin yükseltilmesi amacıyla vücudun ihtiyaç duyduğu besin unsurlarını yeterli miktarlarda ve uygun zaman diliminde alınması için bilinçli yapılması gereken davranışa beslenme denmektedir. Açlığı bastırmak, karın doyurmak ve istenilen şeyleri yiyip içmek beslenme değildir (Yurt, 2016). Beslenme, sadece besin maddelerinin tüketimi olarak algılanmamalıdır (Yurt, 2019). Bireylerin, ailelerin ve toplumların en önemli amaçlarından biri de sağlıklı olmak olup, sağlığı etkileyen faktörlerin en önemlisi de beslenmedir. Beslenme sağlıklı yaşamın temel şartıdır (Tayar ve ark. 2007, Tayar ve ark., 2011). Sağlıklı yaşam için uygun gıdalarla dengeli bir şekilde beslenmek gerekmektedir (Applegate ve Özpınar, 2011).

2. YETERLİ VE DENGELİ BESLENME

Yeterli ve dengeli beslenme; büyüme, gelişme, dokuların calışması ve yenilenmesi icin ihtiyaç olan enerji ve besin unsurlarından her birinin gereği kadar alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılmasıdır. Sağlığın temelinde sağlıklı beslenme ve optimal beslenme olarak da tanımlanan yeterli ve dengeli beslenme bulunmaktadır (Pekcan ve ark, 2016).

Vücudun büyüme, yenilenme ve çalışma fonksiyonları için ihtiyaç duyulan enerji besin unsurlarının tamamının gerekli düzeylerde alınması ve vücutta gerekli şekilde kullanılması söz konusu olduğunda yeterli ve dengeli beslenmeden bahsedilebilir. Hastalıkların önlenmesinde ve sağlığın korunmasında yeterli ve dengeli beslenme esastır. Vücudun ihtiyacı düzeyinde besin elementlerinin vücuda alınmaması durumunda gerekli enerji oluşmaz. Ve bunun sonucunda yetersiz beslenme oluşur. İnsan ihtiyacından fazla beslenirse, besin elementlerini vücuda fazla miktarda alır. Vücuda fazla miktarda alınan bazı besin elementleri sağlık için zararlı hale gelir. Besin unsurları vücut çalışmasındaki görevlerini yerine getiremez ve dengesiz beslenme oluşur. Yetersiz ve dengesiz beslenen bir kişi çok kolay hasta olmakta ve hasta olduktan sonra da zor iyileşmektedir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucunda zihni ve vücudu yeterli gelişmemiş kişiler toplum için negatif bir durumdur (Anon., 2019a).

3. YETERLİ VE DENGELİ BESLENMENİN SÜRÜDÜRÜLEBİLİR KALKINMADAKİ ÖNEMİ

Sürdürülebilir kalkınma gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme imkanından ödün vermeden günümüz nesillerinin ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma modelidir. Sürdürülebilir kalkınma 20. yüzyıl sonlarında dünya gündeminde yer almaya başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik ve sosyal gelişme hedeflerinde ortak paydası sürdürülebilirliktir. Sürdürülebilir kalkınmanın ana

felsefesi kalkınmanın getirdiği imkanlardan günümüzdeki ve istikbaldeki kuşakların doğru bir şekilde istifade etmesidir (Anon., 2019b).

Sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde insan vardır. Bir insanın üretken olabilmesi o insanın sağlıklı olması ile mümkündür. Yeterli ve dengeli beslenme ile sağlık arasında büyük bir bağlantı bulunmaktadır. Sağlığın temelinde yeterli ve dengeli beslenme vardır. Yetersiz ve dengesiz beslenme insanın planlama, çalışma ve verim kabiliyetini düşürmektedir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucunda zihin ve beden yapısı iyi gelişmemiş, hasta, bitkin ve isteksiz şahıslar ortaya çıkar. Bu durum gerek kalkınma ve gerekse de kalkınmanın sürdürülebilirliği açısından büyük bir engel teşkil etmektedir.

4. SONUÇ

Yeterli ve dengeli beslenme varsa sağlıklı bireyler vardır. Sağlıklı bireyler varsa sürdürülebilir bölgesel ve sürdürülebilir ülkesel kalkınmadan bahsetmek mümkündür.

5. KAYNAKLAR

Anonim, 2019a. https://sabriulkerfoundation.org/tr/yeterli_ve_dengeli_beslenme. (Erişim tarihi: 14.11.2019)

Anonim, 2019b. http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/temel-tanimlar/. (Erişim tarihi: 13.11.2019)

Applegate, L., Özpınar, H. 2011. Beslenme ve Diyet. İstanbul Medikal Yay. İstanbul.

Aslan, P. (2006). Beslenme Eğitimi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Çiftçi ve Yayım Serisi, Ankara

Baysal, A. Beslenme. (1997). Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.

Bulduk, S. (2005). Beslenme İlkeleri ve Mönü Planlama, Ankara.

Erdoğan, S. (2005). Beslenme ve Besin Teknolojisi. Detay Yayıncılık, Ankara.

Pekcan, A.G., Şanlıer, N., Baş, M. 2016. Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031.

Tayar, M., Korkmaz, N.H. 2007. Beslenme Sağlıklı Yaşam. Nobel Yay. Ankara.

Tayar, M., Korkmaz, N.H., Özkeleş, H.E.2011. Beslenme İlkeleri. Dora Bas. Yayım. Bursa.

Yurt, B. 2016. Beslenme ve Sigara. Ulusal Çocuk, Ergen ve Yetişkin Obezitesi Kongresi "Tarım ve Gıda Sistemleri Beslenme ve Spor" Özet kitabı. 07-10/04/2016. Antalya.

Yurt, B. 2019. The effect of smoking on balanced nutrition, Smoking cessation method. 2nd International Congress on Engineering and Life Science Özet kitabı. 11-14/04/2019. Kastamonu.

BİNGÖL İLİ 2018 YILI BAL ÜRETİM DÖNEMİ SONRASINDA YAŞANAN KOLONİ KAYIPLARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Öğretim Görevlisi Mehmet Ali KUTLU

Bingöl Üniversitesi Arıcılık Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Merkezi 12000 Bingöl

ÖZET

Bingöl ili ve yöresi arıcılığında 2018 yılı büyük oranda koloni kayıplarının yaşandığı bir yıl olup mevcut koloni varlığının büyük bir kısmı ana nektar akımı sonrası yok olmuştur. Bu kayıplar dozunu arttırarak sonbahar aylarına kadar devam etmiş, 2019 yılı ilkbaharında da etkisini göstermiştir. Koloniler bahar başlarında uygun iklim koşuları altında ana nektar akımına kadar popülasyon gelişimini sağlamıştır. Ana nektar akımını döneminde aşırı sıcaklar bitkilerde nektar salgı bezlerinin kurumasına ve bitkinin nektar salgılayamamasına neden olmuştur. Doğadaki tüm canlılar yaşamalarının ve nesillerinin devamı için besin maddesine gereksinim duyamaktadırlar. Arılarda doğada yaşayan canlılar olup yaşamını sürdürebilmesi için nektar, polen ve bala ihtiyaçları vardır. Bal arıları yaşamlarını bal yiyerek sürdürürler fakat çoğalmaları ve neslinin devamılılığı için mutlaka polen tüketmeleri gerekmektedir. Çünkü polen arı kolonilerindeki yavruların yegâne besin kaynağıdır. Olmadığı veya yetersizliği durumlarında koloniler yavru yetiştiremeyecektir. Ana arı, kovan içindeki depolanmış bal ve polen miktarı ile dışarıdan getirilen taze nektar ve polen miktarına bağlı olarak yumurta bırakır. Bu oluşum karşısında ana arı yumurta bırakmayarak oluşumu hızlandırmıştır. Güçlü olan popülasyon yeterli besin bulamayınca var olanı tüketmeye yönelmiş ve koloni kayıpları ilk başta güçlü kovanlarda başlamıştır. Bu tespitlere göre Bingöl ve yöresinde 2018 üretim dönemi sonrasında büyük oranda yaşanan koloni kayıpları beklenmeyen iklim koşuları altında gerçekleşmiş olup koloniler sezonunda yeterli besin maddesini stoklayamamıştır. Güçlü olan popülasyonlar kolonide yeterli besin maddesi olmaması sonucunda az olan besin maddesinin gelecek jenerasyonlara aktarabilmek adına kendilerini imhaya yönelmiş ve kovanı tek etmiştir. Arılıklardaki ilk koloni kayıpları güçlü arılarda ana nektar akımı sonrası gerçekleşmiş zayıf arı kolonilerinde kayıplara ise sonbaharda oluşmuştur. Zayıf koloni kayıplarında besin yetersizliği ile birlikte artış gösteren Varroa zararlısının etkisi de küçümsenemeyecek düzeyde gerçekleşmiştir. Kolonide besin yetersizliği, zararlı ve hastalıklar ile uygulamadan kaynaklı hataların sonucu olarak yüksek oranda koloni kayıpları yaşanmıştır.

Key words: Beekeeping, colony losses, Bingöl

BİNGÖL PROVINCE AFTER HONEY PRODUCTION PERIOD IN 2018 A STUDY ON COLONY LOSSES

ABSTRACT

2018 was a year of large colony losses in the province of Bingöl and its region, and most of the existing colony was destroyed after the main nectar flow. These losses continued until autumn by increasing the dose and showed its effect in the spring of 2019. Colonies provided population development up to the main nectar flow under favorable climatic conditions in early spring. Excessive heat during the period of the main nectar flow caused the nectar secretion glands to dry in the plants and the plant did not release nectar. Like all living species, honey bees need nutrients to survive. Natural nutrients of honey bees; nectar, honey and pollen. Nectar and honey are used by bees to meet their energy needs. Bees can only survive by eating honey. However, in order to be able to grow young in the colony and young bees emerging from the honeycomb eyes, they need pollen to complete their development. The queen lays eggs depending on the amount of honey and pollen stored in the hive and the amount of fresh nectar and pollen brought from the outside. Against this formation, the queen did not lay eggs and accelerated the formation. When the strong population could not find enough nutrients, it started to consume the existing ones and colony losses first started in strong hives. According to these findings, the colony losses experienced in Bingöl and its region after the 2018 production period were under unexpected climate conditions and the colonies could not stock enough nutrients during the season. The strong populations turned to destruction in order to transfer the less nutrients to the next generations as a result of the lack of sufficient nutrients in the colony and single-hive. The first colony losses in the apiaries occurred in the strong bees after the main nectar flow and the losses in the weak bee colonies occurred in autumn. The effect of Varroa pest, which increases with nutrient deficiency in weak colony losses, has been realized in a level that cannot be underestimated. High colony losses have been experienced as a result of nutrient insufficiency, pests and diseases and errors caused by the colony.

Key words: Beekeeping, colony losses, Bingöl

GİRİŞ

Arıcılığın tarihi ülkemizde MÖ 5000'li yıllara kadar dayanmaktadır. Son yıllarda önemli gelişme kaydeden arıcılık büyük bir sermayeye ihtiyaç duyulmaksızın yapılan tarımsal bir faaliyet koludur. Arılardan bal, bal mumu, polen, arı sütü, arı zehiri, ana arı ve oğul gibi çeşitli ürünler elde

edilmektedir. (Genç 1993). Ülkemizde son 10 yıl içerisinde ürün çeşitliliği açışımdan önemli mesafeler kaydeden bir faaliyet haline gelmiş bulunmaktadır.

TÜİK'in 2018 yılı verilerine göre Türkiye'de ki arıcılık işletme sayısı 81.830 olup 7,9 milyon kovanda arıcılık faaliyeti gerçekleştirilmektedir. Bingöl ilinde TÜİK'in 2018 verilerine göre 137.168 koloni ile arıcılık yapılmış, 1387 ton bal üretilmiş ve birim koloniden ortalama10.2 kg bal elde edilmiştir. Bingöl ilinde arıcılık ürünleri olarak balın dışında 1449 kg polen ve 41.791 kg da bal mumu üretimi gerçekleştirilmiştir.

Bingöl yöresi arıcılık açısından rakımın uygunluğu (1900-2000), nektar salgılayan bitki çeşitliliği, yağış değerlerinin yüksekliği, su kaynaklarının fazla olması, tarla tarımının yoğun olarak yapılmaması ve kimyasalların kullanılmaması gibi avantajlara sahip olup birçok alanında arıcılık faaliyeti yapılmaktadır. Bingöl Doğu Anadolu Bölgemizin ballı bitkiler florası bakımından zengin illerinden birisidir. Yapılan çalışmalara göre il genelinde yaklaşık 80 tür ballı bitkiyi barındırmaktadır (Bakoğlu ve ark 2013).

Arılar, doğada tarımsal ürünlerin önemli tozayıcılarıdır (Özbek 2010, Potts 2010). Arıların bitkisel üretim ve çeşitliliğine katkısı kendi üretimleri olan bal ve ürünlerin ekonomik değerlerinin yaklaşık 15 katı kadardır(Köseoğlu ve ark 2008).

Türkiye sahip olduğu kovan varlığı ve üretmiş olduğu toplam bal miktarı bakımından dünya ülkeleri arasında bulunmaktadır. Ancak bir kovandan elde edilen bal miktarı ve bal ihracatı söz konusu olduğunda aynı başarıyı gösterememekteyiz.

Bunun nedenlerine bakıldığında arıcıların eğitim düzeylerinin yetersizliği, bal arısı hastalık ve parazitleri ile etkin mücadele yapılamaması, yanlış ve tekniğine uygun olmayan yetiştirme metotları, bölge ve gezginci arıcılık koşullarına uygun olmayan arı genotipleri ile çalışılması, damızlık özelliklere sahip genç ve kaliteli ana arı üretimi ve temininde karşılaşılan zorluklar, kış kayıpları, ön plana çıkmaktadır(Kutlu 2015).

Birçok ülkelerde olduğu gibi (Fletcher 2003) ülkemizde de son yıllarda (, Giray 2007) büyük oranda koloni kayıpları yaşanmaktadır. Varroa zararlısı bunların en önemlisi olup (Ünal 2010), kendi vermiş olduğu zararın yanı sıra açmış olduğu kütükula tabakasından diğer hastalık etmenlerinin de yayılmasını sağlamaktadır. *Nosema apis*, antibiyotik kullanımı ve uygun olmayan beslenme şartları veya bunların birlikte ortak etkileri de (Bacandritsos 2010) önemli nedenler arasında yer almaktadır.

Arıcılıkta tanımı yapılamayan birçok hastalık ve zararlılarında etkisi altında bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi koloni çöküş hastalığı (CCD) olup işçi arıların hiçbir neden yokken aniden

ortamdan kaybolması şeklinde ortaya çıkarak kendini göstermektedir. Tarih boyunca bu tip ortadan kaybolmalar daha önceden de belirtilmiş ise de CCD terimi, ilk defa 2006 yılının sonlarında Kuzey Amerika'da giderek büyüyen ve fazla miktarda olan kayıplar için kullanılmıştır (Kutlu 2015)

Bingöl ilinde 2018 yılı bal üretimi dönemi sonrasında yoğun miktarda koloni kayıpları yaşanmış, bunların nedenlerinin tespitine yönelik olarak bu çalışma yapılmış ve öneriler sunulmuştur.

TARTIŞMA

Arıcılıkta çalışılan materyal canlı olduğundan bu alanda başarılı olmanın yolu öncelikle materyalin iyi tanınması, bakımının ve yönetiminin iyi bilinmesi ve en önemlisi de iyi bir gözlemci olmaktır. Arıcılıkta bir yıl boyunca süren işlemler tamamen birbirlerine bağımlı dönemlerden oluşur ve verimi doğrudan etkiler. Küçük bir dikkatsizlik ya da ihmal o yılın tamamına yansıyacağından bedeli ağır olabilmektedir.

Bingöl yöresinde 2018 üretim dönemine bakıldığında ilkbaharın uzaması akabinde olası nektar akımı süresince beklenmeyen iklim koşulları (günübirlik yağan yağmur ve aşırı sıcak hava) ana nektar akımı döneminde arı kolonilerinde nektar toplamayı engellediği görülmüştür. Kolonilerin güçlü popülasyonlar oluşturmasına rağmen ana nektar döneminden yeterince yararlanamamıştır. Doğal olarak hasat sonrası arı popülasyonunda tarlacı olarak görev yapan yaşlı işçi arıların büyük bir kısmının yoğun çalışma temposuna bağlı olarak yaşamını yitirmektedir. Ana nektar akımına 80-100 bin civarında işçi arı ile giren kolonilerin ana nektar akımının bitimi sonrası tarlacı arıların ölmesi ile sayılarında doğal olarak büyük oranda azalma yaşanmıştır. Buna istinaden kovanlarda yeterli bal olmadığı halde olan balında alınması ve akabinde arıların beslenmemesi arı hastalık ve zararlılarının başlamasına temel oluşturmuştur.

Bingöl'de ana nektar akımı sonrası (25 Temmuz) özellikle güçlü koloniler hızla güç kaybetmiştir. Arı popülasyonundaki bu azalmaya paralel olarak da arı zararlısı Varroa miktarı artış göstermiş olup arı kolonilerine büyük zararlar vermiştir. Varroa beslenmesini canlı arı üzerinde açmış olduğu açıklıktan sağlamakta olup bu açıklıklardan diğer hastalık etmenlerinin de girmesine de ortam oluşturmuştur. Varroa miktarındaki bu artış kolonilerde arıya özgü virüslerin çoğalmasına da neden olmaktadır. Varroa zararlısının kireç ve bazı hastalığa karşı duyarlı olduğunu taşıyıcılığının yanı sıra arılarda stres faktörü olarak da etkili olabildiği (Liu,1996), gibi etmenler koloni kayıplarını tetiklemiştir.

Doğadaki tüm canlılar yaşamaları ve nesillerinin devamı için besin maddesine gereksinim duyarlar. Arılarda doğada yaşayan canlılar olup yaşamını sürdürebilmesi için nektar, polen ve bala

ihtiyaçları vardır. Bal arıları yaşamlarını bal yiyerek sürdürürler fakat çoğalmaları ve neslinin devamı için mutlaka polen tüketmeleri gerekmektedir. Çünkü polen arı kolonilerindeki yavruların yegâne besin kaynağıdır. Olmadığı veya yetersizliği durumlarında koloniler yavru yetiştiremeyecektir. Ana arı, kovan içindeki depolanmış bal ve polen miktarı ile dışarıdan getirilen taze nektar ve polen miktarına bağlı olarak yumurta bırakır. Kolonide polen ve balın bulunmadığı veya yetersizliği durumlarında ana arının yumurta bırakması ve buna bağlı olarak yavru üretimi ya yoktur veya kısıntılı olmaktadır. Buna bağlı olarak da koloninin gelişmesi yavaşlar veya tamamen durur. Kolonilerde bal ve polenin olmadığı veya bunlardan birinin yetersizliğinde konilerde eksiği olan besin maddesinin karşılanamaması durumunda koloni, var olan kısıtlı besinin gelecek generasyona kalabilmesi için kendilerini imha edebilmektedirler (Yücel,2008).

Yapılan arılık çalışmaları bu tezi destekler nitelikte olup kovanlarda eser miktarda balın bulunduğu polenin ise olmadığı kovan içi ve çevresinde ölü arıların hiç bulunmadığı veya kovan içerisinde bir avuç kadar arının bulunduğu, genellikle tarlacı arıların kraliçe arı, genç ve yavru arıları kovana terk ederek ortadan kayboldukları arıcılar tarafından ifade edildiği gibi ve tarafımızca da gözlenmiştir. Koloni çöküşü diye tabir edilen bu vaka birden fazla türde enfeksiyona yol açan bakteri, parazit, virüs ile olumsuz iklim değişimleri gibi dış etmenlerin etkisiyle oluşmaktadır (Bakonyi 2002, Yue 2007). Bingöl'de yaşanan kayıpların bir kısmı koloni çöküşü vakası olup ilimizde olduğu gibi son yıllarda birçok ülkede birçok faktörün etkisinde ciddi ekonomik kayıplarla ortaya çıkabilmektedir.

SONUÇ

Bu tespitlere göre Bingöl ve yöresinde 2018 üretim dönemi sonrasında büyük oranda yaşanan koloni kayıpları beklenmeyen iklim koşuları altında gerçekleşmiş olup koloniler sezonunda yeterli besin maddesini stoklayamamıştır. Güçlü olan popülasyonlar kolonide yeterli besin maddesi olmaması sonucunda az olan besin maddesinin gelecek jenerasyonlara aktarabilmek adına kendilerini imhaya yönelmiş ve kovanı tek etmiştir. Arılıklardaki ilk koloni kayıpları güçlü arılarda ana nektar akımı sonrası gerçekleşmiş zayıf arı kolonilerinde kayıplara ise sonbaharda oluşmuştur. Zayıf koloni kayıplarında besin yetersizliği ile birlikte artış gösteren Varroa zararlısının etkisi de küçümsenemeyecek düzeyde gerçekleşmiştir. Kolonide besin yetersizliği, zararlı ve hastalıklar ile uygulamadan kaynaklı hataların sonucu olarak yüksek oranda koloni kayıpları yaşanmıştır.

KAYNAKLAR

Bakoğlu, A., Kutlu, MA., Kökten K. (2013), Bingöl Yöresinde Bal Arısı (Apis mellifera L.) İçin Önemli Olan Bitkilerin Tespiti, Ömür Uzunlukları ve Çiçeklenme Tarihleri. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya,10-12 Eylül Konya-Türkiye

Bacandritson, N., Granato, A., Budge, G., Papanastasiou, U., Roinioti, E., Caldon, M., Falcaro, C., Gallina, A., Mutinelli, F. (2010), Sudden deaths and colony population decline in Grek honey bee colonies. *Journal of Invertebral Pathology*, Doi:10.1016/j.jip.2010.08.004.

Bakonyi, T., Grabnestiner, E., Kolodziejek, J., Rusvai, M., Topolska, G., Rirter, W., Nowotny, N. (2002), Phylogenetic analysis of acute bee paralysis virus strains. *Appl Environ Microbiol*, 68: 16446-16450.

Fletcher, M., Barnett, L. (2003), Bee pesticide poisoning incidents in the United Kingdom. *Bullet of Insectology*, 56: 141–145.352

Genç, F. (1993). Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:149,

Erzurum

Giray, T., Çakmak, I., Aydın, L., Kandemir, I., İnci, A., Oskay, D., Doke, M.A., Kence, M., Kence, A. (2007), Preliminary survey results on 2006- 2007 colony losses in Turkey, *Uludag Bee Journal*, 7;101–107.

Kutlu, M.A., Gül, A. (2015), Bingöl ilinde arıcılık faaliyetleri üzerine bir kesit çalışması. 3.Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı 15-16 Ekim 2015 Bingö-Türkiye

Köseoğlu, M., Yücel, B., Saner, G., Dogaroğlu, M. (2008),Türkiye Arıcılığının Güncel Durum Analizi. Hasat Hayvancılık Dergisi, Sayı: 281,52-61.

Özbek, H. (2010), Arılar ve İnsektisitlerin Arılara Olumsuz Etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi:* 10 (3): 85-95

Ünal, H.H. (2010), Research of honey bee colony losses and deaths in Marmara region. 4th *EurBee Congress Book*, p. 64, 7-9th September 2010, Ankara, Turkey.

Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E. (2010), Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol Evol*. 2010;25: 345–353.

Liu, T.P. (1996), Varroa mites as carriers of honey bee chalkbrood. *American Bee Journal* 136:655.

Yue, C., Schroder, M., Gisder, S., Genersch, E.(2000). Verticaltransmission routes for deformed wing virus of honeybees (Apis mellifera). *J Gen Virol*, 88: 2329-2336

1Yücel, B. (2008). Çevresel Sorunların Bal Arıları Üzerine Etkileri. Hasad.279: 40-43

FABRICATION OF THIN FILMS OF BİNGÖL POLLENS (NORTHERN REGION) AND THEIR APPLICATION FOR COPPER PROTECTION

Prof.Dr.Ramazan Solmaz
Dr.Öğr.Üyesi İbrahim Halil Gecibesler
Prof.Dr İbrahim Y. Erdoğan
Bingöl University, Faculty of Health Sciences, Occupational Health and Safety Department
Dr.Öğr.Üyesi Ece Altunbaş Şahin
Bingol University, Genç Vocational School, Property Protection and Security Department, Civil Defense and Firefighting Program
Yakuba Sawadogo Adam
B934/24 Gbemomo Street Abeka-Lapaz Accra, Ghana
Dr.Öğr.Üyesi Sinan Bayındır
Bingöl University, Science and Letters Faculty, Chemistry Department
Prof.Dr.Gülfeza Kardaş
Çukurova University, Science and Letters Faculty, Chemistry Department

ÖZET

Arıcılık, Bingöl ilinde bölgesel/kırsal kalkınmayı sağlayacak en önemli potansiyel sektörlerin başında gelmektedir. Coğrafik yapısı, sahip olduğu zengin bitki çeşitliliği gibi son derece önemli avantajlara sahip olmasına karşın, arıcılık mesleği ve ekonomik kazanımları arzu edilen düzeyde değildir. Mesleğin bilimsellikten uzak daha çok geleneksel yöntemlerle yapılması, ekonomik açıdan cazibesinin yeterli olamamasından dolayı sektörle uğraşan gençler ve özellikle kırsal alanlarda kadınların az olması, bal veriminin yeterli olmaması veya balın standartizasyonunun oluşturulamayarak tescillenememesi nedeni ile ucuza satılması, sağlıklı ve organik bal üretiminin neredeyse olmaması en önemli problemlerin başında gelmektedir**.** İçermiş oldukları biyoaktif maddelerden dolayı bu arı ürünlerinin tıp ve eczacılık alanlarında farmakolojik uygulamaları da gün geçtikçe önem kazanmaktadır P çok büyük oranda besin değeri olduğundan ekonomik değeri oldukça yüksek bir üründür. P kimyasal bileşiminde fonksiyonel organik bileşenler dışında kalitelerini düşüren vaks, çöp, kalıntı, toz gibi kirlilikler ve zararlılar içermektedir. Sağlığın güçlendirilmesinde fonksiyonel olmayan bu zararlı ve gereksiz kirliliklerin giderilmesi bu ürünlerin kalitesini arttırarak ekonomik değerlerini arttıracaktır. Söz konusu zararlılardan dolayı P kullanımının sınırlandırıldığı bilinmektedir Bu çalışmada, Bingöl ilinin (P-SAM) kuzey bölgesinde üretilen Polen (P) kullanılarak SAM filmleri hazırlandı. Filmler, sabit bir P konsantrasyonunda çözücü olarak su kullanılarak hazırlanmıştır. P-SAM filmlerinin bakır metaline karşı sağladığı koruma araştırıldı. P-SAM filminin yüzey morfolojisi ve yapısı SEM ve AFM teknikleri ile

incelenmiştir. Korozyon testleri, deniz suyunu temsil eden% 3,5 NaCl çözeltisinde gerçekleştirildi. Bu amaçla elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS), kronoamperometri (CA) teknikleri kullanılmıştır. Sonuçlar, Bingöl-P-SAM filmlerinin bakır yüzey üzerinde oluşturulabildiğini ve bu filmlerin% 3,5 NaCl'de bakır elektrot için etkin koruma sağladığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, doğal ürün, Bingöl Poleni İnce Doğal Film

FABRICATION OF THIN FILMS OF BİNGÖL POLLENS (NORTHERN REGION) AND THEIR APPLICATION FOR COPPER PROTECTION

ABSTRACT

Beekeeping is one of the most important potential sectors to provide regional / rural development in the province of Bingöl. Although its geographical structure has extremely important advantages such as its rich plant diversity, beekeeping profession and economic gains are not at the desired level. Due to the fact that the profession is far from being scientific and it is not economically attractive enough, the number of young people who are dealing with the sector and especially the number of women who are in rural areas are not sufficient, honey production is inadequate or its low cost without standardization, almost no healthy and organic honey production are are major problems in this sector. P is a very high economic value because it is a great value food. Herein, SAM films were prepared by using Pollen (P) produced in the northern region of Bingöl province (P-SAM). The films were assembled in water as solvent at a constant P concentration. Protection ability of the P-SAM films agains copper metal prepared by using water as solvent. Surface morphology and structure of P-SAM film was investigation by SEM and AFM techniques. The corrosion tests were performed in 3.5% NaCl solution representing sea water, which is one of the most problematic corrosive media. Electrochemical impedance spectroscopy (EIS), Chronoamperometry (CA) were used for this aim. The results showed that thin Bingöl-P-SAM films can be formed on the copper surface and these films provide effective protection for copper in 3.5% NaCl.

Keywords: Beekeeping, Natural Products, Bingöl Pollen, Self-Assembled Monolayer Films, Thin Natural Films

1.INTRODUCTİON

Honey is the most common commercial product among bee products, but other bee products such as pollen and propolis are of particular importance for health. Pollen (P), which is the main use of food supplements, is expected to increase production activities in this field with the determination of new alternative uses. It is inevitable that this situation will have a positive impact on the economic development of the regions where apiculture activities are widespread.

Corrosion, which defined as electrochemical dissolution of metallic materials, shortens the life of metals and also causes serious environmental or safety problems in Daily life (Erbil,2012; Marcover,2003). Corrosion rate of metals can be reduced by different protection methods. One of these applications is to cut the metal's interaction with the corrosive medium by forming a surface film on at the metal surface. Self-assembled monolayer films (SAM), which are obtained from organic molecules having active centers such as N, S and O, have recently been used for protecting metals against corrosion. These films are dense and have thin and compact structures over the metal surfaceses (Mechalif and co-workers, 2003; Pan and co-workers,2008). Many of these organic substances have many adverse effects in terms of toxicity, environment and economy, which are limiting their use. These disadvantages could be overcome by using natural product fort his aim (Pan and co-workers 2011,Rao and co-workers 2014;Rao and co-workers,2014).

In this study, SAM films were prepared by using P produced in the northern region of Bingöl province (P-SAM). The films were assembled in water as solvent at a constant P concentration. Protection ability of the P-SAM films agains copper metal prepared by using water as solvent. The corrosion tests wer eperformed in 3.5% NaCl solution representing sea water, which is one of the most problematic corrosive media. EIS and CA were used for this aim. The results showed that thin Bingöl-P-SAM films can be formed on the copper surface and these films provide effective protection for copper in 3.5% NaCl.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Preparation of Extract

P sample was taken at least 1 kg was subjected to sequential extraction with solvents. The resulting isolates were filtered through Whatman paper, and the organic solvents were concentrated at the appropriate temperature on a rotary evaporator in a high vacuum. The P isolates were stored in amber vials at + 4 ° C for further analysis. The P dry isolate was suspended with distilled water and subjected to extraction. The crude suspended mixture in the separating funnel is fractionated

increasing from apolar to polar. Each fraction was collected separately and the solvents were removed on a rotary evaporator.

2.2. Preparation of Electrode

Working electrode was prepared from a piece of copper (Cu) rod. The exposed surface area of the Cu electrodes was 0.0707 cm^2. The surface of Cu electrode, which was exposed to the test solution was polished with different emery papers, which ended with 1200 grit before the experiments. Then, the electrodes were washed with distilled water, degreased with ethanol, washed with distilled water once again and finally dried with napkin paper. After cleaning electrode surface, the electrode was exposed to the test solutions as soon as possible. A platinum sheet (Pt) with 1 cm^2 total surface area and a commerically purchased Ag/AgCl (3.0 M KCl) were used as counter electrode and the reference electrode, respectivelly for all electrochemical experiments.

2.3. Prepartion of SAM Films on The Copper Surface

The SAM films were formed in a solution containing 1000 ppm P water as solvent using a specially designed cell and N_2 gas passed through solution for 30 min to obtain an inert atmosphere.

After 30 min, the polished and cleaned Cu substrates were immersed into a solution containing 1000 ppm P water. N_2 gas was passed through the solution continuously during 2 h. After 2 h solution izolated from open atmospher. And then, Cu electrode was incubated for 24 hours in solution containing P to form film on the copper surface.

2.4.Electrochemical Measurment

All electrochemical tests were performed using conventional three electrode technique using computer controlled CHI 6096E Electrochemical Analysers. Cu and P-SAM electrodes were incubated for 1 h in the 3.5 % NaCl solution to equilibrate the open circuit potential. The change in open circuit potential is recorded as a function of time. EIS measurements were taken immediately after equilibrium of the open circuit potential for 1 hr. EIS measurements were performed at an open circuit potential between 100 kHz and 3 mHz by applying 5 mV amplitude. CA measurements were made using different electrodes. CA measurements were carried out by applying constant anodic potentials for 1 h.

3. RESULTS

3.1.Corrosion Tests

The open circuit potentials of bare-Cu and P-SAM electrodes 3.5% NaCl solution are depicted in Fig. 1, as a function of time**.** As it seen from Fig. 5, the E_{ocp} value is −0.213 V (Ag/AgCl) for bare Cu electrode. This value shifts towards more negative potentials around −0.235 V after 2500 s. however, the initial E_{ocp} value was observed to be -0.125 V for the P-modified copper electrode, which remained constant after approximately 2000 s at -0.155 V. This can be explained by the formation of a very stable, compact and well-assembled film on the copper surface.

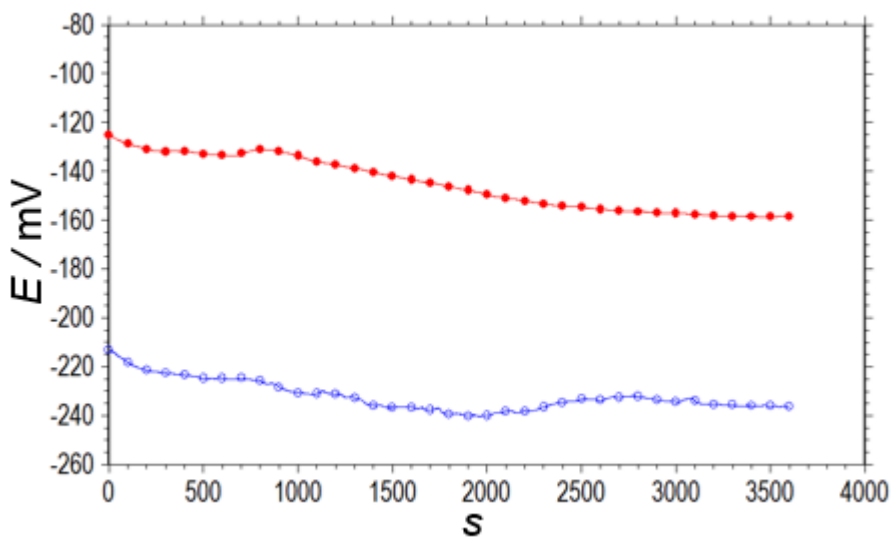


Fig. 1. Change of E_{ocp} of bare (○) and P-SAM (●) electrodes as a function of exposure time in 3.5% NaCl solution

For EIS measurements, we determined the effect of P-SAM in 3.5% NaCl. For this purpose we have used Nyquist plots. Nyquist of the electrodes are shown in Fig. 2. The total resistance corresponds to diameter of Nyquist plots corresponds to polarization resistance (R_p). There are two loops for bare copper, one in the high frequency and the other in the low frequency zone.

The loop is at the high frequency corresponds to charge transfer resistance and double layer resistance. And second loop can berelated to accumulation of corrosion products of copper

products. nyquist curves show similar behavior in P modified electrodes, the first one appeared at high frequencies corresponds to total of charge transfer resistance and double layer resistance. When the R_p value of Cu and P-SAM electrodes are compared each other, it is seen that the P-SAM electrodes have a higher R_p value from bare-Cu electrode. This can be explained by the film formed by the P films on the Cu surface.

The stability of the film formed on the metal surface was examined by the CA technique at low anodic constant potentials over 1 h. The data presented in Fig. 3 show that anodic current density for bare Cu increases sharply during the initial of the operatin, which can be assigned to axcess dissolution of the Cu and thus increases real surface area. However, when P-SAM electrode anodic current stabil significantly.

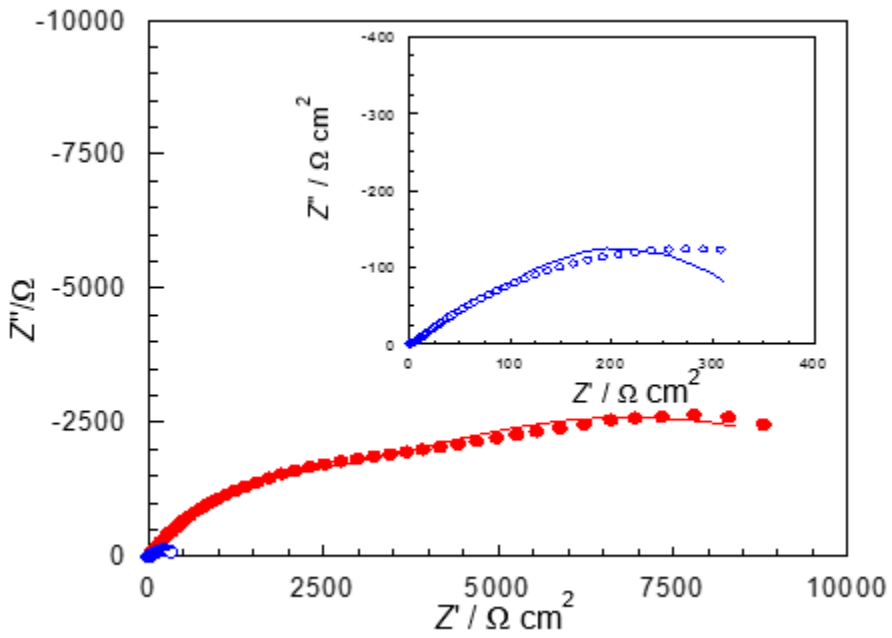


Fig. 2. Nyquist plots of bare (inset) and P-SAM electrodes in 3.5% NaCl solution.

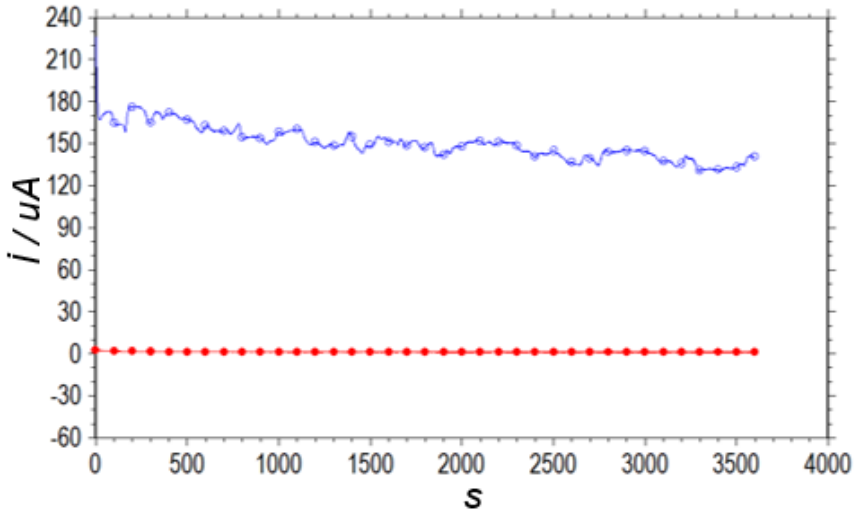


Fig.3. Change of CA of bare (○) and P modified (●) copper electrodes in 3.5% NaCl solution.

4. DİSCUSSİON

1. Very stable, compact and well-assembled P-SAM film are formed on the copper surface.

2. P-SAM films corrosion resistance is determinated in 3.5%NaCl solution and compared with bare Cu electrode. P-SAM films provide effective protection against corrosion in 3.5%NaCl solution.

3. Anodic current of P-SAM electrode stabil significantly at low anodic constant potentials over 1 h.

Acknowledgements:

This study was financially supported by Strategy and Budget Department of the Republic of Turkey, coordinated by Council of Higher Education and organized by The Scientific Research Projects Coordination Unit of Bingol University (Project Number: 2017K124000-BÜBAP and PİKOM-Arı.2018.006)

REFERENCES

Erbil, M. 2012. "Korozyon: İlkeler-Önlemler", Korozyon Derneği, Ankara.

Ishitska, M. Hiaki, T. Osaka, N. 2011. "Coadsorption self-assembled monolayers of trithiocyanuric acid and 1,3,5-benzenetrithiol on an evaporated silver film", Journal of Molecular Structure, 1002, 179–186.

Ma, H.Y. Yangb, C. Chen, S.H. Jiao, Y.L. Huang, S.X. Li, D.G. Luo, J.L. 2003. "Electrochemical investigation of dynamic interfacial processes at 1-octadecanethiol-modified copper electrodes in halide-containing solutions", Electrochimica Acta, 48, 4277–4289.

Mekhalif, Z. Fonder, G. Laffineur, Delhalle, F.J. 2008. "Comparative assessment of n-dodecanethiol and n-dodecaneselenol monolayers on electroplated copper", Journal of Electroanalytical Chemistry 621, 245–253.

Pan, Y.C. Wen, Y. Guo, X.Y. Song, P. Shen, S. Du, Y.P. Yang, H.F. 2013. "2-Mercaptobenzothiazole doped chitosan/11-alkanethiolate acid composite coating Dual function for copper protection", Corrosion Science, 73, 274–280.

Rao, B.V.A. Reddy, M.N. Sreedhar, B. 2014. "Self-assembled 1-octadecyl-1H-1,2,4-triazole films on copper for corrosion protection", Progress in Organic Coatings, 77, 202– 212.

Rao, B.V.A. Iqbal, Md.Y. Sreedhar, B. 2009. "Self-assembled monolayer of 2-(octadecylthio)benzothiazole for corrosion protection of copper", Corrosion Science, 51 1441–1452.

BİNGÖL PROPOLİSİNİN ENERJİ ENDÜSTRİSİNDE ALTERNATİF UYGULAMALARI

Prof.Dr.Ramazan Solmaz

Bingöl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, arıcılık ürünleri için yeni ve alternatif uygulama alanlarının bulunması amaçlanmıştır. Bingölün Kuzey bölgelerinden toplanmış Bingöl Propolislerinin (PP) endüstride en yaygın kullanılan metallerden bir tanesi olan bakır üzerinde ince kendi kendine biriken tek tabakalı (SAM) filmleri hazırlanmıştır. Filmler çözücü olarak kullanılan etanol içerisinde oluşturulmuş ve geleceğin enerji dönüştürücüleri olarak kabul edilen doğrudan metanollü yakıt pillerinde metanol elektrooksisdasyonu reaksiyonunu hızlandırmak amacı ile elektrokatalizör olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Bingöl-PP filmleri metal yüzeyinde geniş yüzey alanı oluşturacağından ve yüzeyde yük transferini hızlandırmaları beklendiğinden dolayı, bu yakıt pillerinin elektrotların korozyonu, zamanla kararlılık, elektrotun zehirlenmesi gibi en önemli dezavantajlarını gidermesi öngörülmüştür. Filmler taramalı elektron mikroskopu ile incelenmiştir. Alkol oksidasyonuna elektrokatalitik etkileri 1 M CH_3OH içeren 0,1 M KOH çözeltisinde dönüşümlü voltametri tekniği ile incelenmiştir. Elde edilen veriler, bakır yüzeyinde son derece kaliteli ve iyi dağılmış Bingöl-PP-SAM filmlerinin oluşturulabileceğini göstermiştir. Oluşturulan filmler metanol elektrooksidasyonu reaksiyonunun hızını arttırmaktadır. Yüksek etkinlikleri, rtan geniş yüzey alanı ve filmlerin yüksek yük transfer aktiviteleri ile açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Bingöl Propolisi, Doğrudan Metanollü Yakıt Pilleri, Enerji Dönüşüm Teknolojileri

ALTERNATIVE APPLICATIONS OF BİNGÖL PROPOLIS IN ENERGY INDUSTRY

ABSTRACT

In this study, we have aimed to find a new and alternative application of bee products. The thin self-assembled monolayer (SAM) films of Bingöl Propolis (PP) (from northern region of Bingöl) were assembled on copper specimen, which is one of the most widely used industrial metal. The films were assembled in ethanol as solvent and were characterized as possible electrocatalyst for enhancing methanol electrooxidation reaction in direct methanol fuel cells, which are considered to be future energy conversion technologies. Because, the Bingöl-PP film provide high real surface area and could facilitate charge transfer at the surface, they are expected to overcome the main disadvantages of this fuel cell such as corrosion of electrodes, time-stability, poisoning of the electrodes. The films were characterized with scanning electron microscopy. The anodic alcohol oxidation activity of the films was evaluated in 1 M CH_3OH containing 0.1 M KOH solution using cyclic voltammetry technique. The data obtained indicated that the high quality, very well-distributed Bingöl-PP-SAM films were assembled over the copper surface. The fabricated this films enhances the rate of methanol electrooxidation reaction. Their high activity was assigned to enhanced surface area and good charge transfer activity.

Keywords: Beekeeping, Bingöl Propolis, Direct Methanol Fuel Cells, Energy Conversion Technologies

1. GİRİŞ

Bilginin ürüne dönüşmesi için üniversite-sanayi işbirliğinin etkin bir şekilde başlatılması ve yürütülmesi gerekmektedir. Kamu-Üniversite-Sanayi işbirliğinin en iyi örneklerinden bir tanesi de, Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından finanse edilen ve Yükseköğretim Kurulu tarafından koordine edilen Üniversitelerin Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması programı kapsamında Bingöl üniversitesi tarafından yürütülmekte olan "Tarım ve Havza Bazlı Kalkınma" projesidir. Proje kapsamında, faaliyetlerden bir tanesi de "Arı ev Arı Ürünleri" ana başlığı altında yürütülmektedir. Bingöl ili her ne kadar sanayi açısından zayıf bir İl olsa da doğal ürünleri en önemli fabrikalar ve kaynaklar olarak değerlendirilmelidir.

Bölgedeki en önemli sektörlerin başında arıcılık gelmektedir. Yukarıda da ifade edildiği gibi zengin doğa ve bitki örtüsüne ve çeşitliliğine sahip bir bölge olsa da arıcılık sektörü istihdam ve ekonomik

kazanç açısından arzu edilen düzeyde değildir. Arıcılık mesleğinin bilimsel yaklaşımlardan uzak daha çok geleneksel yöntemlerle yapılması, arı ürünü olarak neredeyse sadece bal ticaretinin yapılması, pazarlama en önemli sorunların başında gelmektedir. Bal dışındaki ürünlerin de teşvik edilmesi, pazarlama açısından alternatif kullanım alanlarının bulunması sektöre önemli kazanımlar sağlayacaktır. Arıcıların, bal dışındaki ürünleri elde etmemeleri veya ilgi duymamalarının başında bu ürünlerin öneminin yeterince bilinmemesi, alternatif ürünlerin pazarlama sorunları, farklı kullanım alanlarının yeterli düzeyde olmaması önemli sorunların başında gelmektedir.

Propolis (PP) arılar tarafından üretilen son derece sağlıklı ve protein içeriği yüksek bir üründür. İçerdiği kirlilikler giderildikten sonra daha çok katkı maddesi olarak kullanılan PP, tıp, eczacılık ve gıda sektörü başta olmak üzere kullanım alanına sahiptir. İçerdiği çok sayıdaki bioaktif madde sayesinde antikanser, antibakteriyel, antiviral, antiparaziter, antifungal, antiinflamatuar, antiülser, hepatoprotektif, kardioprotektif, ve antiseptik gibi bir çok biyolojik aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Pan vd 2013; Ishitsuka vd 2011). Maalesef Bingöl PP'leri ile ilgili yeterli çalışma henüz yapılmamıştır.

Bu çalışmada, Bingöl PPP'lerine dikkat çekmek ve tamamen yeni alternatif kullanım alanları bulmak amacı ile bu maddenin boya ve polimerlere alternatif çok nanometre düzeyinde çok ince filmleri hazırlanmış ve enerji sektöründe kullanılabile olasılıkları incelenmiştir. İçerdikleri çok sayıda ve farklı fonksiyonel gruba sahip moleküllerden dolayı yük transfer performansının yüksek olması beklenen PP, doğrudan metanollü yakıt illerinin en önemli parçası olan anot yapımında altlık ve katalizör olarak kullanılmıştır. Doğrudan metanol yakıt pilleri, küçük boyutlu üretilebilmeleri, yüksek enerji dönüşüm verimlilikleri, düşük çalışma sıcaklığı, yakıtın olarak metanolün kolay depolanması, düşük maliyet (Döner vd 201; Jafarian vd 2011; Wang vd 2014). Ancak, anodun zamanla kararlılığını kaybetmesi ve zehirlenmesi, düşük anot verimi gibi dezavantajlar bu pillerin ticari olarak kullanımlarını sınırlamaktadır (Jang vd 2006; Yang vd 2013). Bingöl PP'lerinin anot malzemesi olarak kullanımı özellikle anodun çözünmesi ve kararlılığı gibi önemli sorunları çözmesi beklenmiştir.

Filmler etanol çözücüsünde 24 saat bekletilerek hazırlanmıştır. Uygulanan yöntem son derece basit ve ucuz olup pratikte, sanayide de kolaylıkla uygulanabilir. Filmlerin yakıt pillerinde anot performansları ise 0,1 M KOH çözeltisinde çözeltisinde test edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

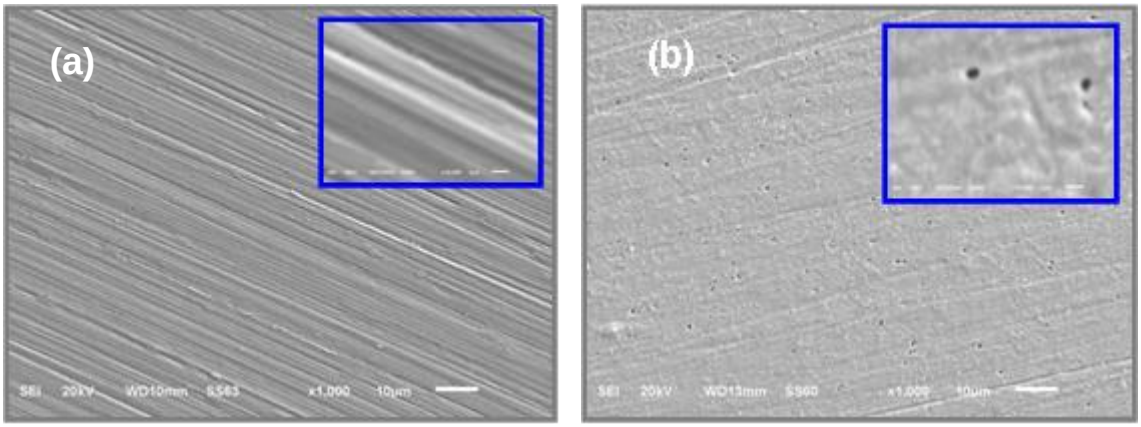
Yakıt pili uygulamasında anot olarak sanayide de yaygın kullanılan ve ucuz bir malzeme olan bakır kullanılmıştır. Yüksek saflıktaki bakır çubuklar yaklaşık 20 cm uzunluğunda kesilmiş ve bir ucu yaklaşık 5 cm uzunluğunda poliester ile kaplanmıştır. Bu şekilde hazırlanan bakırın ölçüm yapılan yüzey alanı 0,0707 cm^2'dir. Film kaplamadan ve ölçümlerden önce bakırın yüzeyi değişik boyutlarda zımpara kağıdı ile parlatılmıştır. Elektrotun ölçümlerden önceki hazırlanma prosedürü daha önce detaylı bir şekilde verilmiştir (Solmaz vd 2018; Solmaz vd -).

İnce filmler 1000 ppm temizlenmiş Bingöl PP içeren etanol içerisinde atmosfere kapalı ortamda (azot gazı geçirilmiş) 24 saat bekletilerek hazırlanmıştır. Kaplamadan sonra yüzey aynı çözücü ile yıkanmış, kurutulmuş ve ölçümlerde kullanılıncaya kadar desikatörde kullanılmıştır. Bu amaçla literatürde uygulanan prosedür uygulanmıştır (Solmaz vd 2018; Solmaz vd -).

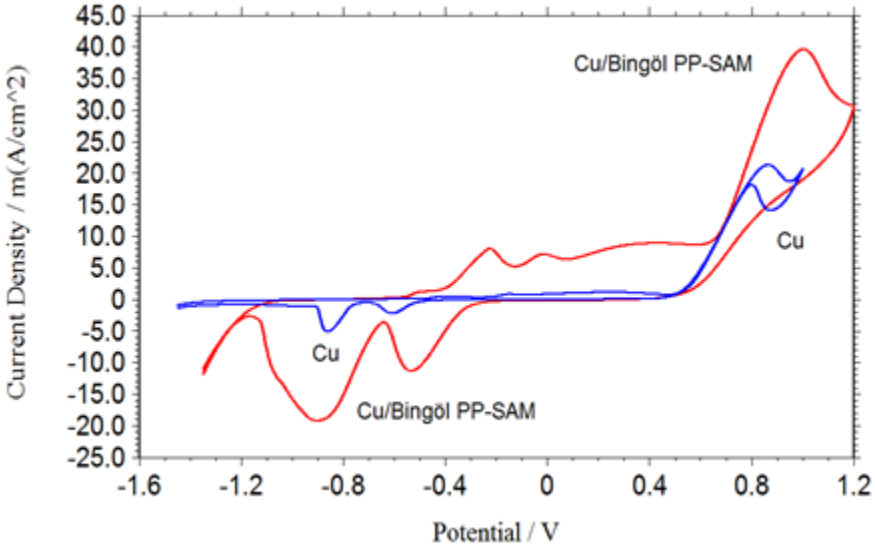
Yakıt pili test deneyleri 3 elektrot tekniği kullanılarak CHI 660D elektrokimyasal analizör cihazı ile yapılmıştır. Çalışma elektrotları anot, Pt katot ve Ag/AgCl (3 M KCl) referans elektrot olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, oksijen ve hidrojen gazı çıkış potansiyelleri arasında değişik tarama hızlarında dönüşümlü voltametri ölçümleri yapılmıştır. Bütün potansiyeller bu referans elektrota karşı verilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

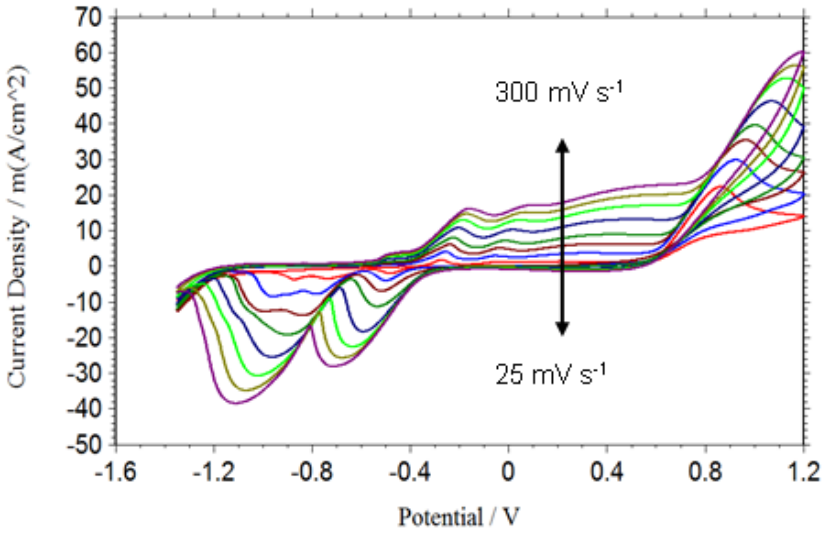
Kaplanmamış ve zımpara kağıdı ile parlatılmış bakır elektrot ile Bingöl-PP kaplanmış bakır elektrotların iki farklı büyütmede alınmış SEM görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir. Kaplanmamış bakır yüzeyinde gözlenen çizgiler, zımparalama sırasında oluşan çiziklerden kaynaklanmaktadır. Kaplanmamış bakır ile kıyaslandığında PP içeren bütün ortamda bekletilen bakır yüzeyinin net bir şekilde değiştiği görülebilmektedir. Bakır yüzeyinde hemen hemen homojen dağılımlı yüksek kalitede Bingöl-PP-SAM filmlerin oluştuğu net bir şekilde görülebilmektedir. Oluşan filmler son derece sağlam olup, pil sisteminde kullanılması durumunda metale son derece yüksek koruma sağlayabileceği söylenebilir. Pillerdeki en önemli sorunlardan biri de metallerin korozyonudur. Dolayısı ile SAM filmi bakırı korozyondan koruyarak anotun ömrünü arttıracaktır. Şekil 1'de gözlenen çok az sayıdaki kapanmayan (delikler) film oluşumu sırasında molekül birikmelerinden kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 1. Kaplanmamış bakır (a) ve 1000 ppm PP içeren etanol içerisinde 24 saat Bingöl-PP-SAM kaplanmış bakır (b) yüzeylerinin 1000x ve 10 000x büyütmelerde alınmış SEM görüntüleri



Şekil 2. Kaplanmamış bakır ve Bingöl-PP-SAM kaplanmış bakır elektrotların 0,1 M KOH + 1 M CH_3OH içerisinde 100 mV s^{-1} tarama hızında elde edilmiş dönüşümlü voltamogramları



Şekil 3. Bingöl-PP-SAM kaplanmış bakır elektrotların 0,1 M KOH + 1 M CH_3OH içerisinde 25; 50; 75; 100; 150; 200; 250; 300 mV s^{-1} tarama hızında elde edilmiş dönüşümlü voltamogramları

Kaplanmamış bakır ve Bingöl-PP-SAM kaplanmış bakır elektrotların 0,1 M KOH + 1 M CH_3OH içerisinde 100 mV s^{-1} tarama hızında elde edilmiş dönüşümlü voltamogramları Şekil 2'de verilmiştir. Çalışılan ortamda elektrokimyasal sistemde anodik tarama yönünde yükseltgenme reaksiyonlarına karşılık gelen pikler oluşmaktadır. Alkolsüz ortamda yaklaşık -0,40 V ve -0,15 V potansiyellerde gözlenen pikler Cu'ın Cu^+ ve Cu^{2+}'ya yükseltgenmelerine karşılık gelmektedir. Bu potansiyelden itibaren yaklaşık 0.47 V' a kadar Cu^{3+} iyonlarının oluşumu gerçekleşmektedir. Bu potansiyelden itibaren gözlenen ani akım artışı alkolün yükseltgenmesine karşılık gelmektedir. 0.86 V'ta pik akımı oluştuktan sonra 0.95 V'tan itibaren gözlenen akım artışı ise oksijen gazı çıkışına karşılık gelmektedir. Bingöl-PP-SAM kaplanmış elektrotta, bütün pik akımlarında önemli artışlar gözlenmiştir. Metanol oksidasyonuna karşılık gelen pik akımı neredeyse 2 kat artmıştır. Pik akımı pil performansı ile doğrudan ilişkili olup, PP-SAM filmlerin doğrudan metanollü yakıt pillerinin performansını önemi ölçüde arttırdığı söylenebilir. Bu artış, gerçek yüzey alanının artması ve filmin yüksek yük transfer etkinliği ile açıklanabilir.

Bingöl PP kaplanmış elektrotta değişik tarama hızlarında elde edilen dönüşümlü voltamogramlar Şekil 3'te verilmiştir. Tarama hızının artması ile pik akımı daha pozitif potansiyellere kayarken pik akım yoğunluğu artmıştır. Bu davranış, oksidasyon reaksiyonunda kinetik sınırlamadan kaynaklanmaktadır (Ojani vd 2011).

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgulardan aşağıdaki sonuçlar özetlenebilir.

1. Bingöl-PP'den bakır üzerinde boya veya polimerlere alternatif yeni filmler hazırlanabilir. Filmler son derece kaliteli olup güzel görünümlerinden dolayı dekoratif amaçlı da kullanılabilir.
2. Geliştirilen yöntem son derece ucuz olup, sanayide ve pratik uygulamalarda ileri kaplama teknolojilerine gerek kalmaksızın kolaylıkla uygulanabilir.
3. Hazırlanan filmler yakıt pillerinde kullanıldığında pil performansını arttırmaktadır. Bununla birlikte, çalışmadaki asıl amaç bu filmlerin anodun kararlılığını ve katalitik etkisini arttırmak için altlık olarak kullanımıdır. Bu filmler üzerine çok az miktarda metal çöktürülerek bu amaçla kullanımı ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.
4. Bu ince filmler, geleceğin enerji dönüşüm teknolojileri olarak kabul edilen doğrudan metanollü yakıt pillerinde destek malzemesi olarak kullanılabileceği önerilmiştir. Bununla birlikte, daha detaylı çalışmalar devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

PP-SAM filmlerin hazırlanması Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından finanse edilen ve Yükseköğretim Kurulu tarafından koordine edilen, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından organize edilen proje kapsamında daha önce rapor edilmiştir (Proje Numarası: 2017K124000-BÜBAP ve PİKOM-Arı.2018.006). Bu yeni çalışmada yakıt pili uygulamaları çalışılmış olup yakıt pilleri uygulamaları ile elektrokimyasal çalışmalar için İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümüne teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Pan, Y.C. Wen, Y. Guo, X.Y. Song, P. Shen, S. Du, Y.P. Yang, H.F. (2013), 2-Mercaptobenzothiazole doped chitosan/11-alkanethiolate acid composite coating Dual function for copper protection, *Corrosion Science*, 73, 274–280.

Ishitsuka, M. Hiaki, T. Osaka, N. (2011), Coadsorption self-assembled monolayers of trithiocyanuric acid and 1,3,5-benzenetrithiol on an evaporated silver film, *Journal of Molecular Structure*, 1002, 179–186.

Döner, A., Kadaş, G. (2015), A novel, effective and low cost electrocatalyst for direct methanol fuel cells applications, *International Journal of Hydrogen Energy* 40, 4840 – 4849.

Jafarian, M., Haghighatbin, M.A., Gobal, F., Mahjani, M.G., Rayati, S. (2011), A comparative investigation of the electrocatalytic oxidation of methanol on poly-NiTCPP and poly-TCPP/Ni modified glassy carbon electrodes, *Journal of Electroanalitical Chemistry* 663, 14 – 23.

Wang, M., Liu, G., Tian, Z., Shao, Y., Wang, L., Ye, F., et al. (2017), Microstructure-modified proton exchange membranes for high-performance direct methanol fuel cells, *Energy Conversion and Management* 148, 753–758.

Jang, S.P., Liu, Z., Tang, H. L., Pan, M. (2006), Synthesis and characterization of PDDA-stabilized Pt nanoparticles for direct methanol fuel cells, *Electrochimica Acta* 2006, 51:5721 – 5730.

Yang, X., Liu, X., Meng, X., Wang, X., Li, G., Shu, C., Jiang, Li., Wang, C. (2013), Self-assembly of highly dispersed Pt and PtRu nanoparticles on perylene diimide derivatives functionalized carbon nanotubes as enhanced catalysts for methanol electro-oxidation, *Journal of Power Sources* 240, 536 – 543.

Solmaz R, Salcı A, Özdemir D, Can, Ü 2018. Rodanin türevi bileşiklerin bakırın yüzeyinde kendi kendine biriken tek tabakalı filmlerinin oluşturulması ve karakterizasyonu: Korozyon inhibisyon uygulamaları, 115M613 No'lu TÜBİTAK Projesi.

Solmaz, R., Erdoğan, İ.Y., Geçibesler, İ.H., Şahin, E.A., Bayındır, S., Kardaş, G., Doğrubaş, M., (Devam Ediyor), Bingöl Propolis ve Polenlerinin Yeni ve Alternatif Kullanımları: Saflaştırılmış Ürünler, Kendi Kendine Biriken Tek Tabakalı Nano Filmler ve Uygulamaları (Proje No: PİKOM-Arı.2018.006)

Ojani, R., Raoof, J.-B., Ahmady-Khanghah, Y. (2011), Copper-poly(2-aminodiphenylamine) as a novel and low cost electrocatalyst for electrocatalytic oxidation of methanol in alkaline solution, *Electrochimica Acta* 56, 3380–3386.

FARKLI BÖLGELERDEN ALINMIŞ PROPOLİS ÖRNEKLERİNDEKİ BİLEŞİKLERİN VE YAPILARIN KIYASLANMASI

Öğr. Gör. Serhat KOÇYİĞİT

Öğr. Gör. Sedat YELKOVAN

Öğr. Gör. Davut KARAHAN

Bingöl Üniversitesi / Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

ÖZET

Ülkemizin Bingöl-Adaklı, Gümüşhane-Hudura ve Çorum-Mecitözü gibi bölgelerden propolis örnekleri alınmış olup, bu örneklerin %96'lık etanol ile ~20-40 °C civarında ekstrakte edilerek alınan süzüntünün GC-MS cihazında ölçümü sağlanmıştır. GC-MS sonuçlarına göre bu ekstraktların içeriğindeki fenolik bileşiklerin ve yağ asitlerinin tayini yapılmıştır. Üç bölgede ortak ve farklı olan özel bileşikler belirlenmiştir. Ortak olan bileşikler, kaprik asit, laurik asit, miristik asit, palmitik asit, oleik asit, lignoserik asit, serotik asit ve benzil sinamat bileşikleri olarak gözlemlenmiştir. Benzil sinamat dışındaki tüm bileşikler yağ asidi olarak adlandırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda yağ asidi metil esterlerinin antifungal, antibakteriyel ve antioksidan özellik gösterdiği; sinamat bileşiklerinin de antioksidan, antikarsinojenik ajan, sitotoksik, antidiyabetik ve antimikrobiyal özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sebeple çalışmada saptanan yağ asitleri dahivücut için fayda sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, Bingöl bölgesinde tespit edilen fenil metanol, fenol,2,5 bis (1,1 dimetiletil) ve fenol,bis(1,1 dimetiletil)gibi fenol yapılarının yanında kaprilik asit, araşidik asit, behenik asit, linolelaidik asit, α-linolenik asit, hidrosinamik asit, metil sinamat, 14β-pregnan, trikosan ve tetrakosangibi antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösteren bileşikler de bulunmuştur. Çorum bölgesindeki propolis örneğinde, fenol yapısı olarak fenol,2,4 bis (1,1 dimetiletil) ve 3-fenil propiyonik asitbileşikleri tespit edilmiş ve bu yapıların da antioksidan özellik gösterdiği; kaprilik asit, araşidik asit, behenik asit, linolelaidik asit, α-linolenik asit, undesilik asit, α-sedren, zonaren, δ-amorfen, α-kadinol ve farnesolgibi antioksidan, antikanser, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği gözlemlenmiştir. Gümüşhane bölgesindeki propolis örneğinde ise fenol yapısı Çorum örneğindeki gibi fenol,2,4 bis (1,1 dimetiletil), sembren, α-sedren, γ-gurjunen, α, β, γ-ödesmol, metil sinamat, Monometilsinamat gibi özellikle antikanser,antifungal ve antibakteriyel yapıları gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, bu yapıların hem özelde hem de ortak olarak tıpta kullanılabilecek antikanser, antibakteriyel, antifungal, antioksidan etki gösterdiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: ekstraksiyon; etanol; fenolik bileşikler; propolis; terpenler; yağ asitleri

COMPARISON OF STRUCTURES AND COMPOUNDS DERIVED IN DIFFERENT REGIONS OF THE PROPOLIS

ABSTRACT

Propolis samples were taken from regions such as Bingöl-Adaklı, Gümüşhane-Hudura and Çorum-Mecitözü of our country. These samples were extracted with 96% ethanol at ~ 20-40 ° C and the extract was filtrated for GC-MS measurement. According to GC-MS results, phenolic compounds and fatty acids were determined in these extracts. Specific compounds which were common and different in three regions were identified. The common compounds were Capric Acid, Lauric Acid, Myristic Acid, Palmitic Acid, Oleic Acid, Lignoceric Acid, Cerotic Acid, and Benzyl Cinnamate. All compounds except Benzyl Cinnamate is named as Fatty Acid Methyl Esters (FAME). The FAME have the properties of antifungal, antibacterial, antioxidant and cinnamate compounds have the properties of antioxidant, anticarcinogenic agent, cytotoxic, antidiabetic and antimicrobial. For this reason the common compounds can provide benefit for the body. In other respect, the phenol structures was identified such as Phenyl methanol, Phenol, 2,5-bis (1,1-dimethylethyl) and Phenol, 2,5-bis (1,1-dimethylethyl) and also the other compounds as caprylic acid, arachidic acid, behenic acid, linolelaidic acid, α-linolenic acid, hydrocinnamic acid, methyl cinnamate, 14β-Pregnane, tricosane and tetracosane had the properties of antioxidant, antifungal, antibacterial and anticancer in the Bingöl region. In the Çorum region, the phenol structures was identified such as Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) and 3-phenyl propionic acid and also the other compounds as caprylic acid, arachidic acid, behenic acid, linolelaidic acid, α-linolenic acid, undecylic acid, α-Cedrene, zonarene, δ-amorphene, α-cadinol, and farnesol had the properties of antioxidant, antifungal, antibacterial and anticancer. In the Gümüşhane region, the phenol structures was identified as Phenol,2,4-bis(1,1-dimethylethyl) and also the other compounds as cembrene, α-Cedrene, γ-gurjunene, α-eudesmol, β-eudesmol, γ-eudesmol, methyl cinnamate, and Monomethylcinnamate had the properties of antioxidant, antifungal, antibacterial and anticancer. As a result, it was understood by literature data that both special and common compounds had anticancer, antibacterial, antifungal, antioxidant effects that could be used in medicine.

Keywords: ethanol; extraction; fatty acids; phenolic compounds; propolis; terpenoids.

1. GİRİŞ

Propolis insanlar tarafından binlerce yıldır farmasötik özellikleri için kullanılmaktadır. Eski Mısır'da, ölüleri mumyalamak için kullanılmıştır. Propolisin ilaç olarak kullanıldığını ilk kez Aristo (~M.Ö. 330) bildirmiştir. Ancak Romalı düşünür Caius Plinius Secundus (M.S. 23-79) ve Yunan Pedanios Dioscorides (~M.S. 50)'e kadar propolisin tıpta kullanımı yaygın değildi. 12. yüzyıla ait kayıtlar, ağız ve boğaz enfeksiyonlarının yanı sıra diş çürümelerini tedavi etmek için propolisli tıbbi preparatlardan ve propolisin Londra'da 1600'lerde bir ilaç olarak kullanıldığından bahsetmektedir. Genellikle cilt yaralarını tedavi etmek ve bandajlar mevcut olmadan önce cildi korumak için kullanılmıştır. 17. yüzyılda Şekil 1'de görüldüğü üzere Stradivarius kemanlarında propolis içeren vernik kullanmıştır.

Şekil 1. Stradivarius ve Kemanı

Propolis (arı tutkalı) bal arılarının canlı bitkilerden topladığı lipofilik reçineli bir malzeme olup, bitkilerin çeşitli kısımlarından elde edilmektedir. Bitkilerin yapraklar ve yaprak tomurcukları üzerindeki lipofilik maddelerden, gövde ve köklerdeki müsilajlar, zamklar, reçinelerden bal arıları tarafından toplanmaktadır. Toplanan malzemeler, arıların tükürük salgısında bulunan α-glikozidaz enzimi ile karıştırılmakta, kısmen sindirilmekte ve son ürünü oluşturmak için balmumuna ilave edilmektedir (ham propolis). Ham propolis, Şekil 2'deki gibi oda sıcaklığının altında sert ve balmumu benzeri, oda sıcaklığının üzerinde ise yumuşak ve çok yapışkandır. Ham propolis etanol içerisinde çözdürülürerek "propolis ekstraksiyonu" oluşturulur. Balmumu ve organik kalıntıları gidermek için tekrar tekrar süzülür. Ekstraksiyon içeriğindeki bileşiklere göre antibakteriyel, antifungal, antioksidan, antikanser ve antiviral özelliklere sahip olabilmektedir (Starzyk ve ark., 1977).

Şekil 2. Ham Propolis Örnekleri

Propolisin kimyasal bileşimi, bitki kaynağına bağlı olarak değişmektedir.. Araştırmaların ilerlemesiyle birlikte, propolisin 300'den fazla kimyasal bileşeni tanımlanmıştır. Reçineler dışında propolis içerisinde bulunan başlıca kimyasal bileşik grupları balmumları, polifenoller (fenolik asitler, flavonoidler) ve terpenoidlerdir. Bu kimyasal bileşenlerden, polifenoller ve terpenoidlerin en aktif grup olduğu kabul edilmektedir. Flavonoid grubu, krisin, pinosembrin, apijenin, galangin, kampferol, tektokrisin ve diğerlerini içerir. Propolis bileşiklerinin bir diğer kritik grubu, ferulik, sinamik, kafeik, benzoik, salisilik ve p-kumarik asitlerin içerisinde bulunduğu grup olan aromatik asitlerdir. Bunlara ilaveten, propolis ayrıca karakteristik kokusundan sorumlu olan diğer fenolik bileşikleri (örneğin, artepilin C) ve terpenleri de (terpineol, kamfor, geraniol, nerol, farnesol) içerir. Propolis'te mikro ve makro elementler (Mn, Fe, Si, Mg, Zn, Se, Ca, K, Na, Cu) ve B1, B2, B6, C ve E vitaminleri bulunur. Kimyasal bileşimin bu çeşitliliği, propolis'e antibakteriyel madde olarak ek bir avantaj sağlar. Birçok aktif bileşenin kombinasyonu ve bunların çeşitli oranlarda bulunması bakteri direncinin oluşmasını önler.

2. MATERYAL VE METOD

Propolis örnekleri ülkemizin Bingöl-Adaklı, Gümüşhane-Hudura ve Çorum-Mecitözü gibi bölgelerden alınmıştır. Bu örnekler tahıl ürünlerinden elde edilmiş %96'lık etanol ile ekstrakte edilmiştir. Propolisin etanol çözücüsü ile sırasıyla kütlece 1:20 oranında alınması planlanmış, yani 7,5 g ham propolis örneğine 150 g alkol ilave edilmiş ve yaklaşık 20-40 °C civarında ultrasonik karıştırıcı ile ekstrakte edilmesi sağlanmıştır. Bu ekstraksiyon yönteminde ham propolisteki bileşenlerin alkole geçmesi sağlanmış ve 125 mm çapındaki 2 numaralı Whatman süzgeç kâğıdından geçirilmiştir. Süzgeçten geçirme işleminin ardından süzgeçte kalan kısım atılmıştır. Alınan süzüntü petri kaplarına alındıktan ve işaretlendikten sonra vakum etüvde 37 °C'de 1 gün boyunca tutulmuş ve çözücünün propolis özütünden uzaklaşması sağlanmıştır. Çözelti

uçurulmasının ardından GC-MS ölçümünü yapabilmek için Hara ve Radin (1978) yönteminin revize edilerek işleme alınması sağlanmıştır. Bu yönteme göre sırasıyla;

1. 1 g propolis özütüne 5 ml heksan/izopropanol (3:2) eklenmesi,
2. 10 dk 5000 rpmde santrifüj ardından berrak çözeltinin alınarak süzülmesi,
3. Alınan çözeltiye %2'lik metanolik sülfirik asitten 2,5 ml eklenip vortekslenmesi ve karışımın metillenmesi için 50 C'de 15 saat etüvde beklenmesi,
4. Etüvden alınan çözeltilerin oda sıcaklığına kadar soğutulması ve 2,5 ml %5lik NaCl eklenerek vortekslenmesi,
5. Tüplerde oluşan yağ asidi metil esterlerinin 2,5 ml heksan ile ekstrakte edilmesi ve heksan fazının pipet yardımıyla alınarak üzerine 2,5 ml %2'lik KHCO3 ile muamele edilmesi,
6. Fazların ayrılmasının ardından 45 C'de azot altında uçurma işlemlerinin yapılması ve çözeltinin GC-MS cihazına yerleştirilmesi,

işlemleri yapılmıştır. GC-MS işlemi için Agilent marka 7890A model GC, 5975C model MS ile beraber FID dedektör eş zamanlı olarak kullanılmıştır. Kolon markası BPx90 boyutları ise 100 mm x 0,25 mm x 0,25 µm olarak verilmiştir. Kolon taşıyıcı helyum gazı kullanılarak akış hızı 1 ml/dk olarak ayarlanmıştır. Kromotografik şartlarda numuneler dakikada 5 °C artarak 120 °C' den 254 °C' ye ulaşmış ve bu sıcaklıkta yaklaşık 16 dk boyunca bekletilmiştir. Toplam ölçüm süresi yaklaşık olarak 40 dk civarında sürmüştür. MS sonuçları cihazın hafızasında bulunan WHİLEY ve NIST kütüphaneleri ile karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Böylece numunelerin GC-MS cihazına yerleştirilmesi ile sonuçlar alınmış ve literatür değerleriyle kıyaslanarak değerlendirilmiştir.

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

GC-MS sonuçlarına göre propolis ekstraktlarının içeriğindeki fenolik bileşiklerin, terpenlerin ve yağ asitlerinin tayini yapılmıştır. Belirlenen üç bölgede ortak ve farklı olan özel bileşikler belirlenmiştir. Ortak olan bileşikler, kaprikasit, laurik asit, mirisik asit, palmitik asit, oleik asit, lignoserik asit, serotik asit ve benzil sinamat bileşikleri olarak gözlemlenmiştir. FAME (Fatty Acid Methyl Esters) diye adlandırılan yağ asidi metil esterlerinin antifungal, antibakteriyel ve antioksidan özellik gösterdiği (Chandrasekaran ve ark., 2008) , sinnamatbileşiklerinin de antioksidan, antikarsinojenik ajan, anti-Alzheimer, karaciğer koruyucu, sitotoksik, böcek öldürücü, antidiyabetik, antimikrobiyal, antimalaryal, antikolesterol özelliği gösterdiği literatür değerlerinin karşılaştırılması sonucu tespit edilmiştir (Lone ve ark., 2014).

3.1. Çorum/Mecitözü Bölgesi

Tablo 1. Çorum/Mecitözü Bölgesinden Alınan Propolis Örneğinde GC-MS Sonuçlarıyla Tespit Edilmiş Bileşenler ve Özellikleri

Çorum/Mecitözü	
Fenol,2,4-bis(1,1-dimetiletil)	Antioksidan
3-fenil propiyonik asit	
Kaprilik Asit	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
Araşidik Asit	
Behenik Asit	
Linolelaidik Asit, α-linolenik Asit	
Undesilik Asit	
α-sedren	
Zonaren	
δ-amorfen	
α-kadinol	
Farnesol	

Çorum /Mecitözü bölgesinden alınan propolis örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak fenol,2,4 bis (1,1 dimetiletil) ve 3-fenil propiyonik asit yapıları tespit edilmiş ve bu fenolik yapıların antioksidan özellik gösterdiği literatür değerlerinden anlaşılmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak kaprilik asit, araşidik asit, behenik asit, linolelaidik asit, α-linolenik asit, Undesilik Asit bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Terpen bileşikleri olarak α-sedren, zonaren, δ-amorfen, α-kadinol ve farnesol bileşikleri gözlemlenmiş ve bu bileşiklerin de antioksidan ve antikanser özellik gösterdiği literatür verileriyle doğrulanmıştır (Al-Daghri ve ark., 2012; Salleh ve ark., 2015).

3.2. Bingöl/Adaklı Bölgesi

Tablo 2. Bingöl/Adaklı Bölgesinden Alınan Propolis Örneğinde GC-MS Sonuçlarıyla Tespit Edilmiş Bileşenler ve Özellikleri

Bingöl/Adaklı	
Fenol,2,4 bis (1,1 dimetiletil)	Antioksidan
Fenol,2,5-bis(1,1 dimetiletil)	
Fenil metanol	
Kaprilik Asit	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
Araşidik Asit	
Behenik Asit	
Linolelaidik Asit, α-linolenik Asit	
Hidrosinamik Asit	
Metil Sinamat	
4 β-Pregnan	
Trikozan	
Tetrakozan	

Bingöl/Adaklı bölgesinden alınan propolis örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında, fenolik yapı olarak Fenol,2,4-bis(1,1-dimetiletil) ve Fenol,2,5-bis(1,1-dimetiletil) yapıları tespit edilmiş ve bu yapıların antioksidan özellik gösterdiği saptanmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak Kaprilik Asit, Araşidik Asit, Behenik Asit, Linolelaidik asit, α-linolenik Asit bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği saptanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Terpen bileşikleri olarak α-sedren, zonaren, δ-amorfen, α-kadinol ve farnesol bileşikleri gözlemlenmiş ve bu bileşiklerin de antioksidan ve antikanser özellik gösterdiği literatür verileriyle doğrulanmıştır (Al-Daghri ve ark., 2012; Salleh ve ark., 2015). Ayrıca bu bölgede aromatik asit türlerinden Hidrosinamik Asit ve Metil Sinamat yapılarına rastlanılmış ve literatürde bu yapılar antioksidan, antikarsinojenik ajan, anti-Alzheimer, karaciğer koruyucu, sitotoksik, böcek öldürücü, antidiyabetik, antimikrobiyal, antimalaryal, antikolesterol ve daha fazlasına etki ettiği tespit edilmiş olan önemli bileşiklerdir (Lone ve ark., 2014).

3.3. Gümüşhane/Hudura Bölgesi

Tablo 3. Gümüşhane/Hudura Bölgesinden Alınan Propolis Örneğinde GC-MS Sonuçlarıyla Tespit Edilmiş Bileşenler ve Özellikleri

Gümüşhane/Hudura	
Fenol,2,4-bis(1,1-dimetiletil)	Antioksidan
Araşidik Asit	• Antioksidan • Antikanser • Antifungal • Antibakteriyel
Behenik Asit	
Linolelaidik Asit, α-linolenik Asit	
Sembren	
α-sedren	
γ-Gurjunen	
α, β, γ-Ödesmol	
Metil Sinamat	
Monometil Sinamat	

Gümüşhane/Hudura bölgesinden alınan propolis örneğinin GC-MS sonuçlarına bakıldığında ise, fenolik yapı olarak Fenol,2,4-bis(1,1-dimetiletil) yapısı tespit edilmiş ve bu yapının antioksidan özellik gösterdiği saptanmıştır (Padmavathi ve ark., 2014). Yağ asitleri olarak Araşidik Asit, Behenik Asit, Linolelaidik Asit, α-linolenik Asit bileşikleri tespit edilmiş ve bunların da antioksidan, antifungal ve antibakteriyel özellik gösterdiği literatür verileriyle doğrulanmıştır (Chandrasekaran ve ark., 2008). Terpen bileşikleri olarak Sembren, α-sedren, γ-Gurjunen ve α, β, γ-Ödesmol yapıları gözlemlenmiş ve bu yapıların antioksidan ve antikanser özellik gösterdiği literatür verileriyle doğrulanmıştır (Al-Daghri ve ark., 2012; Salleh ve ark., 2015). Ayrıca bu bölgede Bingöl/Adaklı bölgesindeki gibi aromatik asit türlerinden Monometil Sinamat ve Metil Sinamat yapılarına rastlanılmış ve literatürde bu yapıların antioksidan, antikarsinojenik ajan, anti-Alzheimer, karaciğer koruyucu, sitotoksik, böcek öldürücü, antidiyabetik, antimikrobiyal, antimalaryal, antikolesterol ve daha fazlasına etki ettiği tespit edilmiştir (Lone ve ark., 2014).

Sonuç olarak, üç bölgeden alınan örneklerde yağ asidi metil esterlerinin büyük bir çoğunluğunun ortak olduğu bunların dışında benzil sinamat bileşiğinin de ortak olduğu keşfedilmiştir. Bu çalışmanın önemi, zaten ortak oluşan bileşiklerin hangilerinin olduğunu gözlemlemektir. Çünkü tıp, gıda teknolojisi, kimya ve biyoloji teknolojilerinde kullanılabilecek bir materyalde genel olarak hangi bileşenlerin oluştuğunu gözlemlemek, çalışmanın sürdürülebilirliği açısından önem arz

etmektedir. Özellikle propolis özütleri kullanılarak yerelde yapılan tıp, gıda vb çalışmalar, pazar değeri olarak ürünlerin sınırlı sayıda çıkmasını sağlayacak ve kısıtlı düzeyde üretilen ürünlerin pazarlanmasında büyük dezavantaj oluşturacaktır. Bu sebeple bölge bölge alınan propolislerin aynı işlemlere tabi tutularak özütünün çıkarılması durumunda ortak oluşan bileşenlerin varlığına göre bir araştırma yapılarak bu bileşenlere göre üretim yapılması ürün pazarı ve sürdürülebilirliği açısından önemli kaynak imkanı sağlayacaktır. Yapılan çalışma neticesinde de bu sonuca ulaşılmış ve deneysel olarak antibakteriyel, antifungal, antikanser, antioksidan vs. özelliklerin tespiti çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Çorum/Mecitözü Bölgesinden ücretsiz olarak Ham Propolis desteğinde bulunan Ankara Balevi firmasına teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Al-Daghri, N. M., Alokail, M. S., Alkharfy, K. M., Mohammed, A. K., Abd-Alrahman, S. H., Yakout, S. M., ... & Krishnaswamy, S. (2012). Fenugreek extract as an inducer of cellular death via autophagy in human T lymphoma Jurkat cells. *BMC complementary and alternative medicine*, *12*(1), 202.

Chandrasekaran, M., Kannathasan, K., & Venkatesalu, V. (2008). Antimicrobial activity of fatty acid methyl esters of some members of Chenopodiaceae. *Zeitschrift für Naturforschung C*, *63*(5-6), 331-336.

Hara, A., & Radin, N. S. (1978). Lipid extraction of tissues with a low-toxicity solvent. *Analytical biochemistry*, *90*(1), 420-426.

Lone, R., Shuab, R., & Koul, K. K. (2014). Role of cinnamate and cinnamate derivatives in pharmacology. Glob. *J. Pharmacol*, *8*, 328-335.

Padmavathi, A. R., Abinaya, B., & Pandian, S. K. (2014). Phenol, 2, 4-bis (1, 1-dimethylethyl) of marine bacterial origin inhibits quorum sensing mediated biofilm formation in the uropathogen Serratia marcescens. *Biofouling*, *30*(9), 1111-1122.

Salleh, W. M. N. H. W., Ahmad, F., Yen, K. H., & Zulkifli, R. M. (2015). Chemical compositions and biological activities of essential oils of Beilschmiedia glabra. *Natural product communications*, *10*(7).

Starzyk, J., Scheller, S., Szaflarski, J., Moskwa, M., Stojko, A. (1977), Biological properties and clinical application of propolis. *Azneim-Forsch Drug Research*, 27(1), 1198-1199.

BİNGÖL İLİNİN FARKLI BÖLGELERİNDEKİ ARI POLENLERİNİN İÇERİKLERİNİN KIYASLANMASI

Öğr. Gör. Serhat KOÇYİĞİT
Öğr. Gör. Deniz CANLI
Öğr. Gör. Ali SİNAN
Öğr. Gör. Sedat YELKOVAN
Öğr. Gör. Davut KARAHAN
Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
Bingöl Üniversitesi / Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi

ÖZET

Arı poleni, belirli bir alanın bitki flora yapısına göre arıların bitkilerden topladığı polenleri granüllü karışım haline getirilmekte; yavruların gelişimi ve genç arıların organlarının gelişimine katkı sağlayan protein, yağ asidi, vitamin ve mineral içeren bir besin maddesidir. Arı, poleni farklı bitki türlerinden elde ettiği için içerisinde bulunan yağ asitleri, vitamin, mineral ve diğer bileşenlerin farklı oranlarda olabileceği bilinmektedir. Bu sebeple yapılan çalışmaların, ya bölgeye göre ya da bölge içerisinde bulunan ortak bileşenlere göre hedeflenmesi gerekir. Arı polenlerinin içerisinde ihtiva ettiği önemli kaynaklar vesilesiyle sadece arıların kendilerine değil, insan sağlığına da önemli katkılar sağladığı bilinmektedir. Özellikle kanser konusunda arı poleninin iyi bir antioksidan ürün olduğu bilinmekte, hastalık oluşumuna etki eden oksidan yapıların yok olmasını ve antioksidan enzimlerin aktivasyonunu sağlar. Böylece yüksek reaktif radikallerin oluşumuna izin vermeyerek kötü huylu hücrelerin oluşmasının önüne geçmektedir. Arı poleninin antioksidan özelliklerini, içeriğinde yer alan flavonoidler, tiyoller ve polifenoller sağlamaktadır. Bu çalışmada polenler Bingöl ilinin Hazerşah, Beroj, Çatak ve Kıraçtepe bölgeleri olmak üzere dört farklı bölgesinden alınmıştır. Arı polenleri hacimce 1:1 oranında etil alkol ve deiyonize su çözeltisiyle birlikte ultrasonik karıştırıcıda karıştırıldı. Elde edilen karışımın süzülmesi ile her bölgeden birer adet, toplamda dört adet berrak çözelti elde edilmiştir. Alınan çözeltiler etüv içerisinde vakumlandı ve 37 °C'de bir gün boyunca çözücü uçurma işlemi yapılmıştır. Böylece elde edilen jelimsi sıvılar GC-MS tayini için Bingöl Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarına verilmiş ve sonuç olarak dört farklı ekstraktın bileşenlerinin kıyaslanması sağlanmıştır. Kıyaslama sonrası ortak bileşenler belirlenmiş ve literatür değerleriyle karşılaştırılarak, ileride yapılacak olan tıbbi, gıda vb. alanlarda kullanılabilmesi için bir standart oluşturulması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl; ekstraksiyon; etanol; GC-MS; fenolik bileşikler; polen

COMPARISON OF BEE POLLEN CONTENT IN DIFFERENT REGIONS OF BINGÖL

ABSTRACT

Bee pollen is made into a granular mixture of the pollens collected by the bees from the plants according to the plant flora structure of a given area; it is a nutrient containing protein, fatty-acids, vitamins and minerals that contribute to the development of offspring and the organs of young bees. Since bee obtains pollen from different plant species, it is known the components contained in it can be in different proportions. Therefore, the studies should be targeted by either region or the common components within the region. It is known pollen provides important contributions to not only bees themselves, but also human health through the important resources it contains. Especially in cancer, bee pollen is known to be a good antioxidant product. It provides the destruction of oxidant structures that affect disease formation and activation of antioxidant enzymes. Thus, it prevents the formation of malignant cells by not allowing the formation of highly reactive radicals. The antioxidant properties of bee pollen are provided via flavonoids, thiols, polyphenols. The pollens were taken from four regions of Bingöl province as Hazerşah, Beroj, Çatak and Kıraçtepe regions. The bee pollen was mixed in a 1:1(v/v) proportion with solution of ethyl alcohol and deionized water in an ultrasonic stirrer. A mixture per region was filtered and a total of four clear solutions were obtained. The removed solutions were vacuumed in the oven and solvent evaporated during a day at 37°C. Thus, obtained the gel-like liquids were given to the Bingöl University Central Research Laboratory for the characterization of samples in GC-MS and as a result the components of the four different extracts were compared. After the comparison, common components were determined and compared with the literature values. It was aimed to establish a standard for use in the fields as medical, food etc.

Keywords: Bingöl; extraction; ethanol; GC-MS; phenolic compounds; pollen

1. GİRİŞ

Günümüzde, arı ürünleri (bal, arı sütü, propolis, balmumu veya arı poleni) sağlığa yararlı olan biyoaktif bileşiklerin varlığı nedeniyle öne çıkmaktadır (Gabriele ve ark., 2015). Bu ürünlerden arı poleni ya da polen peleti, bal arıları tarafından kovan etrafında yer alan bitkilerin polen keselerinde bulunan bitkisel polenlerden toplamış oldukları karışımdır. İşçi arılar, ağız parçalarını ve ön ayaklarını kullanarak, bitkiler üzerinde yer alan polen keselerini açmaktadırlar. Bal arıları tarafından, çiçekten serbest hale gelen polenler, nektar ile ıslatılmakta ve polen (peletleri) topakları oluşturulmaktadır. Polen peletleri (topakları) arka bacaklarda bulunan polen sepetlerinde biriktirilir.

Kovana dönen arı, polen peletini (topağını) orta bacakları yardımıyla bal ve yavru gözleri arasında bulunan boş gözlere bırakır. Çok zengin bir besin kaynağı olan polen, polen tuzakları ile toplanabilmektedir (Sagona ve ark., 2017).

Şekil 1. Peletleştirilmiş Arı Polenleri

Polen peletleri, bal arıları (Apis mellifera da dahil olmak üzere Apis spp.) ve iğnesiz arılar tarafından çevredeki bitkilerden toplanan ve bir miktar nektar ya da bal, enzimler, balmumu ve arı salgılarının kombinasyonudur. Polen karışımı, işçi arılar tarafından kovana taşınır, depolanır ve kovanda yer alan arıların tüm gelişme süreçlerinde gıda olarak kullanılmaktadır (Chantarudee ve ark., 2012) .

Arılar, bu polene salgılarını eklediği andan itibaren, elle toplanan polenlerden veya rüzgarla dağılmış polenlerden farklı kılan belirli özelliklere sahip olabilir. Bir polen peleti, 5-200 µm büyüklüğünde olup, bitki kaynağına bağlı olarak çok farklı renklerde olabilmektedir (Ismail ve ark., 2013).

Polen peleti, yüksek bileşik içeriğine sahip olması nedeniyle insan tüketimi için fonksiyonel gıda olarak dikkat çekmektedir (Conte ve ark., 2017). Polen peletinin koloni kayıplarını ve bal arısı sağlığını etkileyen en kritik besin kaynaklarından birisi olması nedeniyle son yıllarda, kimyasal bileşimine olan ilgi giderek artmaktadır (Conti ve ark., 2016). Polenin kimyasal profili bitkisel kökenine bağlı olarak değişmektedir. Arı poleninin kimyasal içeriği bitkisel kaynağına bağlı olarak oldukça çeşitlidir.

Bununla birlikte, arı poleninin bileşimi özellikle bitki kaynağına bağlı olarak değişmektedir. Arı poleninin içeriği özellikle bitkisel bitkisel kaynağına, bununla birlikte iklimsel koşullar, toprak tipi, arıcı aktiviteleri ve ticari üretim sırasındaki depolama koşulları ve değişik işleme yöntemlerine bağlı olarak değişmektedir (Pascoal ve ark., 2014).

2. MATERYAL VE METOT

Polen örnekleri, Bingöl ilinin Beroj, Çatak, Hazarşah ve Kıraçtepe bölgelerinden temin edilmiştir. 10 g polen örneği hacimce 1:1 oranında %96'lık etil alkol (EtOH) ve distile su karışımı ile ekstrakte edilmiştir. Ektraksiyon işlemi ~20-50 °C civarında ultrasonik karıştırıcı yaklaşık 1 saat boyunca tutulmuştur. Ardından süzme işlemleri yapılmış ve berrak çözeltiye ulaşılmıştır. Alınan süzüntü vakum etüvde 37 °C'de 1 gün boyunca tutulmuş ve çözücünün bir miktar uçurulması sağlanmıştır. Geriye kalan çözelti, GC-MS cihazı için numune hazırlama aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmıştır:

1. 100 µl örnek 10 ml hekzan ile muamele edilmiş ve vortekslenmiştir.
2. 100 µl 2 N KOH eklenmiş ve vortekslenmiştir.
3. 4500 rpm'de 10 dk boyunca çözeltiler santrifüj edilmiştir.
4. Santrifüj sonucu alınan örneklerin tüplerinin içerisindeki berrak kısım kullanılarak GC-MS cihazına yerleştirilmiş ve ölçüm alınmaya hazır hale getirilmiştir.

GC-MS sonuçlarının ardından ölçülen numunelerin yorumlama aşamalarına geçilmiştir. Bu aşamada GC-MS sonuçlarından elde edilen veriler tablo haline getirilmiş ve literatür verileriyle karşılaştırılarak özellikleri belirlenmiştir.

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

GC-MS sonuçlarına göre Bingöl ilinin 4 bölgesinden alınmış polen örneklerinden elde edilen ekstraktların içeriğindeki fenolik bileşiklerin, yağ asitlerinin ve diğer bileşiklerin tayini yapılarak Tablo 1'de sunulmuştur. Çalışılan dört bölgede, bölgeler arasında ortak ve farklı olan özel bileşikler tespit edilmiştir. Fenolik olarak Phenol,2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl ve Ethyl(2E)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate bileşikleri tespit edilmiştir. Diğer bileşikler olarak tüm bölgelerde ortak olarak saptanan bir bileşik olmamıştır.

Tablo 1. Bingöl ilinin Dört Farklı Bölgesinden Alınan Polen Numunelerinin Özütünün GC-MS Sonuçlarından Tespit Edilen Bileşikleri

Alınan Bölge	Bileşiğin Adı	Bileşiğin Yapısı	Bileşiğin Özelliği
Bingöl/Beroj	Ethyl(2E)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate	Fenol yapısı	Antioksidan
	Phenol,2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl		
	Decamethyl Cyclopentasiloxane	Siloksan yapısı	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
	Dodecamethyl Cyclohexasiloxane		
	Tetradecamethyl Cycloheptasiloxane		
	2,2,4,4,6,6,8,8,10,10,12,12,14,14,16,16,18,18,20,20-Icosamethyl Cyclodecasiloxane		
Bingöl/Çatak	Phenol,2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl	Fenol Yapısı	Antioksidan
	Ethyl (2E)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate		
	Cholest-5-en-3-ol (3.Beta.)	Yağ Asidi	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
Bingöl/Hazarşah	Ethyl(2E)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate	Fenol Yapısı	Antioksidan
	Phenol,2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl		
	Decamethyl Cyclopentasiloxane	Siloksan Yapısı	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
	Dodecamethyl Cyclohexasiloxane		
	Tetradecamethyl Cycloheptasiloxane		
	Palmitic Acid	Yağ Asidi	
Bingöl/Kıraçtepe	Ethyl(2E)-3-[2-(diethoxyphosphoryl)-4-(dimethylamino)phenyl]-2-propenoate	Fenol Yapısı	Antioksidan
	Phenol,2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl		
	CARYOPHYLLANE<4,8-BETA-EPOXY->	Alkan Bileşiği	Antioksidan Antikanser Antifungal Antibakteriyel
	14B-PREGNANE		
	Cholest-5-en-3-ol(3.Beta.)	Yağ Asidi	
	Palmitic Acid		

Bingöl ilinin Beroj, Çatak, Hazarşah ve Kıraçtepe bölgelerinden alınan polen numunelerinin GC-MS sonuçları, başta fenolik yapılar olmak üzere, kısmen yağ asitleri, uçucu bileşenler ve terpen bileşikleri tespit edilmiştir. Bu bileşiklerin genel olarak antioksidan, antifungal, antikanser ve antibakteriyel özellik gösterdiği literatür verileriyle örtüşmektedir. (Al-Daghri ve ark., 2012; Salleh ve ark., 2015; Chandrasekaran ve ark., 2008).

Sonuç olarak, Bingöl ilinin Beroj, Çatak, Hazarşah ve Kıraçtepe gibi bölgelerinden alınan polen örneklerinin GC-MS ile tespit edilen bileşiklerin antikanser, antibakteriyel, antifungal, antioksidan etki gösteren bileşenler olduğu literatürde rapor edilmiştir (Al-Daghri ve ark., 2012; Salleh ve ark., 2015; Chandrasekaran ve ark., 2008), İleride yapılacak in vitro antikanser, antibakteriyel, antifungal, antioksidan çalışmalarla sunulan çalışmanın kalitesini zenginleştirecek ve özelliklerin doğrulanmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Al-Daghri, N. M., Alokail, M. S., Alkharfy, K. M., Mohammed, A. K., Abd-Alrahman, S. H., Yakout, S. M., ... & Krishnaswamy, S. (2012). Fenugreek extract as an inducer of cellular death via autophagy in human T lymphoma Jurkat cells. BMC complementary and alternative medicine, 12(1), 202.

Chandrasekaran, M., Kannathasan, K., & Venkatesalu, V. (2008). Antimicrobial activity of fatty acid methyl esters of some members of Chenopodiaceae. Zeitschrift für Naturforschung C, 63(5-6), 331-336.

Chantarudee, A., Phuwapraisirisan, P., Kimura, K., Okuyama, M., Mori, H., Kimura, A., & Chanchao, C. (2012). Chemical constituents and free radical scavenging activity of corn pollen collected from Apis mellifera hives compared to floral corn pollen at Nan, Thailand. BMC complementary and alternative medicine, 12(1), 45.

Conte, G., Benelli, G., Serra, A., Signorini, F., Bientinesi, M., Nicolella, C., ... & Canale, A. (2017). Lipid characterization of chestnut and willow honeybee-collected pollen: Impact of freeze-drying and microwave-assisted drying. Journal of Food Composition and Analysis, 55, 12-19.

Conti, I., Medrzycki, P., Argenti, C., Meloni, M., Vecchione, V., Boi, M., & Mariotti, M. G. (2016). Sugar and protein content in different monofloral pollens–Building a database. Bulletin of Insectology, 69(2), 318-320.

Domenici, V., Gabriele, M., Parri, E., Felicioli, A., Sagona, S., Pozzo, L., ... & Pucci, L. (2015). Phytochemical composition and antioxidant activity of Tuscan bee pollen of different botanic origins. Italian Journal of Food Science, 27(2), 248-259.

Ismail, A. H. M., Owayss, A. A., Mohanny, K. M., & Salem, R. A. (2013). Evaluation of pollen collected by honey bee, Apis mellifera L. colonies at Fayoum Governorate, Egypt. Part 1: Botanical origin. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 12(2), 129-135.

Pascoal, A., Rodrigues, S., Teixeira, A., Feás, X., & Estevinho, L. M. (2014). Biological activities of commercial bee pollens: Antimicrobial, antimutagenic, antioxidant and anti-inflammatory. Food and Chemical Toxicology, 63, 233-239.

Sagona, S., Bozzicolonna, R., Nuvoloni, R., Cilia, G., Torracca, B., & Felicioli, A. (2017). Water activity of fresh bee pollen and mixtures of bee pollen-honey of different botanical origin. LWT, 84, 595-600.

Salleh, W. M. N. H. W., Ahmad, F., Yen, K. H., & Zulkifli, R. M. (2015). Chemical compositions and biological activities of essential oils of Beilschmiedia glabra. Natural product communications, 10(7), 1934578X1501000740.

BİNGÖL ÇİÇEK BALININ ALÜMİNYUMUN KOROZYONA KARŞI KORUNMASINDA KULLANILMASI

İbrahim Şahin

Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı

Öğr.Gör. İnan Dursun

Bingöl Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı

Dr.Öğr.Üyesi Ece Altunbaş Şahin

Bingol Üniversitesi, Genç MYO, Mülki Koruma ve Güvenlik Bölümü

ÖZET

Korozyon metallerin ömürlerini kısaltan doğal bir oluşumdur. Korozyonun tamamen önlenmesi mümkün olmamakla birlikte, farklı yöntemlerle, metallerin ömürlerinin uzatılması mümkündür. Bu yöntemlerden bir tanesi inhibitör kullanımıdır. Her ne kadar korozyon inhibitörü olarak sentetik organik inhibitörler tercih edilsede, bu türlerin büyük çoğunluğu çevre ve insan sağlığı için toksik özelliğe sahiptir. Bu tür inhibitörler başta böbrek ve karaciğer olmak üzere çeşitli organ sistemlerine, geçici veya kalıcı olarak zarar verebilirler. Ayrıca biyokimyasal bir süreci bozarak vücuttaki bazı bölgelerde bir enzim sistemlerinde sorunlara neden olabilirler. Özellikle, ekolojik farkındalık ve günümüzde ciddi yaptırımları olan katı çevre kuralları, çevre dostu süreçlerin geliştirilmesinin önünü açmıştır. Artık, daha önce uygulanan inhibitörlerin yerine toksik olmayan alternatiflerin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu toksik etksi, bileşiğin sentezi sırasında veya uygulamaları sırasında ortaya çıkabilir. Organik inhibitörlerin sahip olduğu toksit etki nedeni ile, günümüzde artık çevre dostu doğal ürünler korozyon inhibitörü olarak tercih edilmektedir. Aluminyum (Al) ve alaşımları yumuşaklık ve yüksek esneklik gibi özelliklere sahip olmalarından dolayı birçok mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır. Buna ek olarak gıda endüstrisinde pişirme aracı yada gıda ambalajı olarak da tercih edilmektedirler. Bu çalışmada; korozyon inhibitörü olarak Bingöl ilinde üretilen çiçek bal örnekleri kullanılmıştır. Farklı derişimler de bal içeren %3,5 NaCl çözeltisinde balın, Al metalinin korozyonuna inhibisyon etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, korozyon testlerinde elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS) ve potansiyodinamik polarizasyon (PPE) eğrileri kullanılmıştır. Sonuçlar, balın Al un %3,5 NaCl çözeltisi içerisindeki korozyonunu yavaşlattığını göstermektedir. Aynı zamanda Al metalinin balın antioksidan özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Balın antioksidan özelliğini incelemek amacıyla CUPRAC (Bakır(II) İyonu İndirgeme Antioksidan Kapasite) yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç için spektrometre cihazından yararlanılmıştır. Antioksidan değerlerinin önemli ölçüde değişmediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Aluminyum, Korozyon

USE OF BİNGÖL FLOWER HONEY FOR ALUMINUM CORROSION PROTECTION

ABSTRACT

Corrosion is a natural formation that shortens the life of metals. Although it is not possible to prevent corrosion, it is possible to extend the service life of metals by different methods. One of these methods is the use of inhibitors. Although synthetic organic inhibitors are preferred as corrosion inhibitors, the majority of these species are toxic to the environment and human health. Such inhibitors may cause temporary or permanent damage to various organ systems, particularly the kidney and liver. They can also disrupt a biochemical process and cause problems with an enzyme system in some areas of the body. In particular, ecological awareness and strict environmental rules that have serious sanctions today pave the way for the development of environmentally friendly processes. It is now contemplated to develop non-toxic alternatives to previously administered inhibitors. This toxic effect may occur during the synthesis of the compound or during its administration. Due to the toxic effect of organic inhibitors, nowadays environmentally friendly natural products are preferred as corrosion inhibitors. Aluminum (Al) and its alloys are used in many engineering applications because of their softness and high flexibility. In addition, they are also preferred in the food industry as cooking tools or food packaging. In this study; As a corrosion inhibitor, flower honey samples produced in Bingöl province were used. In 3.5% NaCl solution containing honey in different concentrations, the inhibition effect of honey on Al metal corrosion was investigated. For this purpose, electrochemical impedance spectroscopy (EIS) and potentiodynamic polarization (PPE) curves were used in corrosion tests. The results show that honey slows the corrosion of Al in 3.5% NaCl solution. At the same time, the effect of Al metal on the antioxidant properties of honey was investigated. CUPRAC (Copper (II) Ion Reduction Antioxidant Capacity) method was used to investigate the antioxidant properties of honey. For this purpose, spectrometer device was used. Antioxidant values did not change significantly.

Keywords: Honey, Aluminum, Corrosion

1. GİRİŞ

Korozyon, metalik malzemelerin kısa sürede kullanılmaz hale gelmesine yol açabilecek önemli bir elektrokimyasal reaksiyondur. Günümüz koşullarında teknolojik olarak önüne geçilemeyen korozyon hasarlarının, zamanında saptanması ve ilerlemesinin kontrol altında tutulması, ayrıca bu hasarların yol açabileceği zarar ve kayıpların en alt düzeye indirilmesi mümkündür. Korozyonun

öneminden bahsederken özellikle, ekonomik, güvenlik ve koruma olmak üzere üç temel başlık üzerinde durmak gerekmektedir. Metallerin korozyona uğraması ile meydana gelen malzeme kaybı, malzemenin hasara uğraması ile beraber, enerji, doğal kaynak ve insan gücü kaybı açısından da önem arzetmektedir (Erbil,1984;Üneri 1984).

Korozyon inhibitörü olarak tanımlanan organik türler, eser miktarda ortama eklendiğinde, metalin çevresiyle olan reaksiyonunu kontrol eden kimyasal bir maddelerdir (Solmaz ve ark.2005)

İnhibitör seçimi çevre sorunları açısından da önemlidir. Sanayide ki gelişmelere paralel olarak çevre sorunlarının arttığı, ve bu sorunların çözümleri için yeni yöntemler arandığı saptanmıştır. Buna dayanarak kullanılan inhibitörlerin çevre dostu olmasına özen gösterilmelidir. İnhibitörler kullanıldıkları ortamlarda önemli sorunlar oluşturmazlarken, kullanıldıkları sistemlerde ortaya çıkacak kaçaklar, boşaltma yada temizlik gibi işlemler inhibitörlerin doğaya karışmasına neden olmaktadır (Solmaz ve ark.20015). Kullanılan inhibitörün ortam koşullarda zehirli olmaları üretilen maddeye bağlı olarak önemli veya önemsiz olabilir. Bunun için inhibitör seçimi yaparken çok titiz davranmak gerekir (Sing ve ark.2009). Katı çevre mevzuatları, ekolojik farkındalığın insanlar arasında çok gelişmesi, korozif ortamlarda metalin çözünmesini engellemek için en etkin ve yaygın olarak kullanılan yöntem olan inhibitörler için, çevre dostu maddelerin kullanılması için yapılan araştırmalar hız kazanmıştır (Gudic ve ark.;2016;Mihiri ve ark.2016).

Bu çalışmada; korozyon inhibitörü olarak Bingöl ilinde üretilen çiçek bal örnekleri kullanılmıştır. Farklı derişimler de bal içeren %3,5 NaCl çözeltisinde balın, Al metalinin korozyonuna inhibisyon etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, korozyon testlerinde elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS) ve potansiyodinamik polarizasyon (PP) eğrileri kullanılmıştır. Aynı zamanda Al metalinin balın antioksidan özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Balın anti oksidan özelliğini incelemek amacıyla CUPRAC (Bakır(II) İyonu İndirgeme Antioksidan Kapasite) yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç için spektrometre cihazından yararlanılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.2. Elektrokimyasal Ölçümlerde Kullanılan Elektrotların Hazırlanması:

Çalışma elektrodu olarak kullanılan Al, silindirik bir Al çubuktan 5 cm uzunluğunda kesilerek hazırlanmıştır. Çalışma elektrodu hazırlanırken taban alanlarından bir tanesi delinerek iletkenliğin sağlanması için bakır tel geçirilmiş ve silindirik Al sadece bir yüzey alanı açıkta kalacak şeklide poliester blok ile kaplanmıştır. Karşı elektrot olarak 2cm2 yüzey alanına sahip Pt levha, referans

elektrot olarak ise ticari olarak temin edilen Ag/AgCl (3M KCl) kullanılmıştır (Solmaz ve ark.2011).

2.3.Elektrokimyasal Ölçümler

Elektrokimasal ölçümler % 3,5 NaCl çözeltisi ve değişik derişimler de (1500, 1000, 500, 250,100 ppm) Bal içeren ve içermeyen çözeltilerde 298 K'de atmosfere açık koşullarda yapılmıştır. Tüm elektrokimyasal çalışmalar geleneksel üç elektrot tekniği kullanılarak bilgisayar kontrollü Elektrokimyasal Analiz Cihazı (CHI 6096E Electrochemical Analyzer, Seri No. R0679) ile yapılmıştır.

EIS ölçümlerinde, inhibitör içeren ve içermeyen ortamlarda Al elektrot, çözeltiye daldırıldıktan sonra elektrot potansiyeli dengeye gelmesi için 2 saat bekletilmiş ve ölçümler açık devre potansiyelinden itibaren 100 kHz frekanstan başlayarak 5 mV genlikte yapılmıştır. PPE ölçümleri, EIS ölçümlerinden hemen sonra yapılmıştır. PPE ölçümleri, açık devre potansiyelinden daha pozitif potansiyellere doğru 1 mV s-1 tarama hızı ile yapılmıştır.

2.4. Bakır(II) İyonu İndirgeme Antioksidan Kapasite (CUPRAC) Yöntemiyle Antioksidan Aktivite Tayini

Antioksidan aktivite deneylerinde CUPRAC yöntemiyle kullanılmıştır (Apak ve ark.2012). Bu yöntemde kapaklı 15 mL'lik falkon tüplerinin içine 10 mM Cu (II) çözeltisi, 7,5 mM neokuproin çözeltisi ve amonyum asetat (NH4Ac) tampon (1 M, pH 7,0) tamponundan sırasıyla 1'er mL eklendi. Üzerine (x) mL örnek çözeltisi (veya standart madde) ve (1-x) mL H2O ilave edildi (denklem 1). Toplam hacim 4,1 mL olacak şekilde çözeltiler hazırlandı. Hazırlanan çözeltiler vorteks ile iyice karıştırıldı. Tüplerin kapakları sıkıca kapatılarak bir orbital çalkalayıcıya yerleştirilerek karanlık ortamda ve oda sıcaklığında 1saat boyunca 200 rpm'de çalkalandı. Bu süre sonunda içinde örnek bulunmayan referans çözeltiye karşı spektrometre cihazı kullanılarak 450 nm'de absorbans değerleri ölçüldü.

1 mL Cu(II) + 1 mL Nc + 1 mL NH4Ac + x mL örnek + (1,1-x) H2O (1)

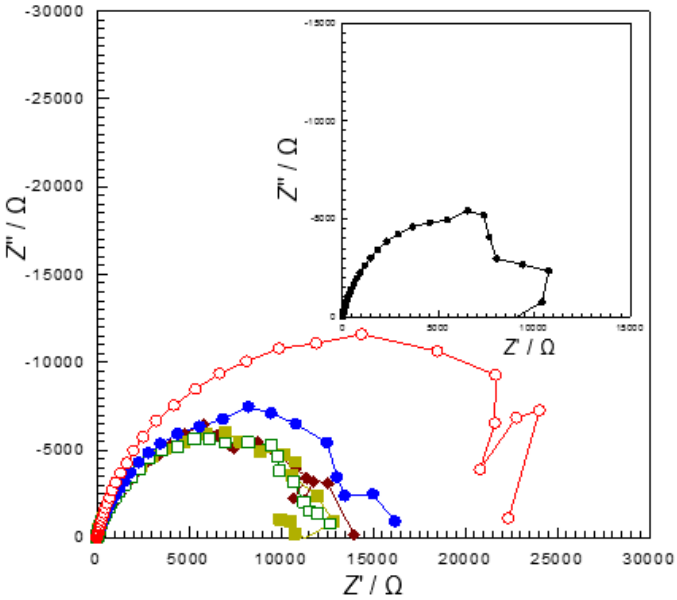
V toplam: 4,1 mL

CUPRAC yönteminde standart olarak metanolde hazırlanmış 1,22 x10-5; 2,44 x10-5; 3,66x105; 4,88x10-5; 6,10x10-5 M troloks'un konsantrasyonlarının absorbans farklarına göre grafiğe geçilerek, lineer bir kalibrasyon grafiği elde edildi. Denemeler üçer kez tekrarlandı ve toplam antioksidan kapasiteleri mmol troloks eşdeğeri/kg cinsinden verilmiştir.

3. SONUÇLAR

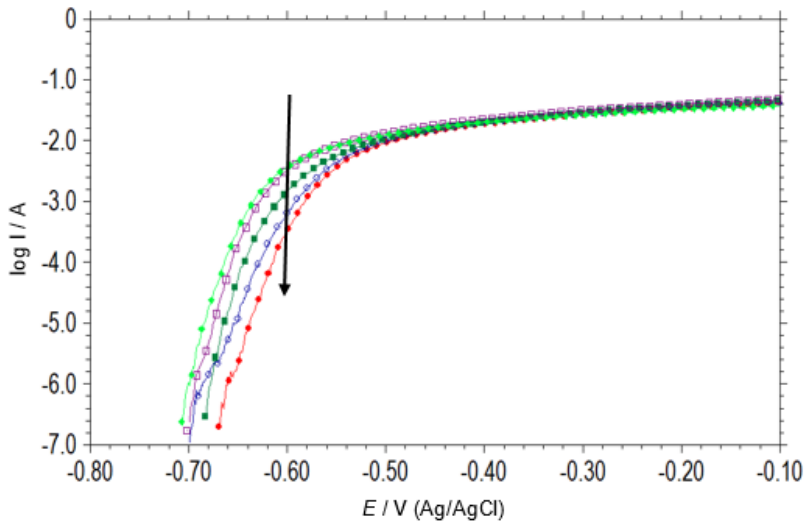
3.1. Korozyon Testleri

Farklı miktarlarda B içeren (1500 ppm – 250 ppm) ve içermeyen % 3,5 NaCl çözeltisinde 2 saat daldırma süresi sonunda Al için elde edilen Nyquist eğrileri Şekil 1 de verilmiştir. Elde edilen Nyqusit eğrileri incelendiğinde; Al metalinin inhibitör içeren ve içermeyen ortamlarda benzer davranışlar gösterdiği belirlenmiştir. Nyquist eğrilerinin şekilleri tüm ortamlarda aynı olmakla birlikte, B içermeyen ortamlda Rp değerinin düşük olduğu görülmektedir. Farklı miktarlarda B içeren ortamlarda ise Rp değeri artan B derişimi ile artmaktadır.



Şekil 1. Al elektrotların 1500 (○), 1000 (●), 500 (♦), 250 (■),100 (□) ppm B içeren ve içemeyen (●) % 3,5 NaCl çözeltilerde elde edilen Nyquist eğrileri

Al elektrodun farklı miktarlarda (1500-250 ppm) bal içeren ve içermeyen %3,5 NaCl çözeltisinden elde edilen PPE eğrileri Şekil 2 verilmiştir. Al'nin inhibitör içermeyen ortamdaki Ekor değeri -0,722 V olarak belirlenmiştir. Ortama inhibitör eklendiğinde ise Ekor değerleri inhibitörün farklı miktarlar için -0,675V ile -0,703 V aralığında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Bal'nin farklı miktarlarda ortama eklenmesi ile inhibitör içermeyen ortama kıyasla Ekor değerlerinin daha anodik bölgeye kaydığı görülmektedir. Şekli 2 de, akım değerleri incelendiğinde ortamda inhibitör olduğu durumlarda akımın, inhibitör içermeyen ortamlara kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca akım değerleri, ortama eklenen inhibitörün miktarı ile değişmektedir.



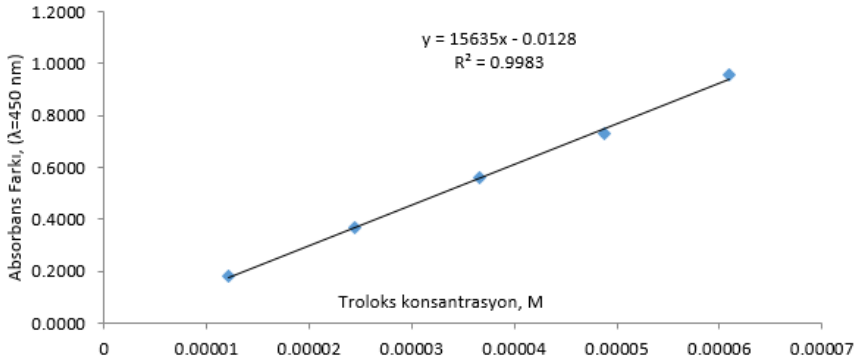
Şekil 2. Al elektrotların 1500 (●), 1000 (○), 500 (♦), 250 (□) ppm bal içeren ve içemeyen (■) % 3,5 NaCl çözeltilerde elde edilen yarı logaritmik akım-potansiyel eğrileri

3.2.CUPRAC Yöntemiyle Antioksidan Aktivite Tayini Deneylerinden Elde Edilen Sonuçlar

Hazırlanan 1500 ppm'lik bal ve % 3,5 NaCl çözeltisinin zaman kaybetmeden 1. gün başlangıcı olarak CUPRAC yöntemi ile antioksidan aktivitesi denklem 1 uygulandı ve şekil 1'de verilen kalibrasyon grafiği yardımıyla mmol troloks eşdeğeri/kg cinsinden hesaplanarak çizelge 1'e gösterilmiştir. Daha sonra hazırlanan 1500 ppm'lik bal ve % 3,5 NaCl çözeltisi iki farklı hücreye alınarak birine Al elektrot daldırılarak azot gazı geçirilerek 7 gün boyunca potansiyel akımda bekletildi. Diğer hücre ise herhangi bir elektrot daldırılmadan sadece azot gazı geçirilerek Al elektrot daldırılan hücre ile aynı koşullarda 7 gün süresince bekletildi. Bu süre sonunda her iki hücredeki 1500 ppm'lik bal ve % 3,5 NaCl çözeltilerinin CUPRAC yöntemi ile antioksidan aktivitesi için denklem 1 uygulandı ve şekil 1'de verilen kalibrasyon grafiği yardımıyla mmol troloks eşdeğeri/kg cinsinden hesaplanarak Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Elde edilen ekstraktların CUPRAC yöntemi ile ölçülen toplam antioksidan kapasite değerleri

1.gün	7. gün	
	Al elektrotsuz hücre	Al elektrotlu hücre
1,72±0,1mmol Troloks/Kg bal	1,73±0,1mmol Troloks/Kg bal	3,68±0,26 mmol Troloks/Kg bal



Şekil 3. CUPRAC deneylerinde kullanılan, Trolox standardı metanol çözücüsünde elde edilen kalibrasyon grafiği (λ=450 nm)

Hazırlanan 1500 ppm'lik bal içeren % 3,5 NaCl çözeltisinde Al elektrot daldırılarak ve daldırılmadan CUPRAC yöntemi ile toplam antioksidan kapasite değerleri belirlenmiştir. 1 ve 7 günler için Al daldırılmayan çözeltilerde belirlenen antioksidan değerlerinin yakın olduğu tesbit edilmiştir Al elektrot daldırılan 1500 ppm'lik bal içeren % 3,5 NaCl çözeltisinde ise 7 gün sonunda CUPRAC yöntemi ile ölçülen toplam antioksidan kapasite değerlerinin artarak 3,68±0,26 mmol Troloks/Kg bal olduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

· Nyquist eğrilerine göre, B, Al'in % 3,5 NaCl çözeltisindeki korozyonunu yavaşlatmakta ve inhibitörün etkinliği bal derişimi ile artmaktadır.

· B, % 3,5 NaCl çözeltisinde anodik reaksiyonların hızını yavaşlatmaktadır. Akım değerleri inhibitörün artan derişimi ile azalmaktadır.

· B'nin 7. gün sonunda ki 1000 ppm B içeren % 3,5 NaCl çözeltisinde antioksidan aktivitesinin azaldığı görülmüştür.

KAYNAKÇA

Erbil M. 1984. Koroyon İnhibitörleri ve İnhibitör Etkinliklerinin Saptanması, Segem, Ankara, 14.

Gudić S., Vrsalović L., Kliškić M., Jerković I., Radonić A., Zekić M. 2016. Corrosion Inhibition of AA 5052 Aluminium Alloy in NaCl Solution by Different Types of Honey, Int. J. Electrochem. Sci., 11 998 – 1011.

Özyürek, M.,, Güngör N., Baki S., Güçlü K., Apak R 2012. Development of a Silver Nanoparticle-Based Method for the Antioxidant Capacity Measurement of Polyphenols. Analytical Chemistry, 8052 - 8059

M'hiri N., Veys-Renaux D., Rocca,E., Ioannou I., Boudhrioua N.M., Ghoul M., 2016. Corrosion inhibition of carbon steel in acidic medium by orange peelextractand its main antioxidant compounds, Corros. Sci. 102 55–62.

Singh A.K., Quraishi M.A.,. 2009. Effect of 2,2′ benzothiazolyl disulfide on the corrosion of mild steel in acid media, Corros. Sci. 51,2752-2760.

Solmaz R., Kardaş G., Yazıcı B., Erbil M. 2005.The Effect of Rhodanine on the Corrosion Performance of Mild Steel with Immersion Time. chemistry and material science, 41, 581-585.

Solmaz R., Şahin A. E., Kardas G. 2011. Adsorption and corrosion inhibition effect of 2((5mercapto1,3,4thiadiazolylimino)methyl)phenol Schiff base on mild steel, Mater.Chem. Phys.125 , 796-801.

Surme, Y., Gurten, A.A., Bayol, E., 2011. Corrosion behavior of mild steel in the presence of scale inhibitor in sulfuric acid solution. Protectıon of Metals And Physıcal Chemistry of Surfaces, 47 117-120.

Üneri S.,1984. Korozyon İnhibitörlerinin Prensipleri ve Pratiği.Segem, Ankara,121,

Quartarone G., Bonaldo L., Tortato C.,. Inhibitive action of indole-5-carboxylic acid towards corrosion of mild steel in deaerated 0.5 M sulfuric acid solutions, Appl. Surf. Sci. 25(2006)8251-8257.

ARI ÜRÜNLERİ VE BU ÜRÜNLERİN DÜNYADA VE ÜLKEMİZDEKİ ÖNEMİ

Tuğçe KARA

Atatürk Üniversitesi/ Ziraat Fakültesi/ Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

ÖZET

Geçmişten günümüze kadar arıcılık önemli bir yere sahip olmuştur. Arıcılık özellikle toprağı az ya da kullanım için elverişsiz olan alanlarda kişilere en ideal iş imkanı kazandırırken uygun yerlerde uygun şartlar oluşturulduğunda üreticiye oldukça büyük oranda kar da sağlamaktadır. Bununla birlikte özellikle son yıllardaki teknolojik gelişmelerle arıcılığın gelişmesine büyük katkılar sağlanmıştır. Önemli arıcılık faaliyeti gösteren ülkeler arasında yer alan Türkiye de verimli bitki örtüsü ve 3900 adedi endemik olarak bilinen yaklaşık 10.000 adet bitki türüyle birlikte arıcılıkta diğer ülkeler ile birlikte gelişiminin arttığı ve yapılacak olan yeni teknolojik gelişmelerle birlikte daha da gelişeceği öngörülmektedir. Ülkemizde arıcılığın ana ürününün bal olarak bilinmesine rağmen ürün çeşitliliği oldukça fazladır. Bal dışında diğer ürünlere baktığımızda bunlar; balmumu, polen, arı sütü, propolis, arı zehri gibi ürünler karşımıza çıkmaktadır. Bu ürünlerin elde edilmesi de üretim çeşitliliğine oldukça büyük katkı sağlamaktadır. Bal üreticisi çevre şartlarından doğabilecek olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla son yıllarda diğer arı ürünlerini kullanarak ortaya çıkacak olan zararı önleyip bunu kâra çevirmeye başlamıştır. Çevre şartlarının en önemlisi ise arıların aldığı çiçek nektarlarındaki farklılıklardan kaynaklı olarak bal kalitesinin standart bir formda olmayıp değişkenlik göstermesi ve buna bağlı olarak tüketici tarafından talep edilmeyip tüketimi olumsuz etkilemesidir. Son yıllarda sadece ülkemizde değil dünyada meydana gelen iklim değişikliklerinden kaynaklı sorunları ortadan kaldırmak isteyen üretici bundan yola çıkarak diğer arı ürünlerine yönelim sergilemiştir. Buradan yola çıktığımızda görülüyor ki sadece ülkemizde değil aynı zamanda dünyada da son yıllarda bal üretimine ilave olarak arı ürünlerine rağbet oldukça artmıştır. Bu çalışmada ise bu ürünlerin dünya ve ülkemizdeki önemine, üretimine, özelliklerine ve apiterapide kullanımına değinilecektir.

Anahtar Kelime: Arı Ürünleri, Bal, Apiterapi

BEE PRODUCTS AND ITS IMPORTANCE İN OUR COUNTRY AND THE WORLD OF PRODUCTS

Tugce Kara

Atatürk University/ Faculty of Agriculture/ Department of Food Engineering, Erzurum

ABSTRACT

Beekeeping has had an important place from past to present. Beekeeping, especially in areas where the soil is less or unsuitable for use gives people the most ideal job opportunities, appropriate conditions are created in appropriate places to provide a large proportion of profit to the producer. However, especially with the technological developments in recent years, great contribution has been made to the development of beekeeping. Important beekeeping activities in the area among the countries showing Turkey is expected to be productive vegetation and beekeeping with approximately 10,000 plant species known to be endemic 3900 of an increased development with other countries and develop further with new technological developments to be made. Although known as a honey beekeeping main product assortment in our country is quite high. When we look at other products except honey; beeswax, pollen, royal jelly, propolis, bee venom. Obtaining of these products provides a very great contribution to manufacturing variability. In order to eliminate the negative effects that may arise from the environmental conditions, the honey producer has begun to use the other bee products in order to prevent the damage that will occur and turn it into a profit. The most important of the environmental conditions is that honey quality is not in a standard form and varies due to the differences in flower nectar received by bees, and consequently it is not demanded by the consumer and affects consumption negatively. In recent years, not only in our country, but the world that wants to eliminate the problems caused by the climate changes in the manufacturer has set out from this direction to other bee products exhibited orientation. When we start from here, it is seen that the demand for bee products has increased considerably in recent years not only in our country but also in the world. In this study, the importance of these products in the world and in our country, production, properties and use of apiterapy will be discussed.

Key Words: Bee Products, Honey, Apitherapy

1. GİRİŞ

Arıcılık, MÖ 7000 li yıllarda mağara resimleri ve arı fosillerinin tespit edilmesiyle bu hayvancılık faaliyetinin çok eski çağlara dayandığı tespit edilmiştir. 4000 yıl önce Firavun mezarlarında,

Mısırlıların ayinlerinde, Yunanistan, Kıbrıs ve Filistin de, MÖ 3000-2000 yılları arasında Hindistan da, Babilliler de, MÖ 1300 de Hititliler de, Osmanlı Döneminde Fatih Sultan Mehmet, Yavuz Sultan Selim ve Kanuni Sultan Süleyman dönemlerinde arıcılık faaliyetlerinin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda arıcılık faaliyetlerinin Babiller ve Osmanlı Döneminde yalnızca gıda olarak değil ilaç ve şifalı gıda olarak tüketildiği de yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilmiştir (14). Arıcılık geçmişten günümüze kadar ülkemizde de varlığını gösterip buna paralel olarak gelişim göstermektedir. Doğaya en bağımlı hayvancılık faaliyeti olarak tabir edilen arıcılık özellikle coğrafi konum açısından oldukça önemli bir yere sahip olan ülkemizde de faaliyetini her geçen gün arttırmaktadır. (9)Geçmişte arıcılık denildiğinde akla yalnızca bal gelirken günümüzde buna ek olarak arı ürünleri ortaya çıkmış ve her geçen gün artan bir şekilde gelişim göstermektedir. Arı ürünleri denildiğinde artık bal, balmumu, polen, arı sütü, propolis, arı zehri gibi ürünler karşımıza çıkmaktadır. Arı ürünlerine rağbet yalnızca ülkemizde değil dünyada da oldukça düzenli bir şekilde artış göstermektedir. Üreticiyi baldan arı ürünlerine sevk eden asıl önemli neden ise balın veriminin çevresel faktörlere oldukça bağlı olmasından kaynaklıdır. Üretici balla elde edemediği istediği kârı diğer arı ürünlerine yönelerek sağlamaya çalışmaktadır.

2.ARI ÜRÜNLERİ ve BU ÜRÜNLERİN DÜNYADA ve ÜLKEMİZDEKİ ÖNEMİ

Bal

İnsanların beslenme ve sağlığı açısından önemli bir yere sahip arı ürünü olarak bilinen bal Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 28366 sayılı resmi gazetesinde yayınlanan bal tebliğine göre; " bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürünü" olarak tanımlanırken (17) Türk Standartları Enstitüsünün Bal Standardında ise " bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı tali maddelerin bal arıları (Apis mellifera) tarafından toplanması vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir ürün" olarak tanımlanmaktadır (14). Tebliğe göre balın rengi su beyazından koyu ambere doğru değişiklik gösterebilmektedir (4). Kendine has bir kokuya sahip olup içeriğinde glikoz ve früktoz olmak üzere farklı şekerleri ihtiva etmektedir. Balın muhteviyatına baktığımız zaman çoğunluk olarak yaklaşık %80 inin şekerden oluşup % 17 sinin su içeriğinde geri kalan %3 lük paya sahip olan kısmın ise vitamin, mineral,

protein, organik asitler, aminoasitler ve fenolik bileşenler gibi makro ve mikro bileşenlerden oluştuğu bilinmektedir (4,11). Bal yapısında bulundurduğu yaklaşık 200 bileşen ile besleyici ve sindirimin kolay olmasının yanı sıra hastalıklardan koruyucu ve mevcut hastalıkların tedavisinde tedavi edici özelliğe sahip oldukça önemli bir gıdadır (6,10). Bal insan vücudunun özellikle ihtiyaç duyduğu magnezyum, demir, sodyum, klor, kükürt, potasyum gibi mineral maddelerince zengin olduğu için ayrı bir öneme sahiptir. Bu mineral maddelerin yanı sıra yapısında bulundurduğu C vitamini ve B grubu vitaminlerle balın antioksidan özellik kazanmasına sahip olmaktadırlar. Balın insan sağlığı üzerine etkisine bakıldığında yapılan çalışmalarda balın antioksidan özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu özelliği ise yalnızca glikoz oksidaz, peroksidaz, katalaz gibi enzimlerden değil fenolik asitler, flavanoidler gibi maddelerden kaynaklı olduğu yapılan analizler sonucunda anlaşılmıştır. Balda meydana gelen oksidasyon reaksiyonları sonucunda serbest radikal oluşumunu hızlandıran metal iyonlarını tutarak sağlığı koruyucu etki göstermektedir. Bu özelliğinin yanı sıra balın yapısında bulunan çeşitli bileşikler, su tutma kapasitesinin düşük olması ve asitliğin yüksek olmasından kaynaklı olarak antimikrobiyal etki gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak bu etkinin sadece bakteriler üzerinde değil parazitler, virüsler ve mantarlara karşı da koruyucu etkide bulunduğu yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Yapılan bir araştırmaya göre farelerde yapılan bir deneyde günlük olarak düzenli bir şekilde bal ile beslenen deneklerde midede görülen bozuklukların azaldığı tespit edilmiş, bir başka yapılan çalışmada ise mide ülserinin ana etkeni olan *Helicobacter pylori* bakterisinin gelişimini engelleyerek hastalığın etkisini azalttığı tespit edilmiş olup sindirim sistemi üzerinde de etkili olduğu anlaşılmaktadır (4).Yapılan bazı çalışmalarla ise yapısında bulundurduğu fenolik bileşikler, flavanoidler gibi maddelerin oluşmasıyla hastalık yapıcı serbest radikal oluşumunu inhibe ettiği ve buna bağlı olarak yapılan çalışmalarda kolon, karaciğer ve mide kanserinin tedavisinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmiştir (2). Bal ve diğer arı ürünleri dünyada da hızla büyüyen ürünler grubuna girmektedir. Kırsal kalkınmada ve hayvancılık dalları arasında önemi giderek artan arıcılık faaliyetinde halen kaliteli ve güvenilir bal üretiminden satışına kadar farklı sorunlarla karşı karşıya kalınmaktadır (4). Dünyada kovan sayısında ilk sırada yer alan Hindistan bal üretiminde bu sırayı Çin'e bırakmıştır. 2005 yılından 2016 yılına kadar ki sürede kovan sayısı artmasına rağmen özellikle son yıllarda bal üretiminde ciddi düşüşler görülmektedir. Trade Map'ın dünya bal ticaretine yönelik 2017 yılı verilerine göre bal ihracatında ilk üçde sırasıyla Çin, Arjantin ve Ukrayna yer almaktadır. 2017 yılı verilerine göre ithalata bakıldığında ise ABD 203 bin ton bal ithalatıyla birinci sırada olup, ikinci sırada 81 bin ton ile Almanya ve üçüncü sırada ise 46 bin ton ile Japonya takip etmektedir. Çevre şartları bakımından arıcılığa oldukça elverişli

olan ülkemizde; çeşitli tıbbi aromatik bitkiler, endemik türler, çayır mera ve yem bitkilerinin çeşitliliğinden kaynaklı olarak Türkiye tam anlamı ile bir arıcılık cenneti olarak tanımlanabilmektedir(2,12). Özellikle arıcılığın ülkemizde tercih edilmesinin sebeplerinden birisi toprak gerektirmeyip, geniş bitki florası sayesinde bütün bir yıl boyunca üretimin devam etmesi üreticiyi bu alana itmektedir. Bu sayede ülkemizde çeşit çeşit ballar üretilebilmenin yanı sıra elde edilen bu çeşitli kalitedeki ürünler sayesinde Türkiye'nin bal üretiminde dünyanın önde gelen ülkelerinden birisi haline geldiği görülmektedir. Türkiye'de TÜİK verilerine göre bal üretimi 2013 yılında 95.694 iken 2017 yılında düzenli bir artış göstererek 114.471 olarak belirlenmiştir. Dünya bal üretiminde ikinci sırada yer alan Türkiye, ihracatta 22. sırada yer almıştır. Bu durumun ana nedeninin ülkemizdeki bal maliyetlerinin yüksekliğinin uluslararası piyasada rekabet şansını azaltması olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda incelendiğinde Türkiye'nin ithalat oranları yıllara göre değişkenlik gösterse de bu oranların kayda değer düzeylerde olmadığı tespit edilmiştir. Ancak TÜİK verilerine göre 2018 yılı ilk 5 aylık süreci bir önceki yılın aynı aylardaki sürecine göre %87,9 oranında bir artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Balmumu

Mısırlılar, balmumunu mumya yapımında balsam içerisinde ve gemi sanayinde, Romalılar ve Yunanlılar, su geçirmez taş zeminlerde ve mermerlerin cilalanmasında kullanmaktaydılar. Orta çağa kadar, bir boyama tekniği olan çini yapımında, tutkal olarak değerlendirilmekteydi. Balmumu, yüzyıllar boyunca, mum heykeltıraşlığını gerçekleştirmede kullanılmıştır. 17. ve 20. yüzyıllarda balmumu heykeltıraşlığı anatomik oymacılık ve botanik modeller yapımı yönünde gelişme göstermiştir. Ülkemizde ise geçmiş yıllardan beri kullanılan balmumu son zamanlarda özellikle heykelciliğin artmasıyla balmumuna olan rağbet gittikçe artmaktadır (20). Arı peteklerinin yapıtaşı olarak bilinen balmumu 13-18 günlük genç işçi arıların son 4 çift karın halkaları üzerinde bulunan mum salgı bezlerinden salgılanan ve arı tarafından petek yapımında kullanılan madde olarak tanımlanırken Türk Standartları Enstitüsünde ise bal arısı Apis mellifica- Apic mellifera nın yaptığı peteğin eritilmesi ve yabancı maddelerden ayrılması ile elde olunan mum olarak tanımlanmaktadır (9,15). Bu mum salgı bezlerinden sıvı olarak salgılanırken saydam bir görünüşte olup polenden geçen karotenoid ile rengi sarı/beyaz pulcuk haline dönüşerek katılaşmaktadır. Bu oluşan pulcuğu alan arı çiğneyerek petek örmektedir. Arının 1 gr balmumu elde edebilmesi için yaklaşık olarak 10 gr bal tüketmesi gerekmektedir (9). Peteğin renginin tipik renginde olabilmesi için uygun ortam sıcaklığı ve kolonide uygun sayıda yaşlı ve genç işçi arıların bulunması gerekmektedir. Balmumu

petek yapımının yanı sıra dişçilikte, kozmetikte, ilaç sanayinde, parfümeride, mum üretiminde, su geçirmez malzemelerde, askeri malzemelerde, boyalarda, parlatıcı ürünlerde, heykel ve biblo endüstrisi gibi birçok değişik alanda kullanımı mevcuttur (4,5,10).

Polen

Eski zamanlarda polen, Yunanlılar, Mısırlılar, Persler, Çinliler ve Amerika yerlileri tarafından yenildiği tahmin edilmekle birlikte polen kullanımına ilişkin oldukça yetersiz kaynak bulunmaktadır. Bilinen en erken kayıtlarda, polenin İspanya'da, Arap ve Yahudi doktorlar tarafından ilaç olarak kullanıldığı bulunmuştur. Mısır Sultanlığı'nda yahudi bir doktor olan Maimonides (1135–1204), poleni yatıştırıcı bir tonik olarak tavsiye etmiştir. 1200'lü yılların başında Ibn el-Beithar poleni bir afrodizyak ve aynı zamanda mide, bağırsak ve kalp için yararlı olarak tanınıp günümüzde ise takviye edici gıda olarak büyük önem taşımaktadır (21). Çiçekli bitkilerde; çiçeklerin erkek organlarının üst kısmında bulunan anterlerin içindeki polen kesecikleri içerisinde yer alan, çiçeklerin erkek organlarınca üretilip, dişi organın döllemesini sağlayan bitkilerin erkek cinsiyet hücreleri olarak tanımlanmaktadır (18,19,21). Arıların gelişme ve görevlerini yapabilmeleri için hayati öneme sahiptir. Polen arıların ihtiyaç duyduğu besin maddelerini karşılamasının yanı sıra insanlar için de önemli bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir. Bunu fark eden üretici ise balda yaşadığı krizi fırsata çevirmek için bal üretimindense polen üretimine yönelim göstermiştir. Polen üretiminin daha karlı olduğunu düşünen üretici öncelikli olarak ekonomik bir polen üretimi için bitki muhteviyatı iyi olan bol polen üretebilecek bitkilerin mevcut olduğu yerler tespit edilerek yapılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra kolonilerin güçlü olması ve yapısında yavru içermesi karını arttıracaktır. Aksi taktirde yavrunun olmadığı bir koloni iyi bir yere de konumlandırılsa istenilen polen elde edilemeyecektir. Apiterapi açısından baktığımızda vücut direncini arttırması, sindirimi kolaylaştırması, gelişim bozukluğunu düzenler, iştah arttırıcı, hücre yenileyici, hemoglobin yükseltici, sinir rahatsızlıkları, seksüel aktivite arttırıcı, ülser rahatsızlığını giderici, soğuk algınlığından koruma gibi birçok özelliği bulunmaktadır (10). Polenin sabah kahvaltı yapılmadan aç karnına tüketilmesi önerilmektedir. Herhangi bir alerji durumunda tüketimin durdurulması gerekmektedir (5).

Arı sütü

Dünyada 1960'lı yılların ortalarından bu yana insanların beslenmesi ve tedavisi için dikkat çeken arı sütü, içerdiği hayati maddeler nedeniyle insan ömrünü uzatan, sağlıklı ve dinç yaşam sağlayan çok

özel bir gıda olarak oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde özellikle son yıllarda önemli bir yere sahip olan arı sütü, bazı firmaların içinde arı sütü bulunan çeşitli ürünler üreterek bunları tüketicinin hizmetine sunmaktadır. Bu özelliklerinin yanı sıra özellikle ülkemiz başta olmak üzere dünyanın bir çok yerinde ilaç gibi şifa kaynağı olarak görülerek satılmakta ve bu yönüyle oldukça büyük önem sağlamaktadır (19) . Arı sütü ise 6-12 günlük genç işçi arıların başlarındaki salgı bezlerinden salgılanan, besin değeri yüksek, beyaz renkli, peltemsi, asidik yapıda, hafif acımtırak bir arı ürünü olarak tanımlanmaktadır. Arı sütünün önemi ise ana arının ömrünü arı sütünden beslenerek geçirmesi ve sonuçta yumurta elde edilmesinden kaynaklıdır (10). Arı sütü üretimini arı ırkı, besleyici arı yaşı ve işçi arıların salgı bezlerinin morfolojik özellikleri, üretim kolonilerine ek yemleme yapılıp yapılmaması ve üretim kolonilerinin gücünün olup olmaması üretimi etkileyen faktörlerdendir. Arı sütü üretimi "larva transferi yöntemi" ile yapılmaktadır. Bu yöntem de; boş bir çerçeveye, kendi etrafında dönebilen 2 veya 3 çıta monte edilerek transfer (aşılama) çerçevesi hazırlandıktan sonra 8-9 mm çaplı tahta kalıp yardımıyla eritilmiş bal mumundan 8-9 mm uzunluğunda temel ana arı yüksükleri yapılır veya temin edilir (18). Bal mumundan veya plastikten yapılmış bu temel ana arı yüksükleri eritilmiş bal mumu yardımıyla çerçeve üzerindeki çıtalara yapıştırılır. Arılıkta bulunan kolonilerden bolca günlük larva (1 gün yaşlı larva) içeren açık yavrulu bir petek çıkartılıp, günlük larvalar transfer iğnesi ile temel ana arı yüksüklerine transfer edilir. Sonrasında aşılama çerçevesi transfer işleminin 1-2 gün öncesinden düzenlenen üretim kolonisine verilir. Transfer çerçevesinin üretim kolonisine verildikten 2-3 gün sonra ana arı yüksüklerindeki larva dışarı atılıp yüksüklerdeki arı sütleri tahta bir kaşık yardımıyla koyu renkli cam kavanozlara alınır (9). Arı sütünün alındığı yüksüklere tekrar larva transferi yapılıp üretim kolonisine verilmesiyle arı sütü üretimi devam ettirilir. Renkli cam kavanozlara alınan arı sütü hemen, buzdolabı gibi soğuk bir ortama getirilmeli ve burada saklanmalıdır (18) . Arı sütünün alındığı yüksüklere tekrar larva transferi yapıldıktan sonra üretim sirkülasyonu bu şekilde sağlanır. Son zamanlarda özellikle Çin'de sıklıkla kullanılmaktadır (10,18). Apiterapide kullanımına bakıldığında ise hücre yenileme ve onarımından kaynaklı cilt ve saç problemlerinin çözümünde, kozmetikte, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinde, cinsel sorunlarda,

tansiyon, kolestrol, kanser, damar sertliği, enfeksiyonlara karşı ve tekrarlayan kronikleşmiş hastalıkların tedavisinde kullanılabilmektedir (5,10).

Arı zehri

Kovanda 15 günden fazla süredir çalışan işçi arılar tarafından zehir torbasında depo edilen maddedir. Açık renkte, kokusuz, suya benzeyen acı bir sıvıdır (5,9). Apiterapide romatizmal rahatsızlıklarda, bağışıklık sisteminin güçlenmesinde, bazı kanser tiplerinde, kolestrolde, bazı iltihap ve eklem ağrılarında, adet öncesi sendromda, boğaz ağrısı ve migren ağrılar gibi durumlarda başvurulmaktadır. Kullanım sırasında oluşabilecek herhangi bir alerji durumunda hemen doktora başvurulması gerekmektedir. Üretimi için özel düzeneklere ihtiyaç olduğu ve sınırlı kullanım alanlarına sahip olduğu için ülkemizde ve dünya üzerinde üretim ve tüketim hacmi oldukça sınırlıdır (5,9).

Propolis

Çok eski çağlarda keşfedilerek, doğal bir antibiyotik olarak ilaç özellikleri taşıması nedeniyle eski çağlardan beri insanlar tarafından kullanılmaktadır. Propolisin farmakolojik özellikleri Yunan ve Romalı fizikçiler Aristoteles, Dioscoroides, Pliny ve Galen tarafından; yaraların tedavisinde ve ağız enfeksiyonunda bir antiseptik olarak tanımlanmıştır. Propolisin bu özellikleri Orta Çağda Avrupa'da ve Arabistan' da kullanılmıştır. Inka'lar ise propolisi ateş düşürücü olarak kullanılıp 17. yy. da Londra'da resmi ilaç olarak listelenmiştir ve yine bu yıllarda anti-bakteriyel aktivitelerinden dolayı Avrupa'da önem kazanmıştır. Propolis üretimine ait güncel resmi kayıtlar mevcut olmamasına rağmen 1984 yılında dünya piyasasında yaklaşık olarak 200 ton propolis ticaretinin yapıldığı tahmin edilmektedir. En çok propolis üreten ülkeler arasında Çin, Brezilya, Amerika, Avusturalya ve Uruguay bulunmaktadır. Japonya ise propolisin işlenmesinde ve tüketilmesinde önde gelmektedir. Ülkemizde ise propolis son yıllarda takviye edici gıda olarak önem kazanmıştır (22). İşçi arılar tarafından ağaçlardan (çam, kavak,meşe gibi) toplanan ve yine işçi arılar tarafından kovanda çatlak yerlerin kapatılmasında, kovana giren ve ölen yabancı böceklerin kokuşmasının önlenmesinde, petek hücrelerinin ve kovan iç cidarının parlatılmasında ve yavru alanlarının hastalıklardan korunmasında kullanılmaktadır (9). Türk Standartları Enstitüsünde ise; işçi arıların, kovan içerisindeki besinleri, yavru arıları ve kendilerini çeşitli patojen mikroorganizmalardan korumak amacıyla bitkilerin yaprak, gövde, tomurcuk vb kısımlarından topladığı reçinemsi maddeleri ve bitki nektarlarını, başlarında yer alan salgı bezlerinden salgılanan enzimler ile biyokimyasal değişikliğe uğratarak oluşturdukları, "arı tutkalı" olarak da adlandırılan ürün olarak tanımlanmaktadır (14). Bölgeden bölgeye değişiklik gösteren propolis sarı yeşilden koyu kahverengiye kadar değişim göstermektedir. Propolis birçok gıdada koruyucu madde görevi

görmekte olup sosis üretiminde ve sütlü içeceklere eklendiğinde o ürünün kalitesini geliştirip değiştirdiği yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Yapısında bulundurduğu bakteriyosidal, bakteriyostatik veya esansiyel yağlardan kaynaklı olarak antimikrobiyal özelliklere sahiptir. Propolisin ilk keşfi Yunanlılar tarafından olup binlerce yıl öncesinde Avrupa, Kuzey Afrika, Mısır, Romalılar ve Yunanlılar tarafından hastalıkların etkisini azaltmak yada ortadan kaldırmak için kullanılmıştır(9). Son zamanlarda üretimi özellikle Çin, Japonya, Brezilya gibi ülkelerde yapılıp insan sağlığı açısından önemi araştırılmaktadır. Ancak ülkemizde henüz bu alanla ilgili üretim ve tüketim açısından yeterli çalışma yapılamamıştır. Apiterapi açısından bakıldığında romatizmal hastalıklarda, dokuları onarıcı olarak, cilt rahatsızlıklarını iyileştirici, kan pıhtılaştırıcı, diş rahatsızlıklarında, enfeksiyonlarda, diabet, kalp rahatsızlıkları, kanser ve kozmetik sektörü açısından önemli bir yere sahiptir (5,10).

3. SONUÇ

Ülkemiz konumu itibari ile sağlamış olduğu avantajla üreticiye arı ve arı ürünleri bakımından oldukça verimli bir alana sahiptir. Arıcılık toprağa bağımlı olmayıp topraksız veya az topraklı alanlarda da gerçekleştirilebilen bir faaliyet olması açısından kişilere uygun çalışma alanları sağlamaktadır. Ancak arıcılığın ülkemizde yeteri kadar örgütlü olmadığı ve bilinçli bir şekilde üretiminin yapılmamasından kaynaklı başta üretici olmak üzere tüketici de bu durumdan olumsuz olarak etkilenmiştir. Ülkemizde var olan ve geliştirilen teknolojilerin kullanılmasıyla arıcılığın ilerleyen yıllarda daha da gelişeceği yapılan çalışmalarla gözler önüne serilmiştir. Önceden arıcılık denildiğinde akla yalnızca bal gelirken özellikle son yıllarda bu düşünce ortadan kalkmıştır. Bunun en önemli sebepleri ise kişilerin bala ek gıda takviyeleri arayışı içerisinde olup, apiterapiyle olan bağlantısının araştırılması ve buna ek olarak kozmetik ve ilaç sanayinde de kullanım alanlarının keşfedilmesiyle diğer arı ürünlerine de yönelim artmıştır. Dünya geneline bakıldığında arı ürünlerinin özellikle Çin başta olmak üzere diğer ülkelerde yaygın olarak gerek tedavi edici özelliğiyle ve gerek gıda takviyesi olma özelliğiyle uzun yıllardan beri kullanıldığı anlaşılmaktadır.

4. TARTIŞMA

Ülkemizde de arı ürünlerinin gelişiminin sağlanabilmesi için uygun teknolojinin kurulmasının yanı sıra üreticiye gerekli eğitimler verilerek üreticinin bilgilendirilmesi amaçlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Atayoğlu T. Apiterapi Açısından Arı Ürünlerinin Kalite Kriterleri ve Standardizasyonu. TSE Standart Ekonomik ve Teknik Dergi. 2012;51(601):68-73.

Karlıdağ S, ve Köseman A.. (2015). Türkiye ve Malatya'da arıcılığın yeri ve önemi. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 7(13):27-32.

Köseoğlu M, Doğaroğlu M. Arı Ürünleri. TSE Standart Ekonomik ve Teknik Dergi. 2012;51(601);94-98.

Kutlu, M., A., (2011). Arı Ürünlerinin Sağlık Açısından Önemi. *Arıcılık Araştırma Dergisi,* 7-10.

Mutlu, C., Erbaş, M. ve Tontul, S.,A.,(2017). Bal ve Diğer Arı Ürünlerinin Bazı Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Akademik Gıda 15(1) 75-83.

Özmen, N., Alkın, E., 2006. Balın antimikrobiyel özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi 2006(4): 155-160.

Sancak, K., Zan Sancak, A. ve Aygören, E., (2013). Dünya ve Türkiye'de Arıcılık, *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 5:10, 7-13.

Spilioti, E., Jaakkola, M., Tolonen, T., Lipponen, M., Virtanen, V., Chinou, I., Kassi, E., Karabournioti, S., Moutsatsou, P., 2014. Phenolic acid composition, antiatherogenic and anticancer potential of honeys derived from various regions in Greece. PloS One 9(4): e94860.

https://bartin.tarimorman.gov.tr/Belgeler/SolMenu/Yetiştiricilik%20Bilgileri/Hayvancılık/Arı%20Yetiştiriciliği.pdf

https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/anlasilabilir_aricilik.pdf

https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tarım%20Ürünleri%20Piyasaları/2018-Temmuz%20Tarım%20Ürünleri%20Raporu/2018-Temmuz%20Arıcılık.pdf

http://www.hakkaritarim.gov.tr. Erişim tarihi: 07.03.2007

Anonim,2018a. http://www.bal-mer.com/TSE-Standardi--TSE-10255-Polen

Anonim,2018b. http://www.bal-mer.com/TSE-Standardi-TS-12910--Ari-Tutkali-Propolis

Anonim,2018c. http://www.bal-mer.com/TSE-Standardi--TS-2936-Balmumu

Anonim, 2018d. http://www.bal-mer.com/TSE-Standardi--TSE-3036-Bal

Anonim, 2012. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120727-12.htm

Anonim, 2008 . https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/KAGEM/Link/7/Ari-Urunleri

https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Belgeler/EgitimBrosur/120-ciftcibro.pdf

http://www.tab.org.tr/balmumu

http://www.tab.org.tr/polen

http://www.tab.org.tr/propolis

KÜRESEL İKLİM DEGİŞİKLİGİNİN ARICILIK FAALİYETLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Öğr. Gör. Mehmet Ali KUTLU
Bingöl Üniversitesi Arıcılık Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Merkezi
Doç. Dr. Fethi Ahmet ÖZDEMİR
Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
Prof. Dr. Abdurrahman GÜL
Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimleri Bölümü

ÖZET

İklim değişikliklerine bağlı olarak atmosferin giderek ısınması sonucu, ekstrem hava olaylarının sayı ve sıklığının artması tarımsal üretimin kollarından olan arıcılık üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Arıcılık gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde çeşitli amaçlarla önem verilen tarımsal bir faaliyet olup, toprağa bağımlı olmaması, az bir sermaye ve az işgücü ile yapılabilen tarımsal bir faaliyettir. Bitkiler ve arılar arasında karşılıklı bir yarar söz konusu olup, Dünyada polinasyon açısından etkinliği en yüksek olan arılar, yapmış oldukları polinasyonla otsu ve odunsu bitkilerin yayılmasını sağlamakta ve toprağında yapısını korumaktadır. Arıların bitkilerin tozlaşmasındaki önemli rolleri ve arıcılık faaliyetleri dikkate alındığında, arıcılığın tarım ve özellikle tarla ve bahçe bitkileri sektöründeki önemi daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmakta, ülke ekonomisine katkısı daha iyi anlaşılmakta ve arıcılığın dünyanın çoğu ülkesinde ve ülkemizde neden yaygın olarak yapıldığı daha iyi fark edilmektedir. Bal arıları adaptasyon yeteneği yüksek olup her türlü iklim koşullarında yaşamını sürdüren canlılardır. Tarımsal ekolojide bitkilerin polinasyonu büyük oranda bal arılarınca gerçekleştirilmektedir. İklim değişiklikleri bal arılarının besin kaynağı olan nektar ve polen kaynaklarının yetersizliğine neden olup verimi doğrudan etkilemektedir. Arılardan bal, polen, propolis, arısütü, arı zehiri gibi arıcılık ürünleri üretimi yapılmaktadır. Arılar ayrıca sağlamış oldukları pollinasyon hizmeti ekonomiye arıcılık ürünlerinden elde edilen değerin on katı fazla katkı sağlamaktadırlar. Ancak son zamanlarda beklenmeyen iklim koşulları sonrası bal arılarında olası hastalık ve zararlıların miktarında artışlar, sebepsiz koloni kayıpları gibi oluşumlar artış göstermektedir. Ayrıca yağış rejimindeki değişim sonucunda vajatasyonun gecikmesi ya da zamansız yağışlardan dolayı bitki nektarlarının yağış ile kaybolması bal üretimi ve arı kolonileri üzerinde olumsuz etkilere neden olmuştur.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, küresel ısınmanın arıcılık sektörü üzerindeki etkisinin negatif yönde olduğunu destekler nitelikte olup, Türkiye'deki iklim değişikliklerin arıcılık sektörü üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Arıcılık, küresel ısınma, polinasyon

THE EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON BEEKEEPING ACTIVITIES

ABSTRACT

Increasing the number and frequency of extreme weather events as a result of the warming of the atmosphere due to climate changes has negative effects on beekeeping which is one of the branches of agricultural production. Apiculture is an agricultural activity which is given importance for various purposes in both developed and developing countries and it is an agricultural activity that can be done with low capital and less labor. There is a mutual benefit between plants and bees; Bees, the most important pollinator insect in the world, play an important role in the spread of herbaceous and woody plants that protect the soil by providing pollination. When the important roles of bees in the pollination of plants and beekeeping activities are taken into consideration, the importance of beekeeping in agriculture and especially field and horticultural sector becomes more evident, its contribution to the national economy is better understood and why beekeeping is widespread in most countries of the world and in our country is better noticed. Honey bees are highly adaptive and live in all climatic conditions. In agricultural ecology, the pollination of plants is largely carried out by honey bees. Climate changes cause insufficient nectar and pollen sources, which are the food source of honey bees, and directly affect the yield. Bee products such as honey, pollen, propolis, bee milk, bee venom are produced. Bees also contribute to the pollination service economy ten times more than the value obtained from beekeeping products. However, after the unexpected climatic conditions, the increase in the amount of possible diseases and pests in honey bees and the occurrence of colony losses without cause are increasing. In addition, as a result of the change in precipitation regime, delayed vagination or loss of plant nectar due to untimely precipitation caused negative effects on honey production and bee colonies. The obtained in this study support the beekeeping sector's impact on global warming that is negative in nature, the climate of change in Turkey aims to analyze their impact on the beekeeping sector.

Key words: Beekeeping, global warming, polination

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun yer küre üzerinde daha fazla alana sahip olmak ve daha çok zengin olmak istediği bir dönemde yaşamaktayız. Her geçen gün orman alanlarının azaldığı, yok edildiği, yeşil alanların yerine betonlaşmanın çoğaldığını görmekteyiz. Ormanların azalması ile birlikte yağmur yağışlarının etkilendiği, kuraklaşma ve çölleşmenin hız kazandığı bilinen bir gerçektir.

Canlının yaşamsal faaliyetleri ile sera gazı diye adlandırdığımız CO_2, CH_4, N_2O gibi gazların atmosferde birikmesi neticesinde, yerküreye yakın kısımlar ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artması olayına küresel ısınma denmektedir. Küresel ısınma sonucunda yağış, nem, hava hareketleri, kuraklık vb. diğer iklim unsurlarının değişmesi de "küresel iklim değişikliği" şeklinde ifade edilmektedir (Doğan, 2005). Kavram olarak küresel ısınma; ekolojide sıcaklığın sistematik şekilde artması olarak tanımlanırken, küresel iklim değişimi ise, küresel ısınmanın bir sonucu olarak yağış, nem, ısı, hava hareketleri, kuraklık gibi diğer iklim faktörlerinin de değişmesi olarak tanımlanmaktadır (Çepel, 2003). İklim faktörlerindeki değişmeler, sürdürülebilir bir tarım için ekosistemde bitkisel ve hayvansal üretimde ekonomik öneme sahip birçok türün geleceğini tehdit etmektedir. (Moss ve ark., 2000). Bu iklim değişiklikleri kuraklık, yetersiz yağış, çölleşme, yağışlardaki dengesizlik ve sapmalar, su baskınları, tayfun, fırtına, hortum vb. meteorolojik olaylarda artışlar gibi belirtilerle kendini göstermektedir(Akın, 2006, Şen, 2014,). Küresel ısınmanın oluşturduğu veya oluşturacağı iklim farklılıkları, olumlu veya olumsuz olarak yeryüzünün farklı alanlarında farklı şekilde etkisini gösterecektir. Örneğin, Türkiye'nin bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesinde iklim değerlerinin artması ile oluşacak doğal afetler (aşırı yağışlar, sıcaklar, fırtına ve hortumlar, kuraklık vb.) artışı söz konusudur (Şen, 2014). Atmosferde meydana gelen bu değişmeler sonucu canlının yaşadığı tüm alanları da büyük oranda etkilenmektedir. Sera gazlarının artması sonucu insan sağlığı da artan bir tehditle karşı karşıya kalmıştır. Küresel ısınma ile meydana gelen değişikliklerin neden olduğu birçok olumsuz sonuçları vardır. Bu değişiklikler; buzulların erimesi, yağmur miktarındaki azalma, sağanak şeklinde yağışların düzeyi ve azalış, denizlerin su düzeyindeki artışları, fırtına ve sel hasarlarının artması, buharlaşmadaki artış, kuraklık ve çölleşme olarak sıralanmaktadır(Kadıoğlu, 2015).

Küresel ısınma, yöreye adapte olmuş canlıların bulundukları alanı terk edilmesini sağlayabileceği gibi o bölgede hiç görülmeyen yeni türleri de oluşturabilir. Küresel ısınmanın bir çok etkileri olup bunlardan en önemlisi de bazı canlı türlerinin dünya üzerinden yok olmasıdır (Doğan, 2005). Bal arıları biyoçeşitliğin en önemli bileşenleri olup olumsuz çevre koşullarına karşı sigorta görevi sağlamaktadırlar. Son yıllarda doğada tarımsal ürünlerin tozayıcısı olan bal arılarının

dünya genelinde azalması bilim adamlarının dikkatini bu yöne çekmiş ve uluslararası çalışmalara başlanmıştır (Potts 2010, Karahan 2016).

Arıcılık doğadan doğrudan veya dolaylı olarak büyük oranda etkilenen tarımsal bir üretim koludur. Arıcılığın ekonomik bir faaliyet olması nedeniyle, iklim değişikliği ile ortaya çıkacak üretimdeki değişimler, hem ülke hem de uluslararası ticaret açısından önemlidir.

Arıcılık faaliyetlerinde küresel ısınmanın neden olacağı iklim değişikliklerinin etkileri beklenenin çok üzerinde olmakta ve önem azletmektedir. Arıcılığa olan etkileri aşağıda literatürler desteğinde açıklanmaya çalışılmıştır.

Arıcılığa Etkileri

Küresel iklim değişikliği, hayvancılık faaliyetlerinin global olarak sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. İklim değişikliği büyük oranda hayvanlarda adaptasyon yeteneğini olumsuz olarak etkileyecektir. Bu nedenle atılacak adımlarda adaptasyon yeteneğine yönelik çalışmaların öncelikli olması gerekmektedir. (Sejian ve ark., 2015).

Küresel ısınma doğrudan etkilerinin yanı sıra dolaylı etkilerle de tarla tarımını ve hayvansal üretimi büyük oranda etkilemektedir. Neden olduğu kuraklık, su yetersizliği, hayvansal yem üretiminde miktar ve kalite yetersizliği gibi oluşumlar, dolaylı olarak hayvancılık faaliyetlerinde büyük oranda düşüşlere neden olacaktır. (Adams ve ark, 1998). Hayvanların maruz kaldığı olumsuz iklim şartları (aşırı sıcaklar, zamansız yağan yağmurun oluşturduğu seller, kuraklık) ürün kayıplarını oluşturmaktadır. Bu oluşumların uzaması durumlarında hayvan ölümlerinin de olabileceği belirtilmiştir (Gaughan ve Cawsell-Smith, 2015). Canlılar küresel ısınmanın sebep olduğu olumsuz koşullara rahatlıkla uyum sağlayabilmekte olup yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri sürdürebilmektedirler. Fakat söz konusu verim olduğu zaman verimle ilgili performansı üzerinde de olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Tüm tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi arıcılık faaliyetleri de iklim koşuları ile doğrudan bağlantılıdır.

Yaşayan organizmalar üzerinde iklim değişikliğinin çok önemli etkileri vardır. Özellikle ülkemizde sıcak hava dalgaları ve kuraklığın ilerlemesi gibi hava olayları hayvanlar ve bitkiler için önemli bir risk faktörü halini almaktadır (Giorgi ve Lionello, 2008; Amblar-Francés et al., 2017). Çevresel faktörlerin değişimi bal arılarının zarar görmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Son zamanlarda koloni çökmesi iklim değişikliğine bağlı olarak artmaktadır (Klein ve ark., 2018, Gordo ve Sanz, 2006; Le Conte ve Navajas, 2008; Switanek ve ark., 2017, Dunham, 1931; Woods, 1958; Kronenberg ve Heller, 1982; Dietlein, 1985; Fahrenholz ve ark., 1989; Reynolds ve Riley, 2002; Vornicu ve Olah, 2004; Human ve ark., 2006; Ferrari ve ark., 2008; Atauri ve Llorente, 2009;

Meitalovs ve ark., 2009; Bencsik ve ark., 2011; Eskov ve Toboev, 2011; Rice, 2013; Stalidzans ve Berzonis, 2013; Zacepins ve Karasha, 2013; Meikle ve Holst, 2015; Murphy ve ark., 2015; Sánchez ve ark., 2015; Zacepins ve ark., 2015; Gil-Lebrero ve ark., 2017). Bal arısı da ekolojide yaşayan bir hayvan olup yapılan araştırmaların sonucunda, ideal bal üretiminin yapılabilmesi için ortam ısısının referans aralığı minimum 10 ˚C' ve maksimum 37 ˚C aralığında olması gerektiğini belirtmektedir (Tunçel,1992).

Ekonomik ve karlı bir arıcılık için güçlü koloni varlığı yanı sıra alanın nektar ve polen varlığının miktarı da önemlidir. Bu nedenle bal üretimine uygun alanların belirlenmesi ve kapasitelerinin tespitine yönelik çalışmalar, bu alanlardan yüksek düzeyde faydalanmayı sağlayacağı gibi, üretimi ve verimliliği de doğrudan etkileyecektir (Doğaroğlu ve Genç, 1995). Arıların bulunduğu ortamın sıcaklığı, arılarda populasyon oluşumunu etkilediği gibi; sıcak esen rüzgârlar nedeni ile bal veren bitkilerin nektar salgı bezlerini de kurutmaktadır. Çiçek kalitesinin düştüğü gibi koloni gelişimini dolayısıyla da koloni hasad kapasitesini de azaltabilmektedir. Özellikle sıcaklıktan oluşacak değişiklikler böcek metabolizmasının işlevini, üreme etkinliğini, beslenme alışkanlıklarını ve bunlara bağlı olarak da popülasyonun zayıf kalmasına neden olmaktadır (Akbulut, 2000).

Güçlü popülasyonlar oluşmadığından koloniler kış hazırlıklarını yeterli düzeyde yapamayacaklar ve koloni kayıpları da artacaktır. Yapılan bir çalışmada arı kolonisinin gelişiminde arı ırkının ve bulunduğu ekolojinin etkisin yüksek olduğu, yetişkin arı miktarı ve kışlama yeteneğini doğrudan etkilediği belirtilmektedir (Hatjina ve ark., 2014). Sıcaklık aynı şekilde bitki çiçeklenme ve polinasyon aktivitesini etkin bir şekilde etkilediği belirtilmiştir (Hegland ve ark,2009).

Kış sıcaklığının arttırılmasına yönelik bir araştırmada 9 arı türünde 1,5-9,5 °C ısı değişiminin bazı türlerde her hangi bir etkiye sebep olmaz iken bazı türlerde canlı ağılık ve gelişim üzerinde olumsuz etkiler göstermiştir. Olumsuzluk yaşanan türler üzerinde canlı ağırlık kayıpları gözlenmiş kış kayıpları olarak bu türlerin yaşamsal döngüsünün bittiği belirtilmiştir. Polinasyon da bulunan arıların devamlılığında bu türler arasında yaban arıları adaptasyon kabiliyetince ön planda olduğu ve iklim değişikliklerinde önemi artmaktadır (Fründ ve ark., 2013). Doğada yeterli polen ve nektar kaynağının olmaması bal arılarında önemli bir stres unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu unsur nektar toplayan tarlacı arılar arasında rekabeti azaltmaya yönelik bir işbirliği hedeflendiği görülmektedir (Hranitz ve ark., 2009). Bal arıları, neslinin devamlılığı adına doğadaki nektar ve polen kaynaklarının yetersiz olması durumunda mevcut var olan kısıtlı besin kaynaklarını gelecek generasyona bırakabilmek için başlarını petek gözlerine sokarak kendilerini imha etmektedir(Yücel, 2008). Yapılan bir çalışmada iklim değişikliğinin bal arısı davranışı ve fizyolojisi üzerine doğrudan

etkiye sahip olabildiği, çevredeki çiçek kalitesinin düşmesi koloni gelişimi ve dolayısıyla da koloni hasad kapasitesini azaltabileceği belirtilmektedir (Yücel, 2008). Bingöl ilinde de 2018 arıcılık döneminde bu durum yaşanmış olup, beklenmeyen iklim koşulları (uzun yağışlar, sıcak esen rüzgarlar, gece gündüz ısı farkı vs.) arıcılık faaliyetlerini olumsuz etkilemiş ve rekolte düşüklüğüne neden olmuştur. Kolonilerin uzun geçen yağış dönemi nedeni ile arı gelişimleri için gerekli olan yeterli nektar ve polen kaynaklarından faydalanamamıştır. İdeal bal üretimi için olması gereken 80 binlik popülasyon varlığının sağlanamadığı kolonilerin güçsüzlüğü ve sonrasında koloni kayıpları yaşanmıştır.

2. SONUÇ

Ülkemizde tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştirilmesi nedeniyle küresel ısınma ve iklim değişikliğinden daha yüksek oranda etkileneceği bir gerçektir. Bunu minimuma indirmek adına arının yaşamsal faaliyetini sürdürebilmesi ve arıcılık ürünlerini elde edilmesi için flora takibi yapılacak şekilde gezgin arıcılık teşvik edilmelidir. Beklenmeyen iklim olayları zayıf popülasyonları oluşturmaktadır. Zayıf popülasyonlar ise bal arılarında bağışıklığı düşürmekte dolayısıyla var olan zararlı ve hastalıkların etkinliği artarak koloni kayıplarına neden olmaktadır.

Albert Einstein "Eğer arılar yeryüzünden kaybolursa insanın sadece 4 yıl ömrü kalır. Arı olmazsa döllenme, bitki, hayvan, insan olmaz" cümlesine bakıldığında arıların ve tozayıcı diğer böceklerin insan yaşamındaki önemini vurgulamaktadır. Arılarında küresel ısınma ve iklim değişikliğinden büyük oranda etkilendiği ve bu etkinin boyutunun her geçen gün artacağı unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

Adams RM, Hurd BH, Lenhart S, Leary N (1998) Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review. Climate Research 11, 19–30.

Akbulut S (2000). Küresel Isınmanın Böcek Populasyonları Üzerine Muhtemel Etkileri. Ekoloji 9(36), 25-27.

Akın. G (2006). Küresel Isınma Nedenleri ve Sonuçları. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 46, 29-43.

Amblar-Francés P, Casado-Calle MJ, Pastor-Saavedra A, Ramos-Calzado P, Rodríguez Camino E (2017). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-ar5. Agencia Estatal de Meteorología (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), Madrid.

Atauri D, Llorente J (2009). Platform for bee-hives monitoring based on sound analysis. A perpetual warehouse form swarm's daily activity Span. J. Agric. Res 7, 824–828.

Bayraç HN, Dogan E (2016). Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerine Etkileri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi IIBF Dergisi 11(1), 23-48.

Bencsik M, Bencsik J, Baxter M, Lucian A, Romieu J, Millet M (2011). Identification of the honey bee swarming process by analysing the time course of hive vibrations. Comput. Electron. Agric 76, 44–50.

Çepel N (20039. Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri, Tübitak Popular Bilim Kitapları, Ankara

Dietlein DG (1985). A method for remote monitoring of activity of honeybee colonies by sound analysis. J. Apic. Res 24, 176–183.

Doğan S (2005).Türkiye'nin Küresel İklim Değişikliğinde Rolü ve Önleyici Küresel Çabaya Katılım Girişimleri. Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi 6 (2), 57-73.

Doğaroğlu M, Genç F (1995). Üretim kolonilerinin verimliliği ile ilgili bakım ve yönetim sorunları. Türkiye ll. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994), 101-107, Ankara.

Dunham W (1931). Hive temperatures for each hour of a day. Ohio J. Sci. 31, 181–188.

Eskov EK, Toboev VA (2011). Changes in the structure of sounds generated by bee colonies during sociotomy. Entomol. Rev 91, 347–353.

Fahrenholz L, Lamprecht I, Schricker B (1989). Thermal investigations of a honey bee colony: thermoregulation of the hive during summer and winter and heat production of members of different bee castes. J. Comp. Physiol 159, 551–560.

Ferrari S, Silva M, Guarino M, Berckmans D (2008). Monitoring of swarming sounds in bee hives for early detection of the swarming period. Comput. Electron. Agric 64, 72–77.

Fründ J, Zieger SL, Tscharntke T (2013). Response Diversity of Wild Bees to Over wintering Temperatures. Oecologia 173(4), 1639-1648.

Gaughan JB, Cawsell-Smith AJ (2015). Impact of cli-mate change on livestock production and reproduction. In: Climate change Impact on livestock: adaptation and mitigation. Se-jian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C.S (Eds), Spring-er-Verlag GMbH Publis-her, New Delhi, India, pp 51-60.

Gil-Lebrero S, Quiles-Latorre FJ, Ortiz-López M, Sánchez-Ruiz V, Gámiz-López V, Luna-Rodríguez JJ (2017). Honey bee colonies remote monitoring system. Sensors 17, 55.

Giorgi, F, Lionello P (2008). Climate change projections for the Mediterranean region. Glob. Planet. Chang 63, 90–104.

Gordo O, Sanz JJ (2006). Temporal trends in phenology of the honey bee Apis mellifera (L.) and the small white Pieris rapae (L.) in the Iberian Peninsula (1952–2004). Ecol. Entomol 31, 261–268.

Hatjina F, Costa C, Büchler R, Uzunov A, Drazic M, Filipi J, Kezic N (2014). Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions. Journal of Apicultural Research 53(2), 233-247.

Hegland S, Nielsen J, Lázaro A, Bjerknes A, Totland AL (2009). How does climate warming affect plant-pollinator interactions? Ecology Letters. 12(2), 184-195.

Hranitz JM, Barthell JF, Abramson CI, Brubaker KD, Wells H (2009). Stress Proteın Responses in Honeybees: Is It Useful to Measure Stres Responses of Indıvıdual Bees in the Hıve? Uludag Bee Journal 2, 60-71.

Human H, Nicolson SW, Dietemann V (2006). Do honeybees, Apis mellifera scutellata, regulate humidity in their nest? Naturwissenschaften 93, 397–401.

Kadıoğlu M (2015). "Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri". 15 Nisan 2015 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 7 Nisan 2015.

Karahan A, Karaca İ (2016). Adana ve Konya İllerindeki Arıcılık Faaliyetleri ve Koloni Kayıpları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 20, Sayı 2, 226-235, 2016.

Klein AM, Boreux V, Fornoff F, Mupepele AC, Pufal G (2018). Relevance of wild and managed bees for human well-being. Curr. Opin. Insect Sci 26, 82–88.

Kronenberg F, Heller HC (1982). Colonial thermoregulation in honey bees (Apis mellifera). J. Comp. Physiol. B 148, 65–76.

Le Conte Y, Navajas M (2008). Climate change: impact on honey bee populations and diseases. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz 27, 499–510.

Meikle WG, Holst N (2015). Application of continuous monitoring of honeybee colonies. Apidologie 46, 10–22.

Meitalovs J, Histjajevs A, Stalidzans E (2009). Automatic microclimate controlled beehive observation system. 8th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development". Latvia University of Agriculture, Jelgava 265–271.

Moss AR, Jounany JP, Neevbold J (2000). Met-hane production by ruminants: Its Contribu-tion to global warming. Ann. Zootech 49, 231-253.

Murphy FE, Popovici E, Whelany P, Magno M (2015). Development of an heterogeneous wireless sensor network for instrumentation and analysis of beehives. Proceedings of the IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Pisa, Italy, 11–14 May 2015.

Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends Ecol Evol 25, 345–353.

Reynolds DR, Riley JR (2002). Remote-sensing, telemetric and computer-based technologies for investigating insect movement: a survey of existing and potential techniques. Comput. Electron. Agric 35, 271–307.

Rice LA (2013). Wireless Data Acquisition for Apidology Applications. (Unpublished master's thesis). Appalachian State University, Boone, NC http://libres.uncg.edu/ir/asu/f/Rice,%20Luke_2013_Thesis.pdf

Sánchez V, Gil S, Flores JM, Quiles FJ, Ortiz MA, Luna JJ (2015). Implementation of an electronic system to monitor the thermoregulatory capacity of honeybee colonies in hives with open-screened bottom boards. Comput. Electron. Agric 119, 209–216.

Sejian V, Bhatta R, Soren NM, Malik PK, Ra-vindra JP, Prasad CS, Lal R (2015). Intro-duction to concepts of climate change im-pact on livestock and its adaptation and mi-tigation. In: Climate change Impact on lives-tock: adapta-tion and mitigation. Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C. S. (Eds), Springer-Verlag GMbH Publisher, New Delhi, India, pp 1-26.

Stalidzans E, Berzonis A (2013). Temperature changes above the upper hive body reveal the annual development periods of honey bee colonies. Comput. Electron. Agric 90, 1–6.

Switanek M, Crailsheim K, Truhetz H, Brodschneider R, (2017). Modelling seasonal effects of temperature and precipitation on honey bee winter mortality in a temperate climate. Sci. Total Environ 579, 1581–1587

Şen O (2014).Türkiye'de Yaşanan Kuraklık ve Etkileri. TMMOB Tarım ve Mühendislik Dergisi, 9-13.

Tunçel, H. (1992). "Türkiye'de (1966-1986 Yılları Arasında) Arıcılığa Genel Bir Bakış". Türkiye Coğrafyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi 1, 97-126.

Vornicu OC, Olah I (2004). Monitorizing system of bee families activity. Proceedings of International Conference "The 7th International Conference Development and Application Systems", May 27–29, 2004, Suceava, Romania 88–94.

Woods EF (1958). Electronic prediction of swarming in bees. Nature 184, 842–844.

Yücel B (2008). Çevresel Sorunların Bal Arıları Üzerine Etkileri. Hasad 279, 40-43.

Zacepins A, Brusbardis V, Meitalovs J, Stalidzans E (2015). Challenges in the development of precision beekeeping. Biosyst. Eng 130, 60–71.

Zacepins A, Karasha T (2013). Application of temperature measurements for bee colony monitoring: a review. Eng. Rural Dev 23, 126–131.

ARICILIK SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK YAPISI: ULUSLARARASI EĞİTİM KATILIMCILARINA YÖNELİK BİR UYGULAMA

Öğr. Gör. Ahmet KADİROĞLU
Bingöl Üniversitesi / Rektörlük / PİKOM, Bingöl
Dr. Öğr. Üyesi Esra Sena TÜRKO
Erzurum Teknik Üniversitesi / İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi / İktisat Bölümü, Erzurum

ÖZET

Arıcılık, diğer sektörlere kıyasla doğaya fazlasıyla bağımlı bir tarım ve hayvancılık türüdür. Arıcılığı diğer hayvancılık sektörlerinden ayıran en belirgin fark arıların karakteristik özellikleri ile açıklanabilir. Arıcılık bir tarım faaliyeti olmakla birlikte toprağa ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilebilen bir faaliyet olarak görülmektedir. Ayrıca, arıcılık faaliyetlerinin işletmelere düşük sermaye avantajı sağlaması, diğer hayvancılık ürünlerine (et, süt, yumurta vb.) kıyasla depolama ve koruma üstünlüğü sunması, işgücüne istihdam olanakları yaratması; bal, polen, arı sütü, arı zehri, propolis, vb. arı ürünlerinden kozmetik, sağlık ve gıda alanlarında ürünler ortaya koyması ülke ekonomisi açısından arıcılığın önemini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Çin Halk Cumhuriyet'inde düzenlenen "Arıcı Profesyonel Kooperatiflerin Üretim Yönetimi Eğitim Bursu" programına katılan çeşitli ülke katılımcılarının ülkelerindeki arıcılık sektörünün ekonomik yapısını tespit etmektir. Çalışmanın ana kütlesini, Çin Halk Cumhuriyet'inde eğitim alan 37 katılımcı oluşturmaktadır. Verileri elde etmek için geliştirilen anket Eylül 2019'da 32 katılımcıya uygulanmıştır. Katılımcılara 40 soru yöneltilmiş ve elde edilen verileri değerlendirmede IBM SPSS For Windows 22 paket programı kullanılmış, elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Ankete katılan kişilerin herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye olma durumlarına bakıldığında; katılımcıların %60'ı (18 kişi) herhangi bir kooperatif ya da birliğe üyedirler. Üye oldukları birlik ya da kooperatiflerin kendilerine makine ve teçhizat yardımında bulunmadığını ifade etmişlerdir. Katılımcı kişilerin %60,7'si (17 kişi) devlet desteği almadığını ifade etmiştir. Katılımcılara ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların %60'ı (15 kişi) ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Katılımcıların ülkelerinde arı işletmelerinde denetim durumlarına bakıldığında, arı işletmelerine denetim yapılmadığı ifade edilmiştir. Arıcılık faaliyetleri için katılımcıların kredi kullanım durumlarına bakıldığında ise, ankete katılanların büyük çoğunluğu arıcılık faaliyetleri için kredi kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arı sektörü, Çin Halk Cumhuriyeti, Arı Ekonomisi, Gelişmekte Olan Ülkeler

ECONOMIC STRUCTURE OF THE BEEKEEPING SECTOR: A SURVEY ON AN INTERNATIONAL TRAINING PARTICIPANTS

ABSTRACT

Apiculture is an agriculture and animal husbandry type that is highly dependent on nature compared to other sectors. The most significant difference that separates apiculture from other livestock sectors can be explained by the characteristics of bees. Although apiculture is an agricultural activity, it is an activity carried out without the need of soil. In addition, apiculture activities provide low capital advantage to businesses, offer storage and protection superiority compared to other livestock products (meat, milk, eggs, etc.), create employment opportunities for the labor force; honey, pollen, royal jelly, bee venom, propolis, etc. bee products in the cosmetic, health and food fields to produce products in terms of the country's economy increases the importance of apiculture. The aim of this study is to determine the economic structure of the apiculture sector in the countries of participants, whom attended the training programme carried out within "Production Management Training Scholarship of Apiculture Professional Cooperatives" in the People's Republic of China. The main population of the study is composed of 37 participants who attended the training in the People's Republic of China. The survey developed to obtain the data was applied to 32 participants in September 2019, by the corresponding author, who is also a participant. 40 questions were asked to the participants and IBM SPSS For Windows 22 package program was used to evaluate the data obtained and the data were analyzed and interpreted. When the participants of the survey are considered to be members of any cooperative or union; 60% of the participants (18 people) are members of any cooperative or association. They stated that the unions or cooperatives to which they were members did not provide machinery and equipment to them. 60.7% (17 people) of the respondents stated that they did not receive state support. Participants were asked whether the state support in their country was sufficient or not. 60% of the respondents (15 people) stated that their state support was not sufficient. When the audit status of the participants in the bee farms in their countries is examined, it is stated that there is no audit of bee farms. When the credit usage status of the participants was examined for beekeeping activities, it was found that the majority of the participants did not use credit for beekeeping activities.

Keywords: Bee sector, People's Republic of China, Bee economy, Developing countries

1. GİRİŞ

Çin Halk Cumhuriyeti tarafından gelişmekte olan ülkelere arıcılık sektörünü tanıtmak ve üretim metotlarını göstermek amacıyla "Arıcı Profesyonel Kooperatiflerin Üretim Yönetimi Eğitim Bursu" kapsamında eğitim programı düzenlenmiştir. Eğitimde arıcılık sektörüne özgü kovan yönetimi, arı ürünleri içerisinde yer alan bal ve bal dışındaki diğer arı ürünlerinin üretimi ve kooperatiflerin arı sektörünü yönetme biçimleri üzerine kurs verilmiştir. Bu kurs çerçevesinde çeşitli arı işletmelerine gidilerek üretime yönelik pratik uygulamalar yapılmıştır. Bunun yanı sıra katılımcılara arı ürünleri paketleme fabrikaları ziyaret edilerek pazarlama ve yönetim üzerine bilgiler verilmiştir. Ayrıca Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki çeşitli üniversitelerde tarım ekonomisi ve arı bilimleri anabilim dallarında görev yapan akademisyenler tarafından katılımcılara yönelik kooperatifleşme, arı sektörünün ekonomik yapısı, arı biyolojisi, arı ürünleri ve arı hastalıklarına yönelik dersler verilmiştir.

Literatürde arıcılık sektörüne yönelik olarak birçok çalışma bulunmaktadır. Arıcılık sektöründe en çok araştırılan konuların, arıcılık sektörünün mevcut durumu, sorunlar ve çözüm önerileri (Çevrimli ve Sakarya, 2018; Burucu ve Bal, 2017; Parlakay vd., 2008), arı işletmelerinin mevcut yapısı ve temel sorunları (Seven ve Akkılıç, 2005; Uzundumlu vd., 2011; Söğüt vd., 2019; Çevrimli ve Sakarya, 2018; Onurlubaş ve Demirkıran, 2017; Coşgun ve Güler, 2011; Karakaya, 2019) ve arı sektörünün illere göre ekonomik durumu (Aksoy vd., 2017; Seğmenoğlu, 2018; Üçeş, 2015; Karaca, 2017; Albayrak, 2019; Şahin ve Gök, 2004) olduğu görülmektedir.

Araştırmanın amacı, Çin Halk Cumhuriyet'inde sunulan "Arıcı Profesyonel Kooperatiflerin Üretim Yönetimi Eğitim Bursu" kapsamında eğitime katılan çeşitli ülke katılımcılarının ülkelerindeki arıcılık sektörünün ekonomik yapısını ve katılımcı ülkeler ile Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki arı üretim, yönetim ve pazarlama teknikleri arasında farklılıkların olup olmadığını tespit etmektir. Ayrıca Çin Halk Cumhuriyeti tarafından verilen eğitimin ne kadar faydalı olduğu katılımcılara yönelik uygulanan anketler yardımıyla saptanmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırmanın ana kütlesini, Çin Halk Cumhuriyet'inde eğitim alan 37 katılımcı oluşturmaktadır. Sorumlu yazar program katılımcısıdır. Uygulanan ankete dört katılımcı görüşmeyi kabul etmediği için toplam 32 anket uygulanabilmiştir. Saha araştırmasında kullanılan anket formu geniş bir literatür taramasından sonra yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Anket formunda demografik özellikleri, yetiştiricilik, besleme, üretim ve hasat durumları, devlet destekleri, örgütlenme ve denetim durumları, pazarlama ve ticaret durumları, katılımcıların Çin Halk Cumhuriyet'inde aldıkları eğitimin bilgi düzeylerindeki değişimleri, alınan eğitimin fayda

düzeyi, Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki arıcılık yöntemleri ile kendi ülkelerindeki yöntemler arasındaki farklılıklar ve Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki arı ürünleri paketleme işletmelerinin uyguladığı üretim yöntemleri ile kendi ülkelerindeki mevcut arı ürünleri paketleme işletmeleri arasında farklılıkların olup olmadığına yönelik sorular yöneltilmiştir.

Araştırmanın ana kütlesinin 32 katılımcı ile sınırlı olması nedeniyle verilerin analizinde kullanılabilecek analiz yöntemleri de sınırlı kalmaktadır. Anket formundaki soruların bir kısmı açık uçlu olarak sorulmuştur. Ayrıca, birden çok seçim yapmaya olanak tanıyan sorular olduğu gibi, önem sırasına göre derecelendirme ve uygulama sürecine göre sıralama içeren sorular bulunmaktadır. Bunların yanı sıra bazı sorular 5'li Likert ile ölçeklendirilmiştir. Analiz sonuçları, değerlendirme şekline göre, tablolarda frekans (N) ve yüzde (%) değerleri ile verilmiştir. Ayrıca aşağıda detayları verilen bazı sorular, sağlıklı bir değerlendirme yapılamaması nedeniyle veri setinden çıkarılmıştır.

Çalışmada, "Çin Halk Cumhuriyeti tarafından verilen Arıcı Profesyonel Kooperatiflerin Üretim Yönetimi Eğitim Bursu" çerçevesinde verilen eğitim programına katılan 7 farklı ülke katılımcılarının; demografik özellikleri, yetiştiricilik, besleme, üretim, hasat ve pazarlama faaliyetleri, devlet desteklerinde faydalanma, örgütlenme ve denetim durumları araştırılmıştır. Ayrıca çalışmada katılımcıların; Çin Halk Cumhuriyeti'nde aldıkları eğitimin bilgi düzeylerine etkisi, eğitimi faydalı bulma düzeyleri, Çin Halk Cumhuriyeti'nde uygulanan arıcılık yöntemleri ile kendi ülkelerinde uygulanan yöntemler arasındaki farklılıklar, Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki arı ürünleri paketleme işletmelerinin uyguladığı üretim yöntemleri ile kendi ülkelerindeki mevcut arı ürünleri paketleme işletmeleri arasında farklılıklar konusundaki görüşleri araştırılmıştır. Bu çalışma, 7 farklı gelişmekte olan ülkeden katılımcılara uygulama içermesi ve bu ülkelerin genel olarak arıcılık sektörünün ekonomik yapısını ortaya koyması bakımından özgün nitelik taşımaktadır.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcılar Hakkında Genel Bilgiler

Örneklem içerisinde Filistin, Sri Lanka, Güney Sudan, Myanmar, Özbekistan, Tunus ve Güney Afrika ülkelerinden 34 katılımcı vardır. Örneklem farklı ülkelerden oluştuğu için tablo ile sunulmamıştır.

Katılımcıların %84,4'ü erkek ve %15,6'sı ise kadındır. Anketi yanıtlayanlar daha çok orta yaştadır. Katılımcıların %15,6'sı 15-25 yaş arasında, %34,4'ü 26-35 yaş arasında, %43,8'i 36-45 yaş arasında ve %6,3'ü 46-55 yaş arasında yer almaktadır.

Çin Halk Cumhuriyeti'nde ankete katılanların eğitim durumlarına bakıldığında katılımcıların %6,3'ü ortaokul mezunu, %12,5'i lise mezunu, %81,3'ü ise yüksekokul/fakülte mezunudur. Katılımcıların tümü okuryazardır ve örneklem içerisinde hiç ilkokul mezunu bulunmamaktadır. Ayrıca ankete katılanların büyük çoğunluğu yüksekokul/fakülte mezunudur.

3.2. Yetiştiricilik, Besleme, Üretim Ve Hasat Durumları Hakkında İstatistiki Bilgiler

Katılımcılara arıcılık gelirlerinin toplam gelirlerinin yüzde kaçını oluşturduğu sorulmuştur. Katılımcıların %29,2'sinin (7 kişi) arıcılık sektöründen hiç geliri yoktur. Diğer taraftan arıcılıktan elde edilen gelirlerinin toplam gelirleri içerisindeki yüzde oranlarına bakıldığında katılımcıların %25'inin (6 kişi) arıcılık gelirinin toplam geliri içerisindeki payı %1-25 aralığında, %25'inin (6 kişi) arıcılık gelirinin toplam geliri içerisindeki payı %26-50 arasında, %16,7'sinin (4 kişi) arıcılık gelirinin toplam geliri içerisindeki payı %51-75 aralığında, %4,2'sinin (1 kişi) arıcılık gelirinin toplam geliri içerisindeki payı ise %76-100 aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1: Arıcılık geliriniz toplam gelirinizin % kaçını oluşturur?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
0	7	29,2
1-25	6	25,0
26-50	6	25,0
51-75	4	16,7
76-100	1	4,2
Total	**24**	**100,0**

Ayrıca katılımcılara ABD Doları cinsinden arıcılıktan elde edilen yıllık toplam gelirleri sorulmuştur. Katılımcıların %45'inin (9 kişi) arıcılıktan elde ettiği gelirin 800 ABD Dolarının altında olduğu, %25'inin (5 kişi) arıcılıktan elde ettiği yıllık gelirin 801-3500 ABD Doları arasında olduğu, %15'inin (3 kişi) arıcılıktan elde ettiği yıllık gelirin 3501-6100 ABD Doları arasında olduğu, %10'unun (2 kişi) arıcılıktan elde ettiği yıllık gelirin 6101-8700 ABD Doları arasında olduğu ve %5'inin (1 kişi) ise arıcılıktan 8700 ABD Dolarının üzerinde yıllık gelir elde ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 2: Arıcılıktan elde edilen yıllık toplam geliriniz nedir?(Dolar cinsinden)

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
800 altı	9	45,0
801-3500	5	25,0
3501-6100	3	15,0
6101-8700	2	10,0
8700+	1	5,0
Total	**20**	**100,0**

Katılımcıların arıcılık yapma amacına bakıldığında %18,2'sinin (4 kişi) temel geçim kaynağı olduğu, %31,8'inin (7 kişi) hobi olarak yaptığı, %36,4'ünün (8 kişi) ek gelir kaynağı olarak yaptığı ve %13,6'sının (3 kişi) diğer olarak yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca 10 katılımcı arıcılık faaliyetinde bulunmamaktadır.

Tablo 3: Arıcılıktaki amacınız nedir?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
temel geçim kaynağım	4	18,2
hobi olarak yapıyorum	7	31,8
ek gelir kaynağım	8	36,4
diğer	3	13,6
Total	**22**	**100,0**

Katılımcılara bal satışlarını yüzde olarak kimlere yaptıkları sorulmuştur. Katılımcıların %38,5'i (5 kişi) toplam bal satışlarının %1-25'ini tüccarlara yaptığını, %30,8'i (4 kişi) toplam bal satışlarının %26-50'sini tüccarlara yaptığını, %23,1'i (3 kişi) toplam bal satışlarının %51-75'ini tüccarlara yaptığını belirtmiştir. Katılımcıların %36,4'ü (4 kişi) toplam bal satışlarının %1-25'ini ihracatçıya yaptığını, %18,2'si (2 kişi) toplam bal satışlarının %26-50'sini ihracatçıya yaptığını, %9,1'i (1 kişi) toplam bal satışlarının %51-75'ini ihracatçıya yaptığını ifade etmiştir. Katılımcıların %30,8'i (4 kişi) toplam bal satışlarının %1-25'ini işleyiciye yaptığını, %46,2'si (6 kişi) toplam bal satışlarının %26-50'sini işleyiciye yaptığını ve %7,7'si (1 kişi) toplam bal satışlarının %76-100'ünü işleyiciye yaptığını ifade etmiştir. Katılımcıların %43,8'i (7 kişi) toplam bal satışlarının %1-25'ini doğrudan

tüketiciye yaptığı , %25'i (4 kişi) toplam bal satışlarının %26-50'sini doğrudan tüketiciye yaptığı, %6,3'ü (1 kişi) toplam bal satışlarının %51-75'ini doğrudan tüketiciye yaptığı, %18,8'i (3 kişi) toplam bal satışlarının %76-100'ünü doğrudan tüketiciye yaptığı tespit edilmiştir. Bal satışlarını birlik ve kooperatif kanalı aracılığıyla yapanların %30'u (3 kişi) toplam bal satışlarının %1-25'i aralığında yaptığı, %20'si (2 kişi) toplam bal satışlarının %26-50'si arasında yaptığı ve %10'u (1 kişi) toplam bal satışlarının %76-100'ü arasında yaptığı görülmüştür.

Katılımcılara arıcılığın ülkelerinde kendi ekonomilerine ne kadar katkı sağladığına yönelik soru sorulmuş ve bu soruya 19 kişi cevap vermiştir. Katılımcıların %26,3'ünün (5 kişi) arıcılığın ekonomisine çok katkı sağladığını, %57,9'unun (11 kişi) orta derecede katkı sağladığını, %10,5'inin (2 kişi) arıcılığın ekonomik olarak kendisine az katkı sağladığını ve %5,3'ünün (1 kişi) ise arıcılığın kendisine hiç katkı sağlamadığını ifade etmiştir. Arıcılığın katılımcılara ekonomik olarak katkısına genel olarak bakıldığında büyük çoğunluğuna orta derecede katkı sağladığı görülmektedir.

Tablo 4: Arıcılığın size ekonomik olarak ne kadar katkı sağladığını düşünüyorsunuz?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Çok	5	26,3
Orta	11	57,9
Az	2	10,5
Hiç Katkısı yok	1	5,3
Toplam	**19**	**100**

Katılımcılara bal dışında başka arı ürünü üretip üretmedikleri sorulmuştur. Bal dışında arı ürünleri içerisinde polen üretimini katılımcıların %28,1'i üretmekte, %71,9'u ise üretmemektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu bal dışında arı ürünü üretmemektedir. Katılımcıların %93,8'i (30 kişi) bal dışında arı ürünleri içerisinde yer alan arı sütü ürününü üretmediğini belirtmiş, %6,3'ü (2 kişi) arı sütü ürettiğini ifade etmiştir. Bal dışında arı ürünleri içerisinde propolis üretimini katılımcıların %15,6'sı (5 kişi) üretmekte, %84,4'ü (27 kişi) ise propolis üretmemektedir. Bal dışında arı ürünleri içerisinde ana arı üretimini katılımcıların %12,5'i (4 kişi) üretmekte, %85,5'i (28 kişi) ise ana arı üretmemektedir. Bal dışında arı ürünleri içerisinde oğul arı üretimini

katılımcıların %3,1'i üretmekte, %96,9'u ise oğul arı üretmemektedir. Bal dışında arı ürünleri içerisinde arı zehri üretimini katılımcıların %3,1'i üretmekte, %96,9'u ise arı zehri üretmemektedir. Katılımcılara arı ürünlerini diğer sektörlerde kullanma durumları sorulmuştur. Katılımcıların %93,8'i arı ürünlerini kozmetik sektöründe kullanmamakta, %6,3'ü ise arı ürünlerini kozmetik sektöründe kullanmaktadır. Katılımcıların %71,9'u arı ürünlerini sağlık sektöründe kullanmamakta, %28,1'i ise arı ürünlerini sağlık sektöründe kullanmaktadır. Katılımcıların %56,3'ü arı ürünlerini gıda sektöründe kullanmamakta, %43,8'i ise arı ürünlerini gıda sektöründe kullanmaktadır.

3.3. Devlet Destekleri, Örgütlenme Ve Denetim Durumları, Pazarlama Ve Ticaret Durumları Hakkında İstatistiki Bilgiler

Katılımcıların ülkelerinde arı ürünlerinin ülke dışına ihracat durumuna bakıldığında; katılımcıların %57,1'i (12 kişi) kendi ülkesinde arı ürünlerinin diğer ülkelere ihracatının olmadığını belirtmiştir. Diğer taraftan katılımcıların %19'u (4 kişi) arı ürünlerinin diğer ülkelere ihracatının 1-25 aralığında olduğunu, %19'u (4 kişi) arı ürünlerinin diğer ülkelere ihracatının 26-50 aralığında, %4,8'i (1 kişi) arı ürünlerinin diğer ülkelere ihracatının 51-75 aralığında olduğunu ifade etmiştir.

Tablo 5: Üretilen arı ürünlerini ülke dışına ihraç ediyor musunuz?(Yüzde olarak belirtiniz.)

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
%0	12	57,1
%1-25	4	19
%26-50	4	19
%51-75	1	4,8
Toplam	21	100

Katılımcılara arı sektörünün ülke ekonomisine katkı sağlayıp sağlamadığı sorulmuştur. Katılımcıların %72,4'ü (22 kişi) arı sektörünün ülke ekonomilerine katkı sağladığını belirtirken %27,6'sı (8 kişi) ise arı sektörünün ülke ekonomilerine katkı sağlamadığını belirtmiştir. Uluslararası eğitim katılımcıları büyük ölçüde kendi ülkelerindeki arıcılık sektörünün ülke ekonomisine katkı sağladığını düşünmektedirler.

Tablo 6: Arı sektörünün ülke ekonomisine katkı sağladığını düşünüyor musunuz?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Evet	22	72,4
Hayır	8	27,6
Toplam	**30**	**100**

Katılımcıların herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye olma durumlarına bakıldığında; katılımcıların %60'ının (18 kişi) herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye olduğu, %40'ının (12 kişi) ise herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye olmadığı görülmektedir.

Tablo 7: Herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye misiniz?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Evet	18	60
Hayır	12	40
Toplam	**30**	**100**

Katılımcıların üye oldukları kooperatif ya da birliğin kendilerine makine ve teçhizat yardımında bulunma durumları sorulmuştur. Katılımcıların %30'u (9 kişi) üye oldukları kooperatif ya da birliğin kendilerine makine ve teçhizat yardımında bulunduğunu, %70'i (21 kişi) ise üye oldukları kooperatif ya da birliğin kendilerine makine ve teçhizat yardımında bulunmadığını ifade etmiştir.

Tablo 8: Üye olduğunuz kooperatif ya da birik sizlere makine ve teçhizat yardımında bulunuyor mu?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Evet	9	30
Hayır	21	70
Toplam	**30**	**100**

Arıcılık faaliyetleri için katılımcıların kendi ülkesinde devlet desteği alıp almadığına ilişkin soru yöneltilmiştir. Katılımcı kişilerin %39,3'ü (11 kişi) arıcılık faaliyetleri için devlet desteği aldığını, %60,7'si (17 kişi) ise devlet desteği almadığını ifade etmiştir.

Tablo 9: Arıcılık faaliyetleri için ülkenizde devlet desteği alıyor musunuz?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Evet	11	39,3
Hayır	17	60,7
Toplam	**28**	**100**

Katılımcılara ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların %60'ı (15 kişi) ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olmadığını, %24'ü (6 kişi) ülkesindeki devlet desteklerinin yeterli olması konusunda kararsız olduğunu, %16'sı (4 kişi) ise ülkesindeki devlet desteklerinin yeterli olduğunu ifade etmiştir.

Tablo 10: Ülkenizde devlet desteklerini yeterli buluyor musunuz?

	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Hiç yeterli bulmuyorum	11	44
Yeterli bulmuyorum	4	16
Kararsızım	6	24
Yeterli buluyorum	2	8
Kesinlikle yeterli buluyorum	2	8
Toplam	**25**	**100**

Katılımcılara ülkelerindeki arı işletmelerinde denetim durumları sorulmuştur. Katılımcıların %40,7'si (11 kişi) kendi ülkesinde arı işletmelerine yönelik denetimlerin olduğunu, %59,3'ü (16 kişi) ise kendi ülkesinde arı işletmelerine yönelik denetimlerin olmadığını ifade etmiştir. Arıcılık faaliyetleri için katılımcıların kredi kullanım durumları sorulmuştur. Katılımcıların %20'si (6 kişi) arıcılık faaliyeti için kredi kullandığını, %80'i (24 kişi) ise arıcılık faaliyeti için kredi kullanmadığını belirtmiştir. Ankete katılanların büyük çoğunluğu arıcılık faaliyetleri için kredi kullanmamaktadır.

4. SONUÇ

Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirilecek olursa, örneklem içerisinde Filistin, Sri Lanka, Güney Sudan, Myanmar, Özbekistan, Tunus ve Güney Afrika ülkelerinden 32 katılımcı vardır.

Katılımcıların %84,4'ü erkek ve %15,6'sı ise kadındır. Anketi yanıtlayanlar daha çok orta yaştadır. Katılımcıların tümü okuryazardır ve örneklem içerisinde hiç ilkokul mezunu bulunmamaktadır. Ayrıca ankete katılanların büyük çoğunluğu yüksekokul/fakülte mezunudur.

Arıcılığın katılımcılara ekonomik olarak katkısına genel olarak bakıldığında büyük çoğunluğuna orta derecede katkı sağladığı görülmektedir. Katılımcılara bal dışında başka arı ürünü üretip üretmedikleri sorulmuştur ve verilen cevaplara bakıldığında katılımcıların büyük çoğunluğu bal dışında başka arı ürünü üretmediği tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların arı ürünlerini diğer sektörlerde kullanma durumlarına bakıldığında, arı ürünleri daha çok gıda sektöründe kullanılmaktadır.

Katılımcıların ülkelerinde arı ürünlerinin ülke dışına ihracat durumuna bakıldığında; katılımcıların %57,1'i (12 kişi) kendi ülkesinde arı ürünlerinin diğer ülkelere ihracatının olmadığını belirtmiştir. Uluslararası eğitime katılımcı insanlar, kendi ülkesinde arı sektörünün ülke ekonomisine katkı sağladığını düşünmektedirler.

Ankete katılan kişilerin herhangi bir kooperatif ya da birliğe üye olma durumlarına bakıldığında; katılımcıların %60'ı (18 kişi) herhangi bir kooperatif ya da birliğe üyedirler. Üye oldukları birlik ya da kooperatiflerin kendilerine makine ve teçhizat yardımında bulunmadığını ifade etmişlerdir. Katılımcı kişilerin %60,7'si (17 kişi) devlet desteği almadığını ifade etmiştir. Katılımcılara ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların %60'ı (15 kişi) ülkelerindeki devlet desteklerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Katılımcıların ülkelerinde arı işletmelerinde denetim durumlarına bakıldığında, arı işletmelerine denetim yapılmadığı ifade edilmiştir. Arıcılık faaliyetleri için katılımcıların kredi kullanım durumlarına bakıldığında ise, ankete katılanların büyük çoğunluğu arıcılık faaliyetleri için kredi kullanmadıkları tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

AKSOY, A., SARI, M. M., & TERİN, M. (2017). Erzurum İli Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, *4*(4), 434-440.

BURUCU, V., & GÜLSE BAL, H. S. (2017). Türkiye'de arıcılığın mevcut durumu ve bal üretim öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, *3*(1), 28-37.

ÇEVRİMLİ, M. B. (2018). Türkiye arıcılık sektöründe mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 58-67.

ÇEVRİMLİ, M. B., & SAKARYA, E. (2018). Arıcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları; Ege Bölgesi örneği. *Eurasian Journal of Veterinary Science*, *34*(2), 83-91.

KARACA, M. (2017). Elazığ arıcılığının genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Elazığ.

KARAKAYA, E. (2019). Arıcılık işletmelerinde mevcut durum temel sorunlar ve çözüm önerileri üzerine bir araştırma (Bingöl ili örneği). *Uludağ Arıcılık Dergisi*, *19*(1), 50-60.

ONURLUBAŞ, E., & DEMİRKIRAN, S. (2017). Edirne Arıcılık İşletmeleri Üretim Ve Pazarlama Sorunlarına Çözüm Önerileri. *Akademik Bakış Dergisi*, 60, 105-124.

PARLAKAY, O., YILMAZ, H., YAŞAR, B., SEÇER, A., & BAHADIR, B. (2008). Türkiye'de Arıcılık Faaliyetinin Mevcut Durumu ve Trend Analizi Yöntemiyle Geleceğe Yönelik Beklentiler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *22*(2), 17-24.

SEĞMENOĞLU, N. (2018). Adana ilinde arıcılığın genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Elazığ

SEVEN, İ., & AKKILIÇ, M. E. (2005). Elâzığ'daki arıcılık işletmelerinin üretim ve pazarlama problemlerinin tespiti ve çözüm önerileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *45*(2), 41-52.

ŞAHİN, İ. F., & GÖK, Y. (2004). ERZİNCAN İLİ'NDE ARICILIK/Bee-raising in Erzincan. *Doğu Coğrafya Dergisi*, *9*(11), 7-30.

UZUNDUMLU, A., AKSOY, A., & IŞIK, H. B. (2011). Arıcılık işletmelerinde mevcut yapı ve temel sorunlar; Bingöl ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *42*(1), 49-55.

ÜÇEŞ, E. (2015). Erzincan arıcılığının genel yapısı ve arıcılık faaliyetleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Elazığ.

TÜRKİYEDEKİ BAL ORMANLARININ MEVCUT DURUMU, SAYISAL VE ALANSAL DAĞILIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİR

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL

Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ÖZET

Ormanlar ekosistemin önemli bir parçasıdır. Bitkilerin fotosentez üretimi, karbon emisyonu ve birçok canlı için besin kaynağı rolünü üstlenmesi, ormanların ekolojik döngüdeki önemini öne çıkarmaktadır. Ormanlar iklim faktörüne bağlı olarak birçok canlının ev sahipliğini yapmaktadır. Ormanlar uygun iklim ve topoğrafik koşullar altında mikro ve makro farklı büyük ve türdeki canlıların yaşamasına olanak sağlamaktadır. Orman ağaçları ve diğer çiçekli bitkiler arılar için iyi bir habitattır. Dünyada bilinen birçok arı türü ormanlarda bulunmaktadır. Günümüzde arı habitatını desteklemek ve arılara daha fazla besin kaynağı sağlamak için polen ve nektarlı bitkilerin ekilip dikildiği bal ormanları kurulmaktadır. Dünyada agroforestry adı altında kurulan bal ormanlarının en önemli amacı arıcılar için alternatif bir konaklama imkanı sağlamak ve bal üretim miktarını arttırmaktır. Bu çalışmada Türkiye'deki bal ormanlarının bölgesel olarak dağlımı ele alınmıştır. Türkiye'de mevcut durumda 2018 yılı itibariyle 56 324 ha alanda 435 adet bal ormanı kurulmuştur. Orman Bölge Müdürlükleri'ne göre bu sayı ele alındığında en fazla bal ormanı 29 adet olarak Mersin Orman Bölge Müdürlüğü bünyesinde kurulmuştur. En az bal ormanı (5 adet) ise Çanakkale Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde kurulmuştur. Bingöl ilinin içinde bulunduğu Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü bünyesinde ise 12 adet bal ormanı kurulmuştur. Bu bal ormanlarının 6 tanesi Elazığ il sınırlarında, 2 şer tanesi Malatya ve Bingöl sınırlarında, Bitlis ve Van ilinde ise birer tane bal ormanı mevcuttur. Ancak Bingöl ilinde yer tahsisi ve planlaması yapılan bal ormanı henüz resmi olarak kurulmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bal ormanı, Arıcılık, Orman İstatistiği

EVALUATION OF CURRENT STATE DISTRIBUTIONS QUANTITATIVE AND AREAL OF THE FOREST HONEY IN TURKEY

ABSTRACT

Forests are an important part of the ecosystem. The importance of plants in the production of photosynthesis, carbon emission and the role of the food source for many living beings emphasizes the importance of the ecological cycle of foresty. Forests are host to many living things depending on the climate factor. Forests allow micro and macro species to live in different large and species under suitable climate and topographic conditions. Forest trees and other flowering plants are a good habitat for bees. Many bee species known in the world are found in forest. Today, honey forests where pollen and nectar plants are planted and planted are established in order to support bee habitat and provide more nutrient sources for bees. The most important purpose of honey forests established under the name of agroforestry in the world is to provide alternative accommodation for beekeepers and increase the amount of honey production. In this study, the regional distribution of forest honey in Turkey was discussed. As the current situation has been established that 56 324 435 hectares of forest honey in Turkey in 2018. When this number is considered according to the regional directorates of forests, the maximum number of honey forests was 29 in Mersin Regional Directorate of Forestry. At least honey forest (5) was established within the borders of Çanakkale Regional Directorate. 12 honey forests have been established within the Elazığ forestry regional directorate in Bingöl. 6 of these honey forests are located in the borders of Elazığ province, 2 of them are in Malatya and Bingöl borders, and there is a honey forest in Bitlis and Van. However, the honey forest in Bingöl has been not officially established yet.

Keywords: Honey forest, beekeeping, forest statistics.

1. GİRİŞ

Toprak ve su kaynakları hem ekolojik döngünün önemli bir parçasıdır. Bunun yanında bitkisel ve hayvansal üretimin en önemli bileşenleridir. Ancak bu kaynaklar çeşitli faktörlerin etkisiyle doğal yapısını kaybedebilmektedir. Doğal ya da suni faktörlerin etkisiyle bozulan bu kaynakların korunmasında ve geliştirilmesinde günümüzde uygulanan en iyi yönetim uygulaması ağaçlandırma faaliyetleridir. Dünyada geçim sorunlarının artması, kaynaklar ve ihtiyaçlar arasındaki dengenin kurulmasını ve doğru planlamayı gerekli kılmaktadır. Bir taraftan kırsal kesimin geçimi planlanırken, diğer taraftan başta su, hava ve ormanlar olmak üzere doğal kaynakları korumak, biyolojik çeşitliliğin azalmasının önüne geçmek gerekmektedir.

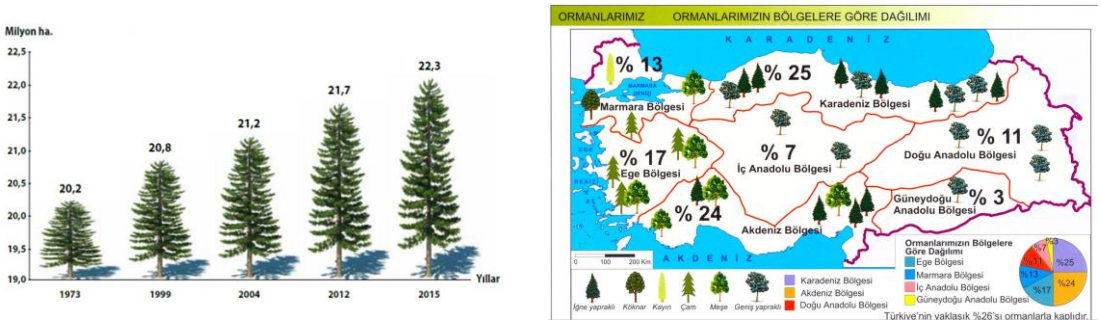
Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki yerel halkın ekonomik durumunu iyileştirebilmek için ağaçlandırma alanlarının daha entansif bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla bazı uluslararası kuruluşlar (FAO, GTZ vb) tarafından 1980'li yıllarda tarımsal ormancılık (Agroforestry) kavramı ortaya atılmıştır. Agroforestry (tarımsal ormancılık) aynı arazi parçasından çok yönlü yararlanma olanaklarının araştırılması, aynı yerde tarım-orman ve hayvancılığın bir arada planlanması ve bu ürünlerin yetiştirilmesi tekniklerini araştırma ve geliştirme şeklinde tanımlanmıştır. Bazı orman ağaçları arıcılık için değerli bir kaynak durumundadır. Yalancı akasya, kestane ve çam bunlardan bazılarıdır. Macaristan, Romanya, Çin, Kore ve Cezayir gibi ülkelerde akasya ormanı kurulması bu ülkelerin ulusal ormancılık politikası haline gelmiştir. Ülkemiz sahip olduğu iklim ve topoğrafik özellikler nedeniyle çok çeşitli bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Bunun yanında dünyadaki arıların en çok ziyaret ettiği bitki tür ve çeşitlerinin 4/3'ünün Türkiye'de bulunması büyük bir doğal zenginliktir (BOEP 2017). Ülkemiz, 21.500.000 hektar orman alanına sahiptir. Bu da ülke alanının %27,6'sına tekabül etmektedir. Ancak, ormanlarımızın %56'ı normal, %44'ü bozuk vasıflı ormanlardır. Bozuk ormanların rehabilitasyonunda yapılan uygulamalardan biride bal ormanı tesisleridir. Bal ormanları; arıcılığın desteklenmesi gayesiyle ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve rehabilitasyon alanlarında, ekolojiye uygun ballı bitkilerin ekimi ve/veya dikimi yoluyla oluşturulduğu veya hiçbir müdahale yapılmadan belirlenerek, gezginci arıcıların konaklamasına imkan sağlayan ormanlık alanlardır. Bal ormanlarının kurulması ile gezici arıcılığın önüne geçmek, arıcılık yapan üreticilere ekonomik gelir sağlamak ve bunları yaparken sürdürülebilir bir ormancılık faaliyetinin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada Türkiye'deki bal ormanlarının mevcut durumu, bu ormanlarının alan büyüklükleri ve sayısal dağılımı değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

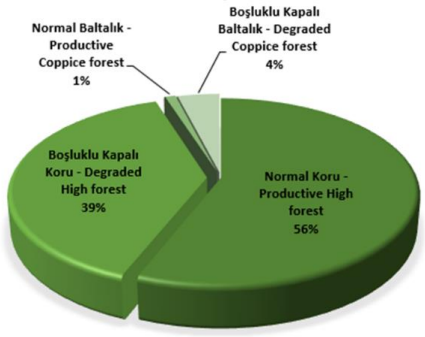
Bu çalışmanın ana materyalini Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü'nün Türkiye'deki orman ve bal ormanları ile ilgili kamuoyu ile paylaştığı sayısal veriler oluşturmaktadır (OGM, 2019). Kurum tarafından 2017 yılında yayımlanan bal ormanı eylem planında yer alan veriler kullanılarak, bal ormanlarının Türkiye'deki mevcut durumu ve bazı istatiksel değerlendirmeleri bu çalışma kapsamında irdelenmiştir.

3. SONUÇ

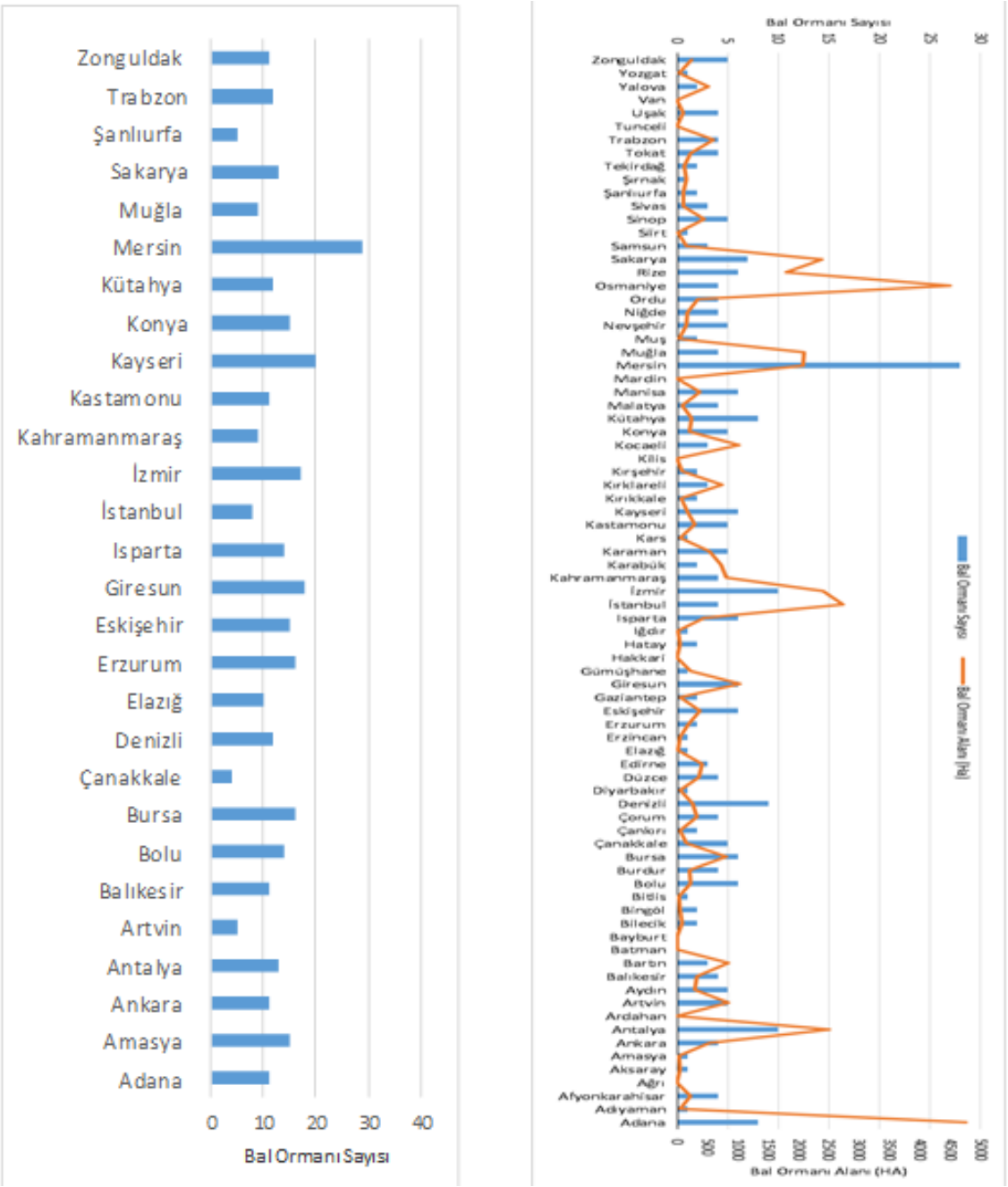
Türkiye'de bal ormanları, 04.07.2011 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 645 sayılı Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 6. ve 58. maddelerine dayanarak kurulmaktadır (R.G, 2011). Bozuk ormanların rehabilitasyonunda arıcılık ile uğraşan orman köylüsüne ve dolayısı ile ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayan bal ormanlarının kurulmasına öncelik verilmektedir. Böylelikle; verimsiz ormanların verimli hale getirilmesi, kendilerinden beklenen ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonları daha iyi yerine getirmesi beklenmektedir. Türkiye orman varlığı bakımından istenilen düzeyde olmasa da, dünya ortalamasının üzerindedir. Türkiye toprakların yaklaşık 3/1'i ormanlık alandan oluşmaktadır. 1973 yılında 20.2 milyon hektar olan orman varlığı 2015 yılı itibariyle 22.3 milyon hektara ulaşmıştır. Türkiye'de orman varlığı en fazla Karadeniz bölgesinde, en az ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunmaktadır. (Şekil 1). Ülkemiz, 22.500.000 hektar orman alanına sahiptir. Bu da ülke alanının %27,6'sına karşılık gelmektedir. Ancak, ormanlarımızın %56'sı normal, %44'ü bozuk vasıflı ormanlardır (Şekil 2). Türkiye'de yıllara göre artan orman alanı miktarı ile birlikte bal ormanı miktarı da alansal ve sayısal olarak artmıştır. 2007 yılında 1 (16 Ha) olan bal ormanı sayısı 2018 yılında 475 e ulaşmıştır (Koday ve Karadağ, 2019). Ancak Orman Genel Müdürlüğü'nün resmi verilerine göre (OGM, 2019) 2013-2018 yılları arasında kurulan ve il bazında dağılımı gösterilen bal ormanı sayısı 435 olarak açıklanmıştır. (Şekil 3). Yapılan değerlendirmede Türkiye'de en fazla bal ormanı kurulan ilin Mersin (29 adet) olduğu görülmüştür. Diğer yandan Van, Tunceli, Mardin, Kilis, Hakkari, Bayburt, Batman, Ardahan ve Ağrı illerinde bal ormanı kurulmamıştır.



Şekil 1. Türkiye orman varlığının yıllara ve bölgelere göre değişimi (OGM, 2019)



Şekil 2. Orman alanlarının verimlilik durumu



Şekil 3. Türkiyedeki bal ormanlarının Orman Bölge Müdürlüğü ve illere göre alansal-sayısal dağılımı

Türkiye'de kurulan bal ormanlarının kapladığı alan toplamda 56 324 ha olarak hesaplanmıştır. Türkiye'de ortalama bal ormanı alanı 129 olarak bulunmuştur. Bu değer "en az bal ormanı kurulum alanı" kriteri olan 20 ha'ın oldukça üzerindedir. Bal ormanları arıcılığı desteklemek amacıyla mevcut durumdaki özellikle bozuk orman alanlarının yeniden rehabilitasyonu kapsamında

kurulmaktadır. Buradaki temel araç doğal kaynakların gelir getirici faaliyet olarak üreticilerin hizmetine sunulmasıdır. Türkiye sahip olduğu coğrafik ve meteorolojik özellikler nedeniyle arıcılık için ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Nitekim gerek koloni sayısı gerekse bal üretimi bakımından dünyada 2. sırada yer almaktadır (Karaca, 2012). Ancak dünya piyasasında arı ürünleri ihracatı açısından Türkiye henüz arzu edinilen noktada değildir. Özellikle ihracat açısından bal üretim miktarıyla beraber ürün kalitesinin artması gerekmektedir. Bal kalitesinin ve miktarının artması noktasında bal ormanlarının önemli bir katkısı vardır (Kaygın ve Yıldız, 2006; Koday ve Karadağ, 2019). Bal ormanlarının Orman Bölge Müdürlüğü sınırları kapsamında dağılımları incelendiğinde, en az bal ormanı sayısı Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde, en fazla ise Mersin Orman Bölge Müdürlüğünde olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA

Türkiye'deki bal ormanlarının bal üretimine olumlu etkisi olacağı birçok araştırıcı tarafından rapor edilmiştir (Karaca, 2012; Koday ve Karadağ, 2019). Dünyada tarımsal ormancılık olarak bilinen agroforestry'de, bitkilerin tozlaşmasında önemli bir rol üstlenen arı ile, bal üretimi için önemli nektar kaynağı olan bitkilerin karşılıklı ilişkileri arıcılık açısından kayda değer bir yere sahiptir (Metha et al., 2012). Günümüzde hem bitki gelişimine katkı sağlamak hem de arı ürünlerinin verim ve kalitesini arttırmak için bal ormanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle toprak koruma ve erozyon önleme çalışmalarında uygun alanların bal ormanı olarak değerlendirilmesi arıcılık sektörüne katkı sağlayacaktır. Henüz bal ormanı olmayan illerde bu ormanların kurulması burada yaşayan arıcılar için olumlu bir kazanım olacaktır. Bu ormanların sadece kurulması değil aynı zamanda sürdürülebilir şekilde korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bal ormanları kurulurken özellikle bölgede adaptasyonu kolay olacak olan nektar ve polenli bitkilerin seçilmesine önem verilmelidir. Hali hazırda var olan bal ormanlarına ek olarak bal meralarının da kurulması arıcılığın iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için önemlidir. Bozuk orman ve mera alanlarının alansal olarak fazla olduğu Orman Bölge Müdürlüklerinde (Elazığ, Erzurum, Şanlıurfa gibi) arıların nektar ihtiyacına karşılık verecek vejetasyon alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Zira bu bölge müdürlüklerinde alansal ve sayısal olarak bal ormanı sayısı olması gerekenden düşüktür.

KAYNAKÇA

BOEP, (2017). Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20%282013-17%29.pdf.

Karaca, A. (2012).Ayın konuğu: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Hayvancılık Genel Müdürü Ali KARACA, Standard ekonomik ve teknik dergi,Türk Standartları Enstitüsü, Yıl:51, Sayı:601,

Kaygın, A. T., Yildiz, Y. (2006). Bartin yöresi bal arısı (*Apis mellifera* L.) (*Hymenoptera*, *Apidae*) zararlıları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 8(10), 64-73.

Koday, Z., Karadağ, H. (2019). Türkiye'de Bal Ormanlarının Gelişimi ve Bölgesel Dağılımı (2007–2018). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23(3), 1227-1242.

Metha, A., Behera, L.K., Sinha, S.K., Kumar, R. (2012). Agroforestry trees for successful bee keeping, Conference: An Evergreen Agriculture for Food Security and Environmental Resilience, p43.

R.G (2011), Resmi Gazete, 4 Temmuz 2011 Tarihli ve 27984 Sayılı Resmî Gazete – Mükerrer, Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110704M1.htm

OGM, (2009). Orman Genel Müdürlüğü, Ormancılık İstatistikeleri, 2018 yılı Reakrasyon ve Bal ormanı İstatistikleri, https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx?RootFolder=%2Fekutuphane%2FIstatistikler%2FOrmanc%C4%B1l%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri&FolderCTID=0x012000301D182F8CB9FC49963274E712A2DC00&View={4B3B693B-B532-4C7F-A2D0-732F715C89CC}

BİNGÖL İLİ ARICILIK İŞLETMELERİNİN GENEL YAPISININ BELİRLENMESİ

Doç. Dr. Hakan İNCİ
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi/ Zootekni Bölümü
Arş. Gör. Ersin KARAKAYA
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi/ Tarım Ekonomisi Bölümü

ÖZET

Bu çalışma, 2017 yılında Bingöl'de Arı Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 87 üreticiden anket yoluyla elde edilen veriler yardımıyla, Bingöl ili arıcılık işletmelerinin genel yapısının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma bulgularına göre; yetiştiricilerin arıcılık yapma süreleri, ortalama olarak 18 yıl, mevcut kovan sayısı, ortalama 133,6 adet, aile geçimi için yetiştiricilerin gerekli olarak gördüğü kovan sayısı ise ortalama olarak 260,3 adet olarak bulunmuştur. Yetiştiricilerin %90,8'inin kovan çoğaltırken bölme yöntemini kullandığı, yaklaşık %76'sının arıcılıkla ilgili eğitim veya seminere katıldığı ve %59,8'inin arıcılıkla ilgili bilgi ihtiyacını deneyimli arıcılardan sağladığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda; Bingöl ili arıcılık yapısının Türkiye geneli gibi gezginci arıcılık yapısında ve arıcılık yapma süresinin ise diğer çalışmalara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bingöl arıcılığının gelişimi için, salgın hastalıklar konusunda gerekli önlemlerin alınması ve güçlü ana arı üretiminin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: : Bingöl, arıcılık işletmesi, salgın hastalıklar, bal üretimi, pazarlama

DETERMINATION OF THE GENERAL STRUCTURE OF BINGOL BEEKEEPING ENTERPRISES

ABSTRACT

This study, was conducted in March 2017 to determine the general structure of Bingol beekeeping enterprises with the help of survey data obtained from 87 producers of Bingol Beekeepers' Association. According to the study findings; the average duration of beekeeping for beekeepers, was 18 years, the average number of available hives, was 133.6, and the average number of hives required by the breeders for family subsistence, was 260.3. It was determined that most of the breeders (90.8%) had grown hives by splitting method, 76% of them had attended the training or seminar about beekeeping and 59.8% had the need for information about beekeeping from experienced beekeepers. As a result; it was found Bingol beekeeping structure is stroller beekeeping similar as in all over Turkey and beekeeping time is more than other studies. Necessary precautions should be taken for epidemic diseases and strong queen bee production should be expanded for the development of Bingol beekeeping.

Keywords: Bingol, beekeeping enterprises, epidemic diseases, honey production, marketting

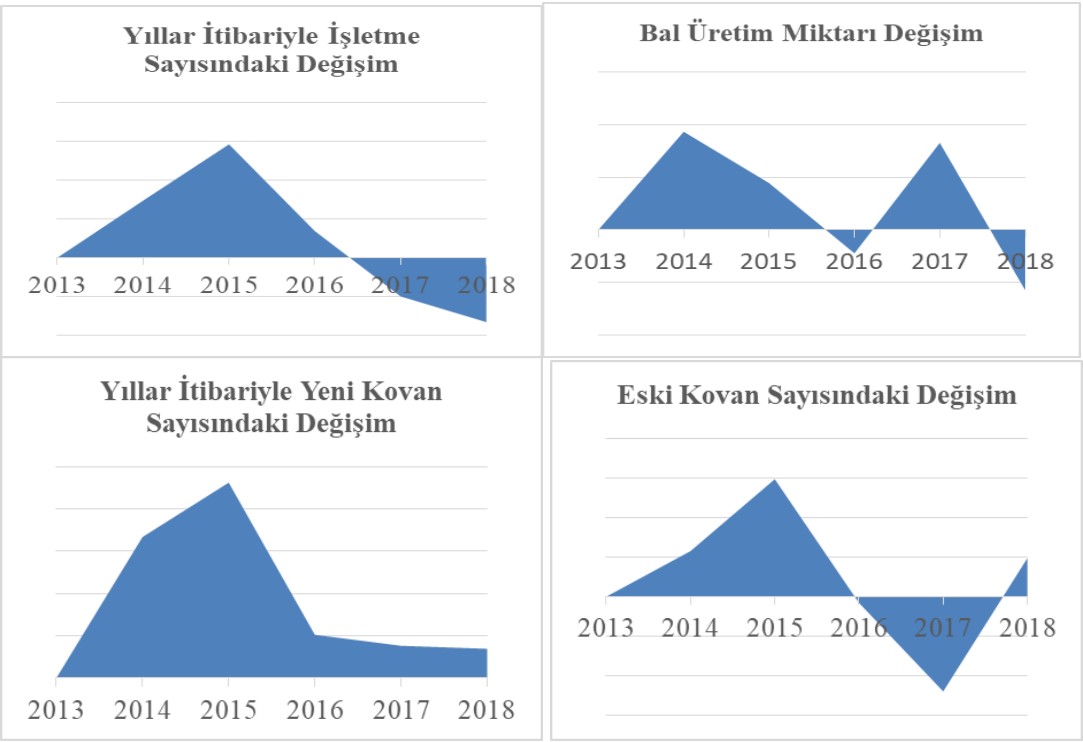
1. GİRİŞ

Geleneksel tarımsal faaliyetler içinde arıcılığın; Türkiye'de her bölgede yapılabilmesi, bitkisel üretime katkısı, gelir sağlama süresinin kısa olması, az sermaye ile yapılabilmesi ve arazi varlığından bağımsız olması gibi özellikleriyle farklı bir yeri vardır. Arıcılık; işletme maliyetlerinin yüksek olmaması, iş gücünün az kullanılması, ürünlerin rahatlıkla muhafaza edilebilmesi ve ürünlerin değer fiyatla satışının olması gibi özellikleri sayesinde gelişmekte olan ülkelerin kırsal nüfusuna iş, gelir ve sağlıklı beslenme gibi alanlarda avantajlar sağlamaktadır (Köseoğlu vd 2006; Günbey 2007; Kızılaslan ve Kızılaslan 2007; Uzundumlu vd 2011; Karakaya ve Kızıloğlu 2015). Dünya'da son 50 yılda toplam bal arısı koloni sayısının 49 milyondan 83 milyona, toplam bal üretim miktarının ise koloni sayısı artışına bağlı olarak 68.000 tondan 1.680.000 tona yükseldiği bildirilmiştir. TÜİK (2018) yılı verilerine göre Türkiye'deki işletme sayısı 81.830 adet, yeni kovan sayısı 7.904.502 adet, eski kovan sayısı 203.922 adet, bal üretimi 107.920 ton ve bal mumu üretimi ise 3987 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye arıcılık verileri

Yıllar	Arıcılık yapan işletme sayısı (Adet)	Yeni kovan (Adet)	Eski kovan (Adet)	Bal (ton)	Bal mumu (ton)
2013	79934	6458083	183265	94694	4241
2014	81108	6888907	193825	103525	4053
2015	83475	7525652	222635	108128	4756
2016	84047	7679482	220882	105727	4440
2017	83210	7796666	194406	114471	4488
2018	81830	7904502	203922	107920	3987

Yıllar itibariyle işletme sayısındaki değişime bakıldığında 2017 ve 2018 yılında azalma görülmüş, bal üretim miktarında ise 2016 yılında bir azalma görülmüş, 2017 yılında ise bal üretim miktarı artmış daha sonra ise tekrar azalmıştır. Eski kovan sayısı özellikle 2017 yılında azalmış daha sonra 2018 yılında tekrar artış göstermiştir. Yeni kovan sayısında ise yıllar itibariyle sürekli bir artış trendi belirlenmiş ancak son yıllarda bu artış trendinin gücünün zayıfladığı görülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Yıllar itibariyle arıcılık verilerindeki değişimler

Çizelge 2. TRB1 bölgesi ve Bingöl iline ait arıcılıkla ilgili veriler

	İşletme sayısı (Adet)	**Bal üretimi (Ton)**
TRB1 Bölgesi (Bingöl, Elâzığ, Malatya ve Tunceli)	2983	2522
Bingöl	628 (%21,0)	873 (%34,6)

TÜİK verilerine göre 2016 yılında TRB1 bölgesine ait işletme sayısı 2.983 Adet iken TRB1 bölgesi içinde Bingöl ili arıcılık işletmelerinin oranı ise %21 olarak belirlenmiştir. TRB1 bölgesinde 2522 ton olan bal üretimi Bingöl'de 873 ton olarak gerçekleşmiş, Bingöl'ün TRB1 bölgesi içindeki payı %34,6 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). 2018 yılında Bingöl'de arıcılık işletme sayısı 728 adet, bal üretimi ise 1370 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK 2018). Bu çalışma Bingöl ili arıcılık işletmelerinin genel yapısının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın birincil veri kaynağı, 2017 yılı Bingöl Arı Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı toplam 857 üretici arasından %90 güven aralığında ve %10 hata payı ile oransal örnekleme metoduyla 87 adet üreticiden, anket yoluyla elde edilen verilerden oluşmuştur. Bingöl ili Merkez ilçede 41 adet, Kığı, Karlıova ve Solhan ilçelerinde 8'er adet, Genç ilçesinde 10 adet ve Adaklı, Yayladere ve Yedisu ilçelerinde ise 4'er adet anket yapılmıştır. Çalışmanın ikincil veri kaynakları ise Tarım il ve ilçe müdürlükleri, internet kaynakları, yerli ve yabancı kaynaklardan derlenen genel bilgiler ve konuyla ilgili istatistiki verilerden oluşmuştur. Verilerin analiz edilmesinde SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistik değerleri, frekans tabloları ve grafikler kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yetiştiricilerin arıcılık yapma sürelerinin ortalama 18 yıl, ailedeki birey sayısının 4,95 kişi olduğu saptanmıştır. Yetiştiricilerin sahip olduğu kovan sayısı ortalama 133,6 adet, aile geçimi için yetiştiricilerin gerekli olarak gördüğü kovan sayısı ise 260,3 adet olarak hesaplanmıştır. Yetiştiricilerin mevcut kovan sayısının, aile geçimi için gerekli gördüğü kovan sayısının çok altında olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin 2017 yılı için balı ortalama 21,1 TL'den sattığı ve 10873,5

TL yıllık gelir elde ettiği saptanmıştır (Çizelge 3). Elde edilen bu sonuçlar Günbey (2007), Kekeçoğlu vd (2007) ve Aydın (2014)'ın çalışma bulgularıyla kısmen benzer, Şahinler ve Gül (2003), Saner vd (2011), Uzundumlu vd (2011), Öztürk (2013), Çivi Yalçın (2014), Demen (2015), Kutlu vd (2016), Üçeş ve Erişir (2016)'in çalışma bulgularıyla ise kısmen farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Sonuç olarak; Bingöl ilinde yapılan arıcılık faaliyetinin diğer çalışmalara nazaran daha eski olduğu kanısına varılmıştır.

Çizelge 3. Yetiştirici Özellikleri İçin Tanımlayıcı Değerler

	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma
Arıcılık yapma süresi (yıl)	2	44	18,13	10,120
Ailedeki birey sayısı (kişi)	2	9	4,95	1,606
Mevcut kovan sayısı (adet)	30	250	133,66	60,522
Aile geçimi için düşünülen kovan sayısı (adet)	100	400	260,34	71,973
Arıcılıktan elde edilen yıllık gelir (TL)	3000	25000	10873,56	4835,803
Balın satış fiyatı (2017 yılı için) (TL)	15	30	21,11	3,597

Yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%90,8) bölme yöntemiyle kovan çoğalttığı, yetiştiricilerin yaklaşık %76'sının arıcılıkla ilgili eğitim veya seminere katıldığı, %24'ünün ise katılmadığı belirlenmiştir. Yetiştiricilerin %59,8'inin arıcılıkla ilgili bilgi ihtiyacını deneyimli arıcılardan sağladığı belirlenirken bunu sırasıyla, %20,7 ile arıcılar birliği, %13,8 ile tarım teşkilatı ve %5,7 ile üniversitenin izlediği tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çalışma bulgularının Öztürk (2013), Aydın (2014), Kutlu (2014), Demen (2015), Kutlu vd (2016) ve Özmen Özbakır vd (2016) tarafından yapılan çalışma bildirişleriyle paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4. Arıcılık deneyimi itibariyle bilgi ihtiyacının karşılandığı birim arasındaki ilişki

Bilgi ihtiyacının karşılandığı birim	Arıcılık deneyimi (yıl)			
	≤10	11-20	≥21	Ortalama
Tarım teşkilatı	13	9,7	18,2	13,8
Arıcı birlikleri	4,3	25,8	27,3	20,7
Deneyimli arıcılar	73,9	64,5	45,5	59,8
Üniversite	8,7	0	9	5,7
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

İncelenen işletmelerde yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%84) gezginci arıcılık yaptığı belirlenmiştir. İşletmelerin %66,7'sinde Kafkas ırkı, %12,6'sında İtalyan ırkı, %11,5'inde diğer ırklarla, %4,6'sında ise Karniol ve Anadolu ırkı arılarla üretim yapıldığı belirlenmiştir. Hastalıktan dolayı koloni kaybı yaşayan yetiştiricilerin oranı %39,1 olarak tespit edilmiştir Yetiştiricilerin arıcılıkla ilgili gelişmeleri %50,6 ile arıcılar birliğinden takip ettiği belirlenirken, bunu sırasıyla %18,4 ile TV programları ve takip etmiyorum diyen yetiştiriciler, %11,5 ile arıcılık kitapları ve %1,1 ile yayçep takip etmiştir. Çalışma bulgularının bölgesel olarak daha önce Günbey (2007), Sezgin ve Kara (2011), Öztürk (2013), Aydın (2014), Çivi Yalçın (2014), Demen (2015), Karahan ve Karaca (2016), Kutlu vd (2016) ve Özmen Özbakır vd (2016), tarafından yapılan çalışma bulgularıyla benzer olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

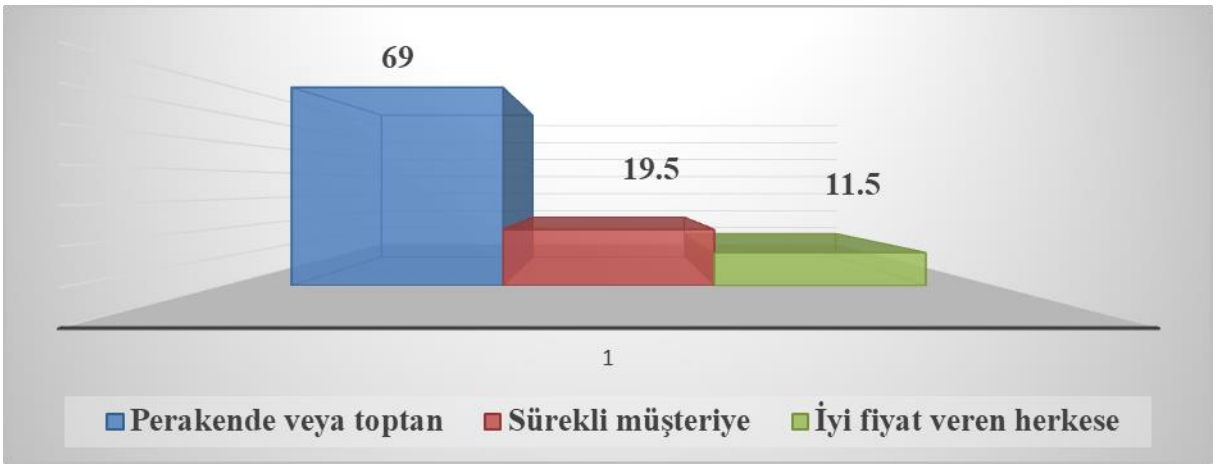
Geven, beyaz yonca, üçgül ve kekik gibi çok yıllık bitkiler, sahip oldukları glikoz oranları ve kokularıyla balın tadına farklı bir aroma ve lezzet verdiklerinden dolayı arıların beslenmesinde çok önemlidirler (Sandal ve Kan 2013). Yetiştiricilerin konakladığı bölgede en fazla verim aldığı bitkiler sıralamasında geven %65,5 ile ilk sırada yer alırken geveni sırasıyla %18,4 ile üçgül, %2,3 ile kekik ve %1,1 ile ballıbaba bitkisinin izlediği belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yetiştiricilerin konakladığı bölgede en fazla verim aldığı bitkiler

	Sayı	Oran (%)
Üçgül	16	18,4
Geven	57	65,5
Kekik	2	2,3
Ballıbaba	1	1,1
Toplam	76*	87,4

*:11 kişi bu soruya cevap vermemiştir.

Gelişmiş ülkelerde bal, balmumu, propolis, arı sütü ve diğer arı ürünlerinin işlenmesine ve pazarlanmasına dayalı birçok arıcılık alt yapı sektörü mevcut olmasına rağmen Türkiye'de sadece bal üretimi ve pazarlanmasına yönelik bir yapı vardır (Seven ve Akkılıç 2005; Öztürk 2013). Yetiştiricilerin %69'u balı perakende ya da toptancıya pazarladıklarını, %19,5'i sürekli müşterilerine sattıklarını ve %11,5'i ise iyi fiyat veren herkese sattıklarını belirtmişlerdir



Şekil 2. Yetiştiricilerin ürettikleri balı pazarlama dağılımları

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bingöl'deki yetiştiricilerin de daha önce yapılan araştırmalarda olduğu gibi daha çok orta yaş ve üstü grupta yer aldığı belirlenmiştir. Yetiştiricilerin arıcılık yapma sürelerinin ortalama 18 yıl, hane halkı sayısı 4,95 kişi, kovan sayısı 133,6 adet, aile geçimi için yetiştiricilerin gerekli olarak gördüğü kovan sayısı ise 260,3 adet olarak tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin 2017 yılı için balı ortalama 21,1 TL'den sattığı ve 10873,5 TL yıllık gelir elde ettiği saptanmıştır.

Arıcılık deneyiminin artmasıyla deneyimli arıcıların bilgi ihtiyacını karşılamada başvurulan birim olma oranının giderek azaldığı, arıcı birliklerinin ise bilgi ihtiyacını karşılamada başvurulan birim olma oranının ise giderek arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Arıcılık deneyimi itibariyle bilgi ihtiyacının karşılandığı birim arasındaki ilişki istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Yapılan analiz sonucunda yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%84) gezginci arıcılık yaptığı ve Bingöl ili arıcılık yapısının Türkiye genelinde yapıldığı gibi gezginci arıcılık şeklinde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Yetiştiricilerin %69'u balı perakende ya da toptancıya pazarladıklarını, %19,5'i sürekli müşterilerine sattıklarını ve %11,5'i ise iyi fiyat veren herkese sattıklarını belirtmişlerdir. Genel bir

değerlendirme olarak, Türkiye'de arı ürünlerinin satışında yetiştiricilerin yüksek oranda bireysel satış yolunu tercih ettikleri belirlenmiştir. Bundan dolayı ürünün pazar fiyatının oluşmasında önemli farklılıklar ortaya çıkmakta, üretilen balların bölge ve bitkilere göre farklı olması, belirli bir taban fiyatının belirlenmemesi ve denetimin yapılmaması farklı fiyatların ve farklı pazarlama yapısının oluşmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak aşağıdaki öneriler belirlenmiştir;

Arı yetiştiriciliğinde yerel ve ulusal basında eğitimler verilerek, arıcılığı bilen teknik elemanlar yetiştirilmeli ve illerde modern eğitim metotlarıyla teknik arıcılık uygulamaları yapılmalıdır. Arıcılıkla ilgili girdi temini ve arı ürünlerinin satışı noktasında üretici örgütlerinin etkinleştirilmesi çalışmaları yapılması ve bölge arıcıları arasındaki birlik ve beraberliğin yeterli seviyeye getirilmesi son derece önemlidir. Salgın hastalıklar konusunda gerekli önlemlerin alınması, güçlü ana arı üretiminin bölge arıcılığı için yaygınlaştırılması gerekmektedir. Arı yetiştiriciliği ve arı ürünleri üretimi konusunda bilimsel bilgi eksikliğinin giderilmesi ve markalaşma bilgisinin üreticilere aktarılarak ilgili kurumlarla destekli çalışmaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Arı yetiştiriciliğine yönelik alanların (orman, orman içi açıklık, mera, tarım vb.) çeşitliliği ve bitki gen kaynaklarının Bingöl'de zengin olması birlikte düşünülerek bu potansiyelin korunması ve geliştirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Aydın A. (2014) Ardahan ilinde arıcılık faaliyetleri ve sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Çivi Yalçın F (2014) Tokat ili merkez ilçede arıcılık yapan işletmelerde bal ve diğer arı ürünlerinin organik üretim potansiyeli. T.C. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Tokat

Demen H (2015) Diyarbakır İlinde Arıcılığın Yapısı ve Sorunların Belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adnan Menderes Üniversitesi -021

Günbey VS (2007) Van ili gezginci arıcılık hareketlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Karahan A, Karaca İ (2016) Adana ve Konya illerindeki arıcılık faaliyetleri ve koloni kayıpları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 20, Sayı 2, 226-235

Karakaya E, Kızıloğlu S (2015) Bingöl ili bal üretimi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5(2): 25-31

Kekeçoğlu M, Gürcan EK, Soysal MI (2007) Türkiye arı yetiştiriciliğinin bal üretimi bakımından durumu. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4(2): 227-236

Kizilaslan H, Kizilaslan N, 2007. Factors Affecting Honey Production in Apiculture in Turkey. Journal of Applied Sciences Research 3(10): 983-987

Kösoğlu M, Yılmaz E, Doğaroğlu M (2006) Tarihimizde arıcılık. Bilgin. Sayı 1: 39- 43

Kutlu MA (2014) Gaziantep ili arıcılık düzeyinin saptanması, sorunları ve çözüm yolları. Türk ve Tarım Doğa Bilimleri Dergisi 1(4): 481-484

Kutlu MA, Özdemir FA, Kılıç Ö (2016) Hizan (Bitlis) ilçesinde arıcılık faaliyetleri üzerine bir araştırma. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Araştırma Makalesi 21(2): 197-206

Özbakır GÖ, Doğan Z, Öztokmak A (2016) Adıyaman İli Arıcılık Faaliyetlerinin İncelenmesi. Harran Tarım Gıda Bilimleri Dergisi 20(2): 119-126

Öztürk GF (2013) Ordu ili arıcılık sektörünün ekonomik yapısı üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi

Sandal EK, Kan C (2013) Bingöl ilinde arıcılık faaliyetleri. Türk Coğrafya Dergisi 60: 1-12

Saner G, Yücel B, Yercan M, Karaturhan B, Engindeniz S, Çukur F, Kösoğlu M (2011) Organik ve konvansiyonel bal üretiminin teknik ve ekonomik yönden geliştirilmesi ve alternatif pazar olanaklarının saptanması üzerine bir araştırma: İzmir ili Kemalpaşa ilçesi örneği. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Yayın No:195, Ankara

Seven İ, Akkılıç M.E (2005) Elazığ'daki arıcılık işletmelerinin üretim ve pazarlama problemlerinin tespiti ve çözüm önerileri. Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 45(2): 41-52

Sezgin A, Kara M (2011) Arıcılıkta verim artışı üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma: TRA2 Bölgesi örneği. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(4): 31 38

Şahinler N, Gül A (2003) Hatay ilinde arıcılığın yapısal analizi, sorunları ve çözüm önerileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8(1-2): 105-118

TUİK (2016). Hayvansal Üretim İstatistikleri. (www tuık gov tr) (erişim tarihi: 22.02.2017)

TUİK (2017). Hayvansal Üretim İstatistikleri. (www tuık gov tr) (erişim tarihi: 22.02.2017)

TUİK (2018). Hayvansal Üretim İstatistikleri. (www tuık gov tr) (erişim tarihi: 22.02.2018)

Toy S (2018). Bingöl Arıcılık Mevcut Durum Analizi. (http://pikom.bingol.edu.tr)

Üçeş E, Erişir Z (2016) Erzincan İli Arıcılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Fakültesi Dergisi 30(1): 33-38

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN ARICILIK VE KADIN ÇALIŞMALARI

Prof Dr. Hacer Çetin

Mersin Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

ÖZET

Arıcılık yalnızca bir meslek değil aynı zamanda dünya canlılığının devamını sağlamak için sürdürülmesi gereken bir ekonomik kalkınma alanıdır. Çünkü arılar polinatörler olarak canlı hayatı için vazgeçilmezdir. Diğer yandan kadınların ekonomik istihdamda yer alması kalkınma için hem küresel ve de kadın gücünün geliştirilmesi için, kadınların ekonomik olarak yeterliliği ve kendine yeterli olması için bir istihdam alanıdır. Arıcılık bir meslek, uğraşı olarak kadınlar tarafından rahatça sürdürülebilecek sertifika eğitimi sonrasında yapılabilinen ekonomik alandır. Bu alanda kadının yaşantısı olumsuz etkilenmeden rahatça sürdürebileceğinden, kadınlar tarafından tercih edilmeye başlanan alanlardandır. Arıcılık devlet destekleri ile de tanıtımları yapılarak, çalışmaları ve başarılı sonuçları kadınlar tarafından gerçekleştirilecektir. Araştırmada arıcılık yapan kadınların çalışmaları, sürdürülebilirlikteki yeri konusunda gözlemleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ülkemiz arıcılık için uygun coğrafya, floraya sahiptir. Her bölgede arıcılık yapılabilen meslektir. Arı üreticileri, arı bakımı, bal üretimi genelde erkeklerin elinde olarak gözlenmektedir. Bu alana giderek kadın ilgisi artmaktadır. Kadınlar ayrıntıcı, çok yönlü özellikleriyle arı yetiştiriciliği, bal ve arı ürünlerini de geliştirebilirler. Bu özellik nedeniyle artan kadın arıcıların çalışmalarını aktarabilmek için bu gözlem çalışması yapılmıştır. Kadınlar arı bakım alanlarında çalışmalarda becerileri yeterlilikleri ve bilgileri ile de bu alanı kalkınmanın öncelikli alanları olarak ve kendi kişisel kalkınmalarına katkı verme çabası içindedirler. Bu alan bağımsız çalışmayı getirdiği için, kadınların bireysel gelişmelerini istedikleri gibi yönlendirmelerine de izin verecek bir ilgi alanıdır. Arılık yapan kadınlar kendi bireysel ve sosyal yaşantısını arıcılıkla birlikte sürdürmeye devam etmektedirler. Aynı zamanda arı ve ürünleri konusunda daha verimli sonuçlar için çabaları devam etmektedir. Doğanın gelişimi yanında kadının ekonomik ve bireysel gelişimi de sağlanmıştır. Ekonomik kalkınma, sürdürülebilirlik ve tarımsal gelişim için geleceğin alanlarından iri olan arıcılık, kadın çalışmaları için daha çok desteklenmelidir. Bu alanla uğraşan kadınların daha fazla ürünle, kazanması ve kalkınmasının sağlanması da olanaklıdır. Bu çalışmaların artırılması ve daha çok paylaşılması bu konunun sürdürülebilirliği için yaygınlaşması çalışmaları açısından da değerlidir.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık. kadın, kalkınma, sürdürülebilirlik, gelişme

BEEKEEPING AND WOMEN'S STUDIES FOR SUSTAINABILITY

ABSRACT

Beekeeping is not only a profession but also an area of economic development that must be sustained in order to ensure the survival of the world. Because bees are indispensable for living life as pollinators. On the other hand, women's participation in economic employment is an area of employment both for the development of women's power both globally for development and for women's economic sufficiency and self-sufficiency. Beekeeping is an economic field after certificate training which can be carried on easily by women as a profession and occupation field. In this field, women's life is one of the areas that are preferred by women as an area that can be easily maintained without being affected negatively. In the meantime, better studies and successful results will be realized in beekeeping by women by introducing them with state support. Our country has very suitable geography and flora for beekeeping. Beekeeping is a profession in every region. Bee producers, bee care and honey production are generally observed in the hands of males. Women's interest in this area is increasing. Women can develop bee breeding, honey and bee products with their detailed, versatile features. This observation study was carried out in order to transfer the studies of female beekeepers due to this feature. Women, with their skills, competences and knowledge in bee care areas, are trying to contribute to their personal development as a priority area of development. Since this field brings independent work, it is an area of interest that will allow women to direct their individual development as they wish. Beekeeping women continue their individual and social life together with beekeeping. At the same time, efforts are continuing for more efficient results in bees and products. In addition to the development of nature, economic and individual development of women has been ensured. Beekeeping, which is a large area of the future for economic development, sustainability and agricultural development, should be further supported for women's work. It is also possible for women in this field to gain and develop more products. Increasing and sharing more of these studies is also valuable in terms of efforts to spread this issue for sustainability.

Key Words: beekeeping. women development, sustainability, development

GİRİŞ

Arıcılık yalnızca bir meslek değil aynı zamanda dünya canlılığının devamını sağlamak için sürdürülmesi gereken bir ekonomik kalkınma alanıdır. Çünkü arılar polinatörler olarak canlı hayatı için vazgeçilmezdir. Bal arıları aslında yaşamlarını sadece nektar toplamaya endekslememiştir. Nektar toplama işlemi esnasında çiçekli bitkilerde tozlaşmayı sağlayarak onların da türlerinin devamlılığını sağlamaktadır (Aytüre Selma,2017., _Arıcılık 2013., Ceyhan ve ark. 2014).

Kovan içerisinde ise kendi türlerinin tüm ihtiyaçlarını karşılıklı iş bölümleri sayesinde karşılayarak sosyal yaşamın gereğini yerine getirmektedirler. Ülkemizde arıcılık hobi olarak başlayıp ciddi bir kazanç kapısı haline gelmiş durumdadır. Akademik alanda ve sahada arıcılara kendi bölgelerinde sağlanan/verilen eğitimler, seminerler, kurslar sonucunda, arıcılar daha bilinçli hale gelmişlerdir. Bütün bunların sonucunda ise, arıcılıkla uğraş veren herkes, arıların pek çok ürününü üretip pazarlar hale gelmişlerdir. Bu da arıcılığı ülke ekonomisine katkı sağlayan ciddi bir sektör haline getirmiştir (Hilmi ve ark. 2014., Korkmaz 2018., Mburu ve ark. 2015).

Diğer yandan kadınların ekonomik istihdamda yer alması kalkınma için hem küresel ve de kadın gücünün geliştirilmesi için, kadınların ekonomik olarak yeterliliği ve kendine yeterli olması için bir istihdam alanıdır. Arıcılık bir meslek ve uğraşı alanı olarak kadınlar tarafından rahatça sürdürülebilecek sertifika eğitimi sonrasında yapılan bir ekonomik alandır. Bu alanda kadının yaşantısı olumsuz etkilenmeden rahatça sürdürebileceği bir alan olarak kadınlar tarafından tercih edilmeye başlanan alanlardandır (Pocol and Molly, 2015).

Arıcılık için her yaşta ve cinsiyette sertifika alabilir. Arıcılık yapan herkes, arıcılık, doğal ortamda, florası geniş doğal ortamda yapıldığından doğayla baş başa bir üretim yapabilirler. Bu olasılık nedeniyle, kadınlarda arıcılık yaparken etkin zaman yönetimi de yapabilirler. Bu zaman yönetimi içinde, arıcılık yanında kadınların rolleri gereği neler yapabildiği ve nelere fırsat verdiğine bakılacak olursa ;

- Doğanın gelişimine ve korunmasına katkı sağlayabilirler,
- Kişisel gelişimini sürdürebilirler,
- Ev ve kişisel rol ve sorumluluk yönetimini sağlayabilirler.
- Ekonomik olarak kalkınmaya bireysel ve toplumsal kalkınmaya yön verebilirler
- Arı ürünleri ve arı üretimini artırabilirler. Böylece ekonomik anlamda gelir elde ederek, yaşamlarını sürdürebilmek için kazanç da sağlayabilirler (T.C. orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, 2017,Mburu ve ark. 2015., Hilmi ve ark. 2011).

Yukarda bahsi geçen konular; arıcılık yapan herkese yaşamlarını sürdürme ve ekonomik kalkınmaya katkı sağlayabilir Böylece ülke, toplum ve bireysel anlamda her alanda gelişmeye katkı verebileceklerdir (Mburu ve ark.2015, Hilmi ve ark. 2011).

Ayrıca;

Arıcılık yapmanın kadınlara kazandıracakları işe ise aşağıda yer almaktadır.

- Arı ile çalışmalar günün orta saatlerine denk geldiğinden rollerini başarı ile sürdürmeye engeli olmamaktadır.
- Arı ile ilgili çalışmalarının geri planda kalan hazırlıklarını yapabilmektedir.
- Çocuklarını erken yaşlarında kendi yanında bakabilmektedir.
- Daha sonraki izleme dönemlerine de arıcılıktan zaman kalabilmektedir.
- Arı ve ürünlerinin pazarlamasına da zamanları kalabilmektedir.
- Ürünleri geliştirmek için araştırmaya araştırma geliştirme planlarına zaman kalabilmektedir.
- Arıcılıkla geçirdiği zaman kadınlara aktif bir zaman geçirdiklerinden daha sağlıklı ve mutlu olma olasılıkları artabilmektedir.
- Arıcılık yaparken kadınlar, kalite deyimlerindeki "kazan kazan" olasılığına her zaman yüksek tutan bir profesyonel meslek olanaklarını sunabilmektedir.
- Bunu kendine uygun gören tüm kadınlar kendilerini daha başarılı ve olumlu hissedebilmektedirler. Arıcılık yapan kadınlar, tüm çevresi ve doğal evrende de her bakımdan, kadın kazandıkça daha artarak kazanımlar elde etme fırsatlarının da kadınlar yararına geliştiği gözlenebilmektedir (Aytüre 2017, Ceyhan ve ark. 2014, Hilmi ve ark. 2011. Mburu ve ark. 2015, Pocol ve Molly 2015).
- Arıcılık tüm arıcıları da kapsayarak sektörler arası işbirliğini gerektirmektedir (tarım, orman, çalışma, ekonomi, sağlık, eğitim ve çevre bakanlığı ve çalışanlarının işbirliğini gerektiren bir alandır (Aytüre 2017, Ceyhan ve ark. 2014, Hilmi ve ark. 2011. Mburu ve ark. 2015, Pocol ve Molly 2015). Bütün bunlar arıların ve ürünlerinin ve arıcılar ve çevresini birlikte ele almak için gereklidir. Ayrıca kadın çalışmaları her alan da bu konuyla ilgilenmeye pozitif ayrımcılık yapabilmelidir. Şekil 1 ve 2)

Şekil 1 ve 2.. Kadınlar arıcılık çalışmaları ve rollerini sürdürme

Bu arada devlet destekleri ile de tanıtımları yapılarak daha iyi çalışmalar ve başarılı sonuçlar kadınlar tarafından arıcılıkta gerçekleştirilecektir (Aytüre Selma,2017., __Arıcılık 2013., Ceyhan ve ark. 2014., Pocol and Molly, 2015). Araştırmada arıcılık yapan kadınların çalışmaları ve Sürdürülebilirlikteki yeri konusunda gözlemleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Ülkemiz arıcılık için çok uygun coğrafya ve floraya sahiptir. Her bölgede arıcılık yapılabilen meslektir. Arı üreticileri, arı bakımı, bal üretimi genelde erkeklerin elinde olarak gözlenmektedir. Bu alana giderek kadın ilgisi artmaktadır. Kadınlar ayrıntıcı, çok yönlü özellikleri ile arı yetiştiriciliği, bal ve arı ürünlerini de geliştirebilirler. Bu özellik nedeniyle artan kadın arıcıların çalışmalarını aktarabilmek için bu gözlem çalışması yapılmıştır. Kadınlar arı bakım alanlarında çalışmalarda becerileri yeterlilikleri ve bilgileri ile de bu alanı kalkınmanın öncelikli alanları olarak ve kendi kişisel kalkınmalarına katkı verme çabası içindedirler. Bu alan bağımsız çalışmayı getirdiği için, kadınların bireysel gelişmelerini istedikleri gibi yönlendirmelerine de izin verecek bir ilgi alanıdır. Bu alana giderek kadın ilgisi artmaktadır. Kadınlar ayrıntıcı, çok yönlü özellikleri ile tüm arıcıların yaptığı gibi; arı yetiştiriciliği, paket arıcılık, ana arı üretimi, bal, polen, arı sütü, propolis, balmumu, arı zehri larva gibi ürünleri de üreterek aile bütçesine ve ülke ekonomisine katkı sağlamaktadırlar (Pocol and Molly, 2015., T.C. orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, 2017).

Bu konuda çalışan üç arıcı kadının izlemleri ve yaşantısından kesinlerle bu gözlem çalışması 2015-2019 yıllarında yapılmıştır. Bu kadınların çevresiyle yaşamıyla ilişkili anları gözlemlenmiştir Bireysel gözlem ve karşılıklı izinler alınarak çalışma yapıldığından, etik kurul iznine bu çalışma için gerek görülmemiştir.

Kadınların başarısı ve sürdürülebilir arıcılık için; Ekonomik kalkınma, sürdürülebilirlik ve tarımsal gelişim için geleceğin alanlarından biri olan arıcılık, kadın çalışmaları için daha çok desteklenmelidir.

Bulgular: Arılık yapan kadınlar kendi bireysel ve sosyal yaşantısını arıcılıkla birlikte sürdürmeye devam etmektedirler. Aynı zamanda arı ve ürünleri konusunda daha verimli sonuçlar için çabaları devam etmektedir. Doğanın gelişimi yanında kadının ekonomik ve bireysel gelişimi de sağlanmıştır.

Arıcılıkla uğraş veren kadınların deyimiyle;

Kadın arıcı olmak;

- Uğraşılan alan oldukça ilginç ve gelişim için çok önemli (%70)
- Arılar ve ürünleri toplumda her alanda etkili olabilecek kadar geliştirilince kazançlı (%67) ,
- Arıcıların tüm dünya da desteklenebilir olması işe olan isteği artırıyor (%87).
- Çocuklar ve aile çevresinden destek alınan açık alanda doğal çevrede sürdürülen bir meslek (%97),
- Çocukların ve ailenin sağlığı için hareketli ve doğal yaşam koşullarının sağlığı ve gelişime katkıları sürekli (%85).
- Çocukların çözüm üretme ve baş etme ve doğa da üretme başarma, ait olma konularında artan yeterlilikleriyle (%78) benlik saygısında artmanın olması (Fotograf 1- 4).

Şekil 3 ve 4. Kadınlar ve arıcılık çalışmaları

- Aile de rol dağılımında kadın ve çocuk yararına demokratik (%93) bir ortam oluşabilmektedir (arıcılık yapan aile de herkes her konuda yeterlilikleri ile aileye katkı sağlayabiliyor).

- Kazancı her bakımdan (%91) çok (sağlık, doğal çevre ve ekonomik getiriler de sağlanabilmektedir.
- Arıcı kadınların kendilerine ve yaptıkları alana yeterince zamanları kalacak bir düzenleme sağlanan bir alan (%68) olarak değerlendirmektedirler.
- Ayrıca arı ürünlerinin daha iyi kullanımı ve geliştirilmesi için daha çok işbirliğine (%100) gereksinim olduğu da açıktır.
- Açıkça ifade edilirse arı gibi çalışan arıcı kadınlar kendilerini, dünyayı ve bulundukları ülkeyi de kalkındırmaktadırlar.

TARTIŞMA

Kadın arıcıların sürdürülebilirlikte yeri ayrıdır. Ancak günümüzde kadınların ilgisinin bu alana ilgisi daha çok artmaya başlamıştır. Bu artışta dünya da ve ülkemizde arıcılık ve arı ürünlerinin sağlık açısından yararları, kazanç olanaklarının sürekli bir artışla farklılaşması olmaktadır. Kadın arıcılar arıcılıkla ilgilenirken evlerine uğraşı alanlarına, kariyer fırsatlarına ve kadın ve anne rollerine de yeterince zaman (%70-85) ayırabilmektedirler. Arıcılık alanında desteklerle ve Doğal alanların korunması amaçlı da arıcılık yapan kadınlar, arıcılık alanına, ailelerine, çocuklarına daha geniş olanaklar sunabileceklerdir. Gelişmeye, değişmeye ve doğayı korumaya olanak sağlayan bir alan olarak, kadınlar ve çocukların her zaman içinde yer alabileceği geleceğe dönük bir fırsatlar alanı olarak değerlendirilmektedir (Pocol and Molly, 2015., T.C. orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, 2017).

SONUÇLAR

Ekonomik kalkınma, sürdürülebilirlik ve tarımsal gelişim için geleceğin alanlarından biri olan arıcılık, kadın çalışmaları için daha çok desteklenmelidir. Bu alanla uğraşan kadınların daha fazla ürünle, kazanması ve kalkınmasının sağlanması da olanaklıdır. Bu çalışmaların artırılması ve daha çok paylaşılması bu konunun sürdürülebilirliği için yaygınlaşması çalışmaları açısından da değerlidir.

Bu alanla ilgili faaliyetlerde çalışan kadınların daha fazla ürünle gelir kazanması ve ekonomik kalkınmasının sağlanması da olanaklıdır. Bu çalışmaların artırılması ve daha çok paylaşılması bu konunun sürdürülebilirliği için yaygınlaşması çalışmaları açısından da değerlidir.

Teşekkür

Bu çalışma sırasında fotoğraflarının çekilmesine ve yayınlanmasına izin veren ve arıcılık alanının sürdürülebilir kalkınmaya katkı vermeye çalışan tüm kadınlara ailelerine ve çocuklarına, onlara fırsat veren tüm kurum ve kuruluşlara çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Aytüre Selma (2017)., Avrupa Birliği'nin Arıcılık ve Bal Politikası (Sürdürülebilir Kooperatifçilik Bağlamında Türkiye İçin Bir Değerlendirme) European Union's Beekeeping And Honey Policies (Evaluation For Turkey İn The Context Of Sustainable Cooperatives). Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi,52 Özel Sayı (Third Sector Social Economic Review, 52rd Special Edition);687-704.

Arıcılık (2013)., Ordu Ticaret Borsası., www.ordutb.org.tr.,

Ceyhan Vedat., Emir Murat., Kılı.ç Osman., Bozoğlu Mehmet., Demiryürek Kürşat., Yeninar Halil., Öztürk Ali İhsan (2014)., Türkiye'de Arıcılık Ekonomik Olarak Sürdürülebilir mi?., January. 2014., erişim: https://www.researchgate.net/publication/301284960: erşim tarihi 23.08.2019.

Hilmi Martin., Bradbear Nicola., Mejia Danilo (2011)., Beekeeping and Sustainable Livelihoods., Rural Infrastructure and Agro-Industries Division Food and Agriculture Organization of the United Nations., Second edition. , Rome. S:1-72.

Korkmaz Ali (2018)., Anlaşılabilir Arıcılık., Samsun Gıda Tarım Hayvancılık l müdürlüğü yayını., ss. 1-331.

Mburu Peter., Affognon Hippolyte., Irungu., Patrick., Mburu John., Raina Suresh (2015)., Beekeeping for Women Empowerment: Case of Commercial Insect Programme in Kitui County, Kenya. Manuscript presented at the IAFFE conference 16th July 2015.

Pocol Cristina Bianca., Molly Mcdonough (2015)., Women, Apiculture and Development: Evaluating the Impact of a Beekeeping Project on Rural Women's Livelihoods., Bulletin UASVM Horticulture 72(2) :487-492.

T.C. orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü (2017)., Arı yetiştiricileri Merkez Birliği, Bal ormanı eylem Planı., 2013-2017.

KOBİ YÖNETİCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK VE ETİK DEĞER ALGISI ÜZERİNE TRB1 BÖLGESİNDE BİR ARAŞTIRMA

Suat ÇİÇİN
Bingöl Belediyesi

ÖZET

KOBİ'ler ülkelerin ekonomisi ve sosyal yaşamının gelişimi açısından gerekli olan işletmelerdir. Girişimcilik ise KOBİ'lerin kurulmasında etken olan faktörlerden birisi olarak önemli bir kavramdır. Bu işletmelerin kurulmasından sonra, başarıyla sürdürülebilmesinde etken olan faktör olarak etik kavramı öne çıkmaktadır. Bu bağlamda girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasındaki ilişkinin araştırılmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir. Bu araştırmada, ülkemizdeki 26 kalkınma ajansından biri olan ve Bingöl, Elâzığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinin girişimcilik ve etik değer algısının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca KOBİ yöneticilerinin demografik özelliklerine göre girişimcilik özellikleri ile etik değer algılarının farklılık gösterip göstermediğinin de ele alınması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Bingöl, Elâzığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinde görev yapan 1475 yöneticiye demografik bilgi formu, Girişimcilik Değerlendirme Ölçeği ve Etik Değer Ölçeğinden meydana gelen anket uygulanmıştır. Anket sonucunda elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimlerinin cinsiyet, yaş, eğitim durumuna bağlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. KOBİ yöneticilerinin yaşlandıkça yeniliğe açık olma ve girişimcilik eğilimlerinin azaldığı gözlenmiştir. KOBİ yöneticilerinin etik değer algısının ise cinsiyet, mesleki deneyime göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Erkek yöneticilerin kadın yöneticilere göre daha yüksek başarı gereksinimi ve kendine güven düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir.Girişimcilik ile kurulan işletmelerin giderek büyümesi ile genişleyen insan, finans ve diğer kaynakların yönetiminde maddi ve manevi birtakım kuralların varlığının sürdürülebilirlik açısından hayati öneme sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışma sonucunda işletmelerin başarısı ve sürdürülebilirliği açısından işletmenin yönetilmesinde teknik hususların önemi kadar etik hususların da önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda işletmelerin etik değerleri dikkate alarak süreçlerini yönetmesinin başarı açısından gerekli olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: KOBİ, Etik değer algısı, Girişimcilik.

A RESEARCH ON ENTREPRENEURSHİP AND ETHİCAL VALUE PERCEPTİON OF SME MANAGERS İN TRB1 REGİON

ABSTRACT

SMEs are the enterprises that are necessary for the development of the economy and social life of the countries. On the other hand, entrepreneurship is an important concept as one of the factors in the establishment of SMEs. After the establishment of these enterprises, the concept of ethics comes to the forefront as a factor in the successful sustainability. In this context, it is considered that it is important to investigate the relationship between entrepreneurship tendency and ethical value perception. In this study, it is aimed to investigate the entrepreneurship and ethical value perception of SME enterprises in TRB1 region which is one of the 26 development agencies in our country and covers Bingöl, Elazığ, Malatya and Tunceli provinces. In this study, it is aimed to examine whether entrepreneurship characteristics and ethical value perceptions differ according to demographic characteristics of SME managers. In this context, a questionnaire consisting of Demographic Information Form, Entrepreneurship Evaluation Scale and Ethical Value Scale were administered to 1475 managers working in SMEs in TRB1 region covering Bingöl, Elazığ, Malatya and Tunceli provinces. The data obtained from the survey were analyzed with SPSS package program. As a result of the study, it was determined that there is a weak and positive relationship between entrepreneurship tendency and ethical value perception of SME managers. It was found that entrepreneurship tendencies of SME managers differed according to gender, age and education level. It is observed that SME managers tend to be against to innovation and entrepreneurship tendencies as they get older. On the other hand, it was found that the perception of ethical values of SME managers differed according to gender and professional experience. It was found that male managers had higher success requirement and self-confidence levels than female managers. With the growing growth of enterprises established with entrepreneurship; human, financial and other resources have also developed. It is seen that the existence of some material and moral rules in the management of these resources is vital for sustainability. As a result of this study, it is determined that technical issues are as important as the ethical issues in the management of the enterprise in terms of the success and sustainability of the enterprises. In this context, it is considered that it is necessary for enterprises to manage their processes by considering ethical values in terms of success.

Key Words: SME, Ethical value, Entrepreneurship.

GİRİŞ

Küçük ve orta ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler), ülkelerin ekonomik, modern ve sosyal gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin (KOBİ) ülkelerin ulusal ekonomisindeki rolü göz ardı edilemeyecek düzeyde önemlidir. KOBİ'ler ülkelerin GSYİH 'ye olan kritik katkısı ve genel nüfusun yaşam standardını güçlendirmesiyle dünya ekonomisinde hayati bir rol üstlenmektedir (Zafar ve Mustafa, 2017, s.5). Böylesine önemi bulunan bu işletmelerin bireylerin girişimci yaklaşımları ile kurulabildiği görülmektedir. Girişimcilik bu yüzden geçmişte olduğu gibi içinde bulunduğumuz zaman diliminde de çok önemli bir kavram olarak öne çıkmaktadır. Girişimcilik, güçlü başarı isteği taşıma hesaplı risk alma, özgürlüğe düşkünlük, inisiyatif kullanabilme, yüksek kontrol edebilme güdüsüne sahip olma, kararlı ve azimli olma, parayı kazanmadan önce yapacak olduğu işinde başarılı olmayı önemseme, dayanıklılık, çalışkanlık ve etkili olan etkileşim yetisine sahip olma gibi özellikleri kapsayabilmektedir (Güney vd., 2007, s.74). Girişimcilik yalnızca ekonomik bilgi ve kaynak birikimini değil birtakım değerleri gerektirmektedir. Girişimcilerin yaşam değerleri ya da faaliyetleri, eğlence ve iş şekli, liderlik tercihleri, estetik bağlılık, etik ve düzeni kapsamaktadır (Kapu, 2001, s.160). Bunlarda etik kavramı girişimciliğin sürdürülebilirliği açısından öne çıkmaktadır. Bu bağlamda girişimcilik ve etik değer algısı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bilinmektedir (Dalyan, 2009, s.30; Banik, 2010, s.115; Ryan ve Huimin, 2011; s.875).

Sonuç olarak, bu araştırmanın problemini girişimcilik ve etik değer algısı arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyinin araştırılması, girişimcilik eğilimleri ve etik değer algısının demografik değişkenlere göre değişip değişmediğinin araştırılması oluşturmuştur.

1. TÜRKİYE'DE ve DÜNYADA KOBİ'LER

Küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler), başta gelişmekte olan ekonomiler olmak üzere her ülkenin ekonomisi için çok önemli işletmelerdir. Günümüzün rekabetçi ve zorlayıcı uluslararası piyasa şartlarında, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümesi için gerçekten uygulanabilir ve dinamik bir KOBİ sektörü hayati öneme sahiptir. KOBİ'ler müreffeh ve büyümekte olan ekonomilerde büyümenin motorudur ve ekonomik büyümenin yaratılmasında kayda değer bir rol oynamaktadır. KOBİ'ler istihdam yaratarak, girişimcilik yoluyla ileri ve yenilikçi ürün ve hizmetler sunarak ve çeşitlendirme yoluyla bir ekonominin uluslararası ticaretini artırmakta ve gelişmekte olan ekonomilere katkıda bulunmaktadır. KOBİ'ler, azgelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde ise gelir elde etmede ve büyüme oranını arttırmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu açıdan KOBİ'ler

tüm dünyada insanların refahı ve insanca yaşamı açısından önemli bir varlık olarak ön plana çıkmaktadır.

Ülkemizde KOBİ'ye yönelik ilk tanım, destek sağlayan kuruluşlar tarafından KOBİ'nin farklı tanımlamasından kaynaklanan sorunların giderilmesine yönelik olarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında kanun gözetilerek 2005 yılında yapılmıştır. Yapılan mevzuat düzenlemesi kapsamında KOBİ tanımının Avrupa Birliği tanımı ile uyumlu hale getirilmesi amacıyla "KOBİ'lerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik" yayımlanmış olup, 2006'dan günümüze KOBİ'lere destek sağlayan kurum ve kuruluşlarca kullanılmaktadır (KOSGEB, 2015, s.26).

Tablo 1: Türkiye'de Resmi KOBİ Tanımı

Ölçek	Çalışan Sayısı		Yıllık Ciro (₺)		Yıllık Bilanço (₺)
Mikro İşletme	< 10		≤ 3 Milyon		≤ 3 Milyon
Küçük İşletme	10-49 ≤	ve	≤ 25 Milyon	veya	≤ 25 Milyon
Orta Büyüklükteki İşletme	50-249		≤ 125 Milyon		≤ 125 Milyon

Kaynak: (3834 Sayılı Yönetmelik, (2018). Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik).

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2016'da yayımlanan ve işletmelerde çalışan kişi sayısı olarak 250 kişinin kriter olarak kabul edildiği yukarıdaki verilerde KOBİ'lerle daha büyük işletmeler farklı değerleme ölçütleri bağlamında kıyaslanmıştır. Ülkemiz ekonomisinde sahip olduğu %99,8 oranındaki girişim payı yanında temel aktörler ve ana belirleyiciler olan ücret, istihdam ve üretilen hasılada KOBİ'lerin önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Toplam çalışan kişi sayısı bakımından üstlendikleri %74,3'lük büyük oran, bu firmaların ülke genelinde refahın sağlanması ve sürdürülmesi bakımından taşıdığı önemi açık şekilde göstermektedir. Tabloda yer alan dikkat çekici bir başka husus da KOBİ'lerin sayısal üstünlükleri ve istihdam oranlarında sahip oldukları paya karşın ücretler noktasında daha geride kalmasıdır. Bu noktada kayıt dışılık ve kayda alınmayan ücret hususu dikkate değer bir yanlışlığa yol açabilmekte, bahse konu verilerde bir miktar sapma yaşanmasına neden olabilmektedir.

KOBİ'ler, bir ülkenin ekonomik, modern ve sosyal gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. KOBİ'lerin ülkelerin ulusal ekonomisindeki rolü göz ardı edilemeyecek düzeyde önemlidir. KOBİ'ler ülkelerin GSYİH 'ye olan kritik katkısı ve genel nüfusun yaşam standardını güçlendirmesiyle dünya ekonomisinde hayati bir rol üstlenmektedir. Genel olarak, gelişmiş ülkelerde KOBİ'ler işletmelerin %90'ını oluşturmakta ve finansal gelişmenin önemli kaynakları olarak öne çıkmaktadır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Ticaret Komisyonu'na (2012) göre, Amerikan ekonomisinde KOBİ'ler, iş yaratmada ve ülkenin GSYİH'sinin %50 ila %70'ine katkıda bulunmaktadır. Buna göre ülkelerin gelişimi ve zenginliğinin sürdürülmesinde KOBİ'lerin önemi yüksektir (Zafar ve Mustafa, 2017:5).

KOBİ'ler büyük işletmelerin karşısında özelliklerinden kaynaklanan pek çok avantaj ve dezavantaja sahiptir. KOBİ'ler başta yarattığı istihdam olmak üzere, daha dengeli bir gelir dağılımı, bölgeler arasındaki dengesizliklerin giderilmesi, sosyal barışı sağlama gibi birçok konuda fayda sağlamaktadır. Ancak bu işletmelerin kendi yapıları ile ilgili olarak da bazı olumsuzlukların olduğu bilinmektedir. Bu avantajlar ile dezavantajlar KOBİ'ler tarafından strateji geliştirilmesi ve geleceğe dair tahminlerine yön verilmesi bakımından önem taşıyan etkenlerdir (Yıldız ve Özolgun, 2010:112).

YÖNETİCİLİK, GİRİŞİMCİLİK VE ETİK DEĞER ALGISI

Batı dillerinde "administration" ve "management" olarak söylenen kavramları Türkçedeki yönetim sözcüğünde karşılık bulmaktadır. Bu kavramlar bazen Batı dillerinde eş anlamda kullanılsa da bazen birbirinden farklı manalarda kullanılmaktadır. Bunlar içinden birinci anlamı, bir grupla veya bir örgütle bağı olan kişilerin davranışlarında etki bırakarak, grubun veya örgütün hedeflerini gerçekleştirmek amacı ile bu kişileri yönlendirmesi olarak açıklanabilir. İkinci anlamıysa, daha çok kamu yönetimi örgütü ya da yerel olan yönetim birimini ifade etmekte kullanılır (Ergun, 2004:3). Yönetim, geniş olarak tanımlanırsa, örgüt amaçlarının verimli ve etkili olarak gerçekleştirmesi için, yürütme, planlama, örgütleme, kontrol, koordinasyon fonksiyonlarına ilişkin kavram, ilke, teori, teknik ve modellerin bilinçli ve sistematik bir şekilde maharetli bir şekilde uygulanması ile ilgili faaliyetlere denir (Baransel, 1979, s. 25).

Girişimciliğin tanımını ilk defa, 18. asrın başında Fransa'da yaşamakta olan İrlandalı ekonomist olan Richard Cantillon yapmıştır. Bu tanıma göre girişimci, daha belirginleşmemiş bir bedel ile satmak için üretimin hizmetlerini ve girdilerini satın alarak bunları üreten kişi şeklinde tanımlanmıştır. Ekonomik gelişme aşamasına bağlı şekilde, girişimci tanımı için yeni nitelikler

eklemişlerdir. Girişimci tanımını Cantillon'dan ardından Jean Baptise Say geliştirilmiş olarak, girişimcinin riski üstlenmesi kadar üretim girdilerinde yönetme ve örgütleme özelliğine sahip olması üzerinde durmuştur. Girişimcinin dinamik ve yenilikçi olma özelliğiyse, ekonomik kalkınma için insan kaynaklarında temel yapı taşları içinden biri olarak ilk defa üzerinde durmuş olan Joseph A. Schumpeter bahsetmiştir. Schumpeter'in çalışmaları kapsamında girişimcilik, teknolojik buluşlar ve yenilik yaratmayla açıklanmaya çalışılarak yeni hizmetler, yeni ürünler, yeni pazarlar, yeni süreçler ve yeni arz kaynakları yaratmak üzere yeni kaynaklar yaratmak için konular üstünde durmuştur. Schumpeter'in bakış bakımından girişimci, toplumdaki değişimi oluşturacak kişi/kurumlar olarak ifade eder (Tosunoğlu, 2003:4-5). Etik, geçmişi neredeyse 2500 yıl öncesine dayanan bir felsefe dalıdır (Brickley vd., 2002:1821). Etik kelimesi etimolojik açıdan incelendiğinde Yunanca kökenli olup, "ethos-ethikos" sözcüğünden türetilmiştir ve "prensip, insan davranışı, karakter, gelenek-görenek, ahlak sistemi" manasındadır (Ülgen ve Mirze, 2004:440). Birçok bilim adamı, "etik" kavramına ortak bir tanım ortaya koyma konusunda başarılı olamamıştır. Etik bir grup bilim adamı tarafından, "kişinin izlemesi gereken kurallar ile ahlaki standartlar" olarak ifade edilirken, ilerleyen dönemlerde ise, "kişinin doğru olarak ne şekilde davranacağını ortaya koyan ve tanımlayan standartlar, değerler ve ilkeler sistemi" şeklinde ifade edilmiştir (Ural, 2003:3).Etik, yasanın yönetmediği, fakat insan davranışlarının neticelerine yoğunlaşan töresel bir standart olarak ifade edilmektedir. Etik, yasanın düzenlemiş olduğu davranışlara nazaran daha üst seviye standartları karşılayan davranışlar gerektirmenin yanında, kendine has davranışlar ihtiva etmektedir (Kırel, 2000:31).

Türkçe 'deki geçmişi çok eskilere dayanmayan "etik" kelimesinin, bilhassa son zamanlarda ahlâk kelimesi yerine kullanılmaya başlanması söz konusudur. Ahlâkı, daha kapsamlı olduğu değerlendirilen etikle karşılaştırmak oldukça zordur (Güçlü vd. 2002:25). Eski Yunanca 'da bulunan ethikos kelimesi ile ilk defa Cicero'nun onun karşılığı şeklinde kullandığı Latince moralis kelimesi, "ahlâk felsefesi ile etik" (moral philosophy/ethics), "ahlaksal ile etiksel"(moral/ethical), "ahlâk ile etik" (morals/ethics) kelimelerinden görüleceği üzere, hem Türkçe'de hem de Batı dillerinde birbiri yerine kullanılabilir kavramlar şeklinde görülmektedir. Bu doğrultuda, pek çok felsefeci, ahlâk ve etik kavramlarının dilsel ayrımını felsefî bir ayrım şeklinde de muhafaza etmeye özellikle önem vermektedirler (Güçlü vd. 2002, s.502-503).

LİTERATÜR TARAMASI

Mahmood (2008) gelişmekte olan ülkelerdeki KOBİ'lerde kurumsal yönetim ve iş etiği kavramını incelemiştir. Ayrıca yazar KOBİ'ler için kurumsal yönetime ilişkin bir model önermiştir. Çalışma sonucunda yazar KOBİ'lerin iş etiği atmosferi oluşturmaları açısından kalifiye ve yetkin çalışanların istihdam edilmesini önermiştir. Ayrıca bağımsız denetim firmalarının KOBİ'leri de iş etiği ve kurumsal yönetim kapsamında denetleyecek mekanizmaları kurması önerilmiştir. Sharma ve Dudeja (2013) Hindistan'daki KOBİ'lerde iş etiği kavramını incelemişlerdir. Bu kapsamda KOBİ'lerde iş etiğine karşı algıyı ölçmek amacıyla anket uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda iş etiği kavramının KOBİ'lerde gelişmediği, kararların KOBİ sahipleri ya da yöneticilerinin kişisel etik normlarına göre alındığı tespit edilmiştir. McFarlane (2013) küçük işletmelerde iş etiği kavramını incelemiştir. Bu kapsamda literatürdeki küçük işletmelerde iş etiği ile ilgili çalışmaları inceleyen yazar, iş etiğinin küçük işletmelerin yaşamı, başarısı ve imajı açısından çok önemli olduğunu ifade etmiştir.

Yılmaz (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışma kapsamında, etik problemlerin ve etik davranış ilkelerinin, hizmet veren kamu işletmesi personeli ile hizmet alan kadın girişimcilerce ne şekilde algılandığını belirlemek ve kadın girişimciler ve bunlarla ilişkili kamu işletmelerinde hizmet sağlayan personelin işletme içerisinde yüzleşmek durumunda kaldıkları etiğe aykırı davranışların yetkili mercilere ifşa (whistleblowing) eğiliminin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde kadın girişimciler ve bunlarla ilişkili kamu işletmelerindeki personelin ifşa (whistleblowing) eğilimleri ve etiğe aykırı davranış algı seviyeleri soru bazında ölçülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde, kamu işletmesi personeli ile karşılaştırıldığında, kadın girişimcilerin etik davranış algı seviyelerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Kamu işletmesi personelinin ifşa (whistleblowing) eğilim seviyelerine kıyasla, kadın girişimcilerin ifşa (whistleblowing) eğilim seviyelerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Çeleğen (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma kapsamında, ulusal ve uluslararası seviyede faaliyetlerini sürdüren küçük ve orta büyüklükteki işletme (KOBİ) personelinin, işletmelerinde etik kuralların uygulanmasına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma ile bununla birlikte işletmelerinin (faaliyet alanı, yeri benzeri) ve personelin (kurumda çalışma süresi, yaş, cinsiyet benzeri) birtakım özelliklerine istinaden personelin etik kuralların uygulanmasına dair düşüncelerinin anlamlı bir farklılık arz edip etmediği araştırılmıştır. Araştırma neticesinde, KOBİ personelinin bahse konu alt boyutların tümünde işletmelerinde sürdürülen uygulamaların etik

kurallara genel anlamda uyumlu olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Personelin işletmelerinin satış etiği, idareci etiği, işletme etiği ve işletmelerinin sosyal hayatı desteklemesine ilişkin algılarının cinsiyetleri ile bağlantılı olarak anlamlı bir farklılık arz etmediği belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, işyerinde idareci/işyeri sahibi olarak faaliyet gösterenlerin etik algılarının, işçi/ustabaşı/şef olarak faaliyet gösterenlere kıyasla daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Personelin işyerlerinin sosyal hayatı destekleme algılarının, işletme etiği ile pozitif doğrultuda ve yüksek seviyede ilişkili olduğu; diğer etik algıları ile ise nispeten daha düşük seviyede ilişkili olduğu belirlenmiştir. Dim ve Edwin (2016) KOBİ'lerde iş etiği kavramının işletmelerin sürdürülebilirliğine etkisini incelemişlerdir. Bu kapsamda 219 KOBİ çalışanına anket uygulanmış ve toplanan veriler analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda iş etiğinin KOBİ'lerin sürdürülebilirliği üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda yazarlar tarafından KOBİ'lerde iş etiğine yönelik bir yapılanmaya gidilmesi gerektiği vurgulanmış, böyle bir adımın direnç ile karşılaşabileceği ifade edilmiştir. Ancak bu çözümün işletmenin yaşamına devamı açısından önemli ve gerekli olduğu ifade edilmiştir. Turyakira (2018) gelişmekte olan ülkelerdeki KOBİ'lerin etik uygulamaları üzerine bir literatür analizi yapmıştır. Bu kapsamda yazar tarafından literatürde KOBİ ve iş etiği ilişkisini araştıran, iş etiğine yönelik çözüm sunan, zorlukları ve çelişkileri ortaya koyan çalışmalar incelenmiştir. Çalışma sonucunda KOBİ'lerin sahipleri ve yöneticileri tarafından iş etiğinin göz ardı edilmesinin mümkün olmadığı ve bunun KOBİ'leri olumsuz anlamda etkileyeceği ifade edilmiştir. İş etiğinin sağlanmasında da eğitimli personel istihdamının önemi vurgulanmıştır.

TRB1 BÖLGESİNDE AMPİRİK ARAŞTIRMA

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ülkemizdeki 26 kalkınma ajansından biri olan ve Bingöl, Elazığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinin girişimcilik ve etik değer algısının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca KOBİ yöneticilerinin demografik özelliklerine göre girişimcilik özellikleri ile etik değer algılarının farklılık gösterip göstermediğinin de ele alınması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Bingöl, Elazığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinde görev yapan 1475 yöneticiye demografik bilgi formu, Girişimcilik Değerlendirme Ölçeği ve Etik Değer Ölçeğinden meydana gelen anket uygulanmıştır. Anket uygulanması neticesinde elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimlerinin cinsiyet, yaş, eğitim durumuna bağlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir.

KOBİ yöneticilerinin etik değer algısının ise cinsiyet, mesleki deneyime göre farklılaştığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın Modeli

KOBİ yöneticilerinde girişimcilik ve etik değer algısının incelendiği bu araştırma nicel bir araştırmadır. Araştırma ilişkisel tarama modeli olarak gerçekleştirilmiştir. İlişkisel tarama modeli "iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir" (Karasar, 2003). İlişkisel tarama modellerinde iki veya daha fazla değişkenin aralarındaki ilişki, herhangi bir müdahalede bulunulmadan incelenmektedir (Büyüköztürk vd., 2008).

Araştırma modeli doğrultusunda geliştirilen hipotezler aşağıda olduğu gibidir:

H1: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak kontrol odağı ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.
H2: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak başarı gereksinimi ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.
H3: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak risk alma eğilimi ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.
H4: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak belirsizliğe tolerans ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.
H5: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak kendine güven ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.
H6: KOBİ yöneticilerinde girişimciliğin alt boyutu olarak yenilikçilik ile etik değer algısı arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki vardır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini ülkemizdeki 26 kalkınma ajansından biri olan ve Bingöl, Elazığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinin yöneticileri oluşturmaktadır. Örneklem ise TRB1 bölgesinde bulunan 24.819 KOBİ (SGK 2018 raporu) ve kolayda örnekleme yolu ile tespit edilen 1475 KOBİ yöneticisinden meydana gelmektedir. Araştırmaya iştirak eden KOBİ yöneticilerinin demografik özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir:Araştırmanın evrenini ülkemizdeki 26 kalkınma ajansından biri olan ve Bingöl, Elazığ, Malatya ile Tunceli illerini kapsayan TRB1 bölgesinde bulunan KOBİ işletmelerinin yöneticileri oluşturmaktadır. Örneklem ise TRB1 bölgesinde bulunan 24.819 KOBİ (SGK 2018 raporu) ve

kolayda örnekleme yolu ile tespit edilen 1475 KOBİ yöneticisinden meydana gelmektedir. Araştırmaya iştirak eden KOBİ yöneticilerinin demografik özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir:

Tablo 2: Demografik Özellikler

DEĞIŞKEN	N	%
Cinsiyet		
Kadın	377	25,6
Erkek	1098	74,4
Medeni Durum		
Bekâr	307	20,8
Evli	1165	79,0
Diğer	3	0,2
Yaş (Yıl)		
18-29 yaş arası	251	17,0
30-39 yaş arası	663	44,9
40-49 yaş arası	446	30,2
50 yaş üstü	115	7,8
Eğitim Durumu		
İlköğretim ve altı	294	19,9
Lise/Ön lisans	793	53,8
Lisans	329	22,3
Lisansüstü	59	4,0
Çalışma Süresi		
1 yıldan az	151	10,2
1-5 yıl	350	23,7
6-10 yıl	510	34,6
11-15 yıl	274	18,6
16 yıl ve daha fazla	190	12,9

Yukarıdaki tabloda yer alan verilerden de görüldüğü üzere, araştırmaya iştirak eden KOBİ yöneticilerinin %74,4'ü erkeklerden ve %25,6'sı ise kadın yöneticilerden oluşmaktadır. Medeni durumlarına göre araştırmaya iştirak eden KOBİ yöneticilerinin %79,0'u evli bireylerden meydana gelmektedir. Katılımcıların yaş gruplarına bakıldığında; 18-29 yaş arası katılımcılar %17,0, 30-39 yaş arası katılımcılar %44,9, 40-49 yaş arası katılımcılar %30,2 ve 50 yaş üzeri katılımcılar da %7,8 düzeyindedir. Eğitim durumları bağlamında; katılımcıların %53,8 ile yarıdan fazlasını lise/ön lisans mezunları oluştururken, katılımcıların %22,3'ü lisans, %19,9'u ilköğretim ve altı, %4'ü ise lisansüstü eğitim düzeyindedir. Son olarak çalışma süreleri ele alındığında; iş hayatında 1 yıldan az süre ile yer alan KOBİ yöneticilerinin oranı %10,2, 1-5 yıl arasında çalışanlar %23,7, 6-10 yıl arasında çalışanlar %34,6, 11-15 yıl arasında çalışanlar %18,6, 16 yıl ve daha fazla süre ile çalışanlar ise %12,9 düzeyindedir.

Verilerin Analizi

Araştırma verileri analiz kapsamında bilgisayar ortamına aktarılmış ve SPSS istatistik programı kullanılarak analize tabi tutulmuştur. Test ve analizlerde p=0,05 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Araştırma kapsamında aşağıda ifade edilen test/analizler uygulanmıştır:

i. Katılımcıların demografik özellikleri ile her iki ölçek ifadelerine verdikleri yanıtlara ilişkin Betimsel İstatistikler yapılmıştır.

ii. Katılımcıların girişimcilik eğilimi ve etik algılarının demografik özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterip göstermediği Fark Testleri aracılığıyla incelenmiştir. Uygulanan fark testlerinde karşılaştırılacak grup sayıları dikkate alınmış, iki grup ortalaması için bağımsız grup t-testi, üç ve daha fazla grup için de Tek Yönlü Varyans Analizinden (ANOVA) yararlanılmıştır.

iii. Son olarak girişimciliğin alt boyutları ile etik değer algısı arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Analizi ile incelenmiştir.

Araştırmaya katılan KOBİ yöneticilerinin girişimcilik ve etik değer ölçeği ifadelerine verdikleri yanıtlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3: Tamamlayıcı İstatistikler

Ölçek Boyutu	Min.	Max.	Ortalama	Standart Sapma
Kontrol Odağı	2,40	4,20	3,57	0,27
Başarı Gereksinimi	2,40	4,60	3,92	0,30
Risk Alma	3,00	6,00	4,32	0,34
Belirsizliğe Tolerans	1,17	3,17	2,23	0,26
Kendine Güven	3,00	4,50	3,85	0,23
Yenilikçilik	2,20	4,60	3,70	0,29
Girişimcilik (GENEL)	3,17	4,06	3,70	0,17
Etik Değer	2,00	5,00	4,14	0,47

Yukarıdaki tabloda yer alan girişimcilik ölçeği tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde; KOBİ yöneticilerinin kontrol odağı puan ortalaması 3.57±0.27, başarı gereksinimi puan ortalaması 3.92±0.30, risk alma puan ortalaması 4.32±0.34, belirsizliğe tolerans puan ortalaması 2.23±0.26,

kendine güven puan ortalaması 3.85±0.23, yenilikçilik puan ortalaması 3.70±0.29 ve genel girişimcilik puan ortalaması 3.70±0.17'dir. Söz konusu değerlere istinaden KOBİ yöneticilerinin yaşamları üzerinde yüksek düzeyde kontrol sahibi oldukları düşüncesine sahip oldukları, ayrıca yöneticilerin başarı gereksinimi, risk alma eğilimi, kendilerine duydukları güven ile yeniliklere açık olma düzeylerinin yüksek, buna karşın belirsizliklere karşı tolerans düzeylerinin de düşük olduğu ve KOBİ yöneticilerinin genel girişimcilik eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3'te bulunan etik değer ölçeği tanımlayıcı istatistiklerinden de görüleceği üzere, KOBİ yöneticilerinin etik değer puan ortalaması 4.14±0.47'dir. Belirtilen değere göre KOBİ yöneticilerinin yüksek düzeyde etik değer algısına sahip oldukları söylenebilir.

Araştırma kapsamına alınan KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasındaki ilişki Pearson korelasyon analiziyle incelenmiş, analiz sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4: Korelasyon Analiz Sonuçları

Değişken		**Girişimcilik**
Etik Değer	r	0,258*
	p	0,000
	n	1475

* p<0,05 düzeyinde anlamlı

Korelasyon analiz sonuçlarından da görüldüğü üzere; KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasında "zayıf" ve "pozitif" (r=0.258; p<0.05) ilişki mevcuttur. Buna göre KOBİ yöneticilerinde girişimcilik eğilimi arttığında etik değer algısında artış görüldüğü söylenebilir.

SONUÇ

Bu çalışmada KOBİ'lerde girişimcilik ve etik değer algısı arasındaki ilişki incelenmiş, KOBİ yöneticilerinin demografik özelliklerine göre girişimcilik özellikleri ile etik değer algılarının farklılık gösterip göstermediği ele alınmıştır. KOBİ yöneticilerinin girişimcilik özelliklerinin demografik özelliklerine göre istatiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

i. KOBİ yöneticilerinin, kontrol odağı, risk alma, belirsizliğe tolerans, yenilikçilik ve genel girişimcilik eğilimlerinin cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Ancak erkek yöneticilerin başarı gereksinimi ve kendine güven düzeylerinin kadın yöneticilere göre belirgin bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

ii. Medeni duruma göre girişimcilerin kontrol odağı, başarı gereksinimi, risk alma, belirsizliğe tolerans, kendine güven, yenilikçilik ve genel girişimcilik eğilimlerinin farklılaşmamaktadır.

iii. KOBİ yöneticilerinin yaşa göre kontrol odağı, başarı gereksinimi, risk alma, belirsizliğe tolerans ve kendine güven düzeylerinin farklılaşmadığı, 50 yaş üstü yöneticilerin yeniliğe açık olma ve genel girişimcilik eğilimlerinin diğer yöneticilerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

iv. KOBİ yöneticilerinin eğitim durumuna göre başarı gereksinimi, risk alma, kendine güven ve genel girişimcilik eğilimi düzeylerinin farklılaşmadığı, ancak lisansüstü eğitim düzeyine sahip yöneticilerin kontrol odağı ve yeniliğe açık olma düzeylerinin diğer yöneticilerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

v. KOBİ yöneticilerinin çalışma sürelerine göre kontrol odağı, başarı gereksinimi, risk alma, belirsizliğe tolerans, kendine güven, yenilikçilik ve genel girişimcilik eğilimi düzeyleri farklılaşmamaktadır.

Araştırmacı tarafından yaşa ve eğitim durumuna göre kontrol odağı, başarı gereksinimi, risk alma, belirsizliğe tolerans ve kendine güven düzeylerinin farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Kâhya ve İmamoğlu (2013) cinsiyet ile belirsizliğe toleransın farklılaştığını tespit etmiş, kadınlarda belirsizliğe toleransın erkeklere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacılar bu çalışmadan farklı olarak evli bireylerin risk alma düzeylerin bekârlara göre daha fazla olduğunu saptamıştır. Araştırmacılar yaş ve gelir düzeyi ile hiçbir girişimcilik özelliği anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak Akıncı (2018) de kadınların, erkeklere göre daha az risk alma davranışını gösterdiklerini tespit etmiştir. Araştırmacı girişimcilik eğiliminin yaş, eğitim düzeyi ve mesleki deneyim ile farklılaşmadığını tespit etmiştir. Literatürde girişimcilik ile ilgili demografik değişkenlerin incelendiği çalışmalarda sonuçların birbirinden farklılaşmasının örneklemin sektörel ve bölgesel olarak farklı olarak belirlenmesinin etkili olabileceği değerlendirilmektedir.

KOBİ yöneticilerinin etik değer algılarının demografik özelliklerine göre istatiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

i. KOBİ yöneticilerinin etik değer algısının cinsiyete göre farklılık göstermiş ve erkek yöneticilerin etik değer algısının kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

ii. KOBİ yöneticilerinin etik değer algısının medeni durumu, eğitim durumu ve yaşa göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

iii. KOBİ yöneticilerinde etik değer algısının çalışma süresine göre farklılık gösterdiği ve 1-5 yıl arası çalışanların etik değer algısının diğer bireylerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

KOBİ yöneticilerinin girişimcilik eğilimi ile etik değer algısı arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda KOBİ yöneticilerinde girişimcilik eğiliminin artmasıyla etik değer algısında artış görülebileceği ifade edilebilir. Bu sonuca benzer olarak Dalyan (2009) da çalışmasında KOBİ yöneticilerinin yeni girişimler sonucunda işletmelerinin büyümesi kurumsal yönetim ihtiyacının ortaya çıkması ile birlikte etik kurallarının ve etik değer algısının dada fazla gerekli hale geldiği sonucuna varmıştır. Literatürde bu konuda yapılmış olan çalışmalardan elde edilen sonuçların, bu çalışmada olduğu gibi etik değer algısı ile girişimcilik arasındaki ilişkiyi pozitif yönlü olarak tespit ettikleri görülmüştür.

Sonuç olarak girişimcilik ve etik arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı bu çalışma sonucunda tespit edilmiştir. Literatürde girişimcilik ve etik arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların da benzer sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Nitekim girişimcilik ile kurulan işletmelerin giderek büyümesi ile genişleyen insan, finans ve diğer kaynaklarının yönetiminde maddi ve manevi birtakım kuralların varlığının sürdürülebilirlik açısından hayati öneme sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışma sonucunda işletmelerin başarısı ve sürdürülebilirliği açısından işletmenin yönetilmesinde teknik hususların önemi kadar etik hususların da önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda işletmelerin etik değerleri dikkate alarak süreçlerini yönetmesinin başarı açısından gerekli olduğu değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Akıncı, K. (2018). Çalışanların Girişimcilik Yönelimi Algıları İle Liderlik Davranışı Arasındaki İlişkinin Havalimanı İşletmeciliği Sektöründe Araştırılması, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

Banik, Gour Gopal (2010), "Ethics in Global Perspective: An Inseparable Elements of Entrepreneurship", Sri Krishna International Research&Educational Consortium, 1(3), s.115-130.

Baransel, A. (1979). Çağdaş yönetim düşüncesinin evrimi, İstanbul, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını.

Brickley, James A., Clifford W. Smith Jr. and Jerold L. Zimmerman (2002), "Business Ethics and Organizational Architecture", Journal of Banking and Finance, 26, s.1821-1835.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Çeleğen, H. (2016). Ulusal Ve Uluslararası Düzeyde Faaliyet Gösteren Kobilerde Etik Yönetimin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Dalyan, F. (2009). "Türk ve dünya literatüründe KOBİ etiği ve gelecekteki eğilimler. Asomedya, 2, s.30-51.

Dim, E. O. & Edwin, D. (2016). "Effects of Business Ethics on Small Business Sustainability: A study of selected SMEs in Rivers-State", Advance Research Journal of Multi-Disciplinary Discoveries, 1 (1), s.43-47.

Ergun, Turgay, (2004). Kamu Yönetimi Kuram/Siyasa/Uygulama, Ankara, TODAİE Yayını.

Güçlü, Abdülbaki, Uzun, Serkan, Uzun, Erkan ve Yolsal, Ü. Hüsrev (2002). Felsefe Sözlüğü. Ankara, Bilim ve Sanat Yayınları.

Güney, Semra, Öykü Yalçın, Aysun Çetin. (2007). "Girişimcilik ve Kültür", Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 1 (2), s. 53-77.

Kahya, C., & İmamoğlu, İ. K. (2013). "Sosyo-demografik özellikler ve girişimcilik ilişkisinin yerel kalkınma bağlamında değerlendirilmesi (Bayburt ili örneği)". Akademik Bakış Dergisi, 38, s.1-14.

Kapu, Hüsnü (2001). Orta ve Güneydoğu Anadolu'da Yaşayan Girişimci Yöneticilerin Yaşam ve Girişimcilik Değerleri, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Karasar, N. (2003). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

Kırel, Çiğdem (2000), "Örgütlerde Etik, Ahlak ve Sosyal Sorumluluk Kavramına Kültürel Yaklaşımlar", M.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16 (1), 231-248.

KOSGEB (2015). KSEP KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı, 2015-2018. T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı.

http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/IcTlw+KSEP_Dokumani_2015-2018_10_08_15_YPK_ONAYLI.pdf Erişim Tarihi: 01.09.2019

Mahmood, Shahnawaz. (2008). "Corporate governance and business ethics for SMEs in developing countries: Challenges and way forward". In International Society of Business, Economics, and Ethics World Congress (pp. 15-18).

McFarlane, D. A. (2013). "The importance of business ethics to small ventures". Entrepreneurship and Innovation Management Journal, 1(1), 50-59.

Ryan, Chris, ve Huimin, Gu, (2011). "Ethics and corporate social responsibility – An analysis of the views of Chinese hotel managers". International Journal of Hospitality Management, 30, s.875-885.

Sharma, T., & Dudeja, M. (2013). "Business ethics in SMEs: an empirical study of selected units of Haryana". International Journal of Indian Culture and Business Management, 7(3), 307-323.

Tosunoğlu, B. T. (2003), Girişimcilik ve Türkiye'nin Ekonomik Gelişme Sürecinde Türkiye'nin Yeri, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi. Eskişehir.

Turyakira, P. K. (2018). "Ethical practices of small and medium-sized enterprises in developing countries: Literature analysis". South African Journal of Economic and Management Sciences, 21(1), 1-7.

Ülgen, Hayri ve S. Kadri Mirze (2004), İşletmelerde Stratejik Yönetim, 2.Baskı, İstanbul, Literatür Yayıncılık.

Yıldız, F. ve Özolgun, H. (2010) "İstanbul Yöresi Küçük ve Orta Ölçekli Üretim İşletmelerinin Finansman Fonksiyonu Açısından Değerlendirilmesi," Muhasebe ve Finansman Dergisi, (48), s.111-124.

Yılmaz, N. (2015). Kadın Girişimciliğinde Yönetsel Etik Değerler ve İfşa (Whıstleblowıng): Mersin İlinde Uygulamalı Bir Araştırma, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.

Zafar, A., and Mustafa, S. (2017). "SMEs and its role in economic and socio-economic development of Pakistan". International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences, 6(4), s.1-16.

BİNGÖL İLİNİN FARKLI BÖLGELERİNDE ÜRETİLEN BALLARIN BAZI FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah Demir
Bingöl Üniversitesi/Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu/Gıda İşleme Bölümü
Prof. Dr. Mehmet Çiftçi
Bingöl Üniversitesi/Fen-Edebiyat Fakültesi/Kimya Bölümü
Prof. Dr. Ramazan Solmaz
Prof. Dr. İbrahim Yasin Erdoğan Dr
Bingöl Üniversitesi/Sağlık Fakültesi/İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü
Öğr. Üyesi Aydın Şükrü Bengü
Bingöl Üniversitesi/Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu/Tıbbi Hizmetler ve Teknikler
Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Temel
Bingöl Üniversitesi/Solhan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu/Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

ÖZET

Bal, bal arılarının genellikle bitkilerden topladıkları salgı veya nektarı sindirim sistemlerinde olgunlaştırarak petek gözlerine doldurdukları, rengi açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişiklik gösteren sağlığa yararlı kıvamlı ve tatlı bir gıda maddesi olarak tanımlanır. Balın fizikokimyasal özellikleri Türk Gıda Kodeksi tarafından belirlenmiş olup aynı zamanda balda kalite kriterleri olarak ta değerlendirilmektedir. Bal, kompleks matrikse sahip bir üründür ve hemen hemen Dünya ülkelerinin tümünde üretilir. Bingöl balının şeker içeriği ve fizikokimyasal özellikleri ile ilgili literatürde herhangi bir bilgiye rastlanmamaktadır. Bu çalışma ile Bingöl ilinde arıcılığın yoğun olarak yapıldığı 36 farklı bölgede üretilen ballarda nem, kül, serbest asitlik, pH ve iletkenlik gibi bazı fizikokimyasal parametreler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl balı, Bal fizikokimyasal parametreleri, Bal kalite kriterleri

ABSTRACT

Honey which vary in color from light yellow to dark brown is defined as healthy and sweet foodstuff that honey bees usually ripen in their digestive systems and fill the honeycomb eyes. Physicochemical properties of honey have been determined by Turkish Food Codex and therefore evaluated as quality criteria of honey. Honey is a complex matrix product and is produced in almost all countries of the world. There is a limited information about the sugar content and physicochemical properties of Bingöl honey in the literature. In this study, some physicochemical parameters such as moisture, ash, free acidity, pH and conductivity were determined in honey produced in 36 different regions where bee keeping was intensively conducted in Bingöl.

Keywords: Bingöl honey, Physicochemical parameters of honey, Quality criteria of honey

1. GİRİŞ

Balın bileşimi, bitki kökenine bağlı olup, nektar ve salgı ballarının kompozisyonu birbirleri ile farklı olmaktadır. Balda temel madde basit şekerler ve sudur. Bal yüksek oranda değişik şekerlerden ve şekere nispeten daha az miktarlarda sudan meydana gelmektedir. Bununla birlikte düşük miktarlarda olmak üzere enzimler ve diğer biyoaktif maddelerden oluşur. Biyoaktif maddelerin içinde proteinler, uçucu ve aromatik bileşenler, fenolik bileşenler, serbest aminoasitler, organik asitler, vitaminler ve mineraller yer almaktadır. Balın içeriği bitki türlerinden, iklimden, çevresel faktörlerden ve arıcıların dağılımından etkilenir. Bal orijinine göre salgı ve çiçek balı olarak ikiye ayrılmaktadır. Çiçek balı, arının bitki nektarlarını tüketerek kendi bezlerinden salgılanan enzimlerle karıştırması ve peteklere doldurarak olgunlaştırması ile meydana gelmektedir (Sanz ve ark., 2005; Lachman ve ark., 2007).

Türkiye bal üretiminde oldukça önemli bir yere sahip olup Çin'den sonra dünyada ikinci bal üreticisi konumundadır (FAO, 2018). Türkiye Ziraat Odası verilerine göre (2017) Türkiye'de toplam 84 binden fazla işletme, yaklaşık 8 milyon kovanda 105 727 ton bal üretilmiştir. TÜİK 2017 verilerine göre 2016 yılında Bingöl'de toplam 126 843 kovanda 628 işletme tarafından 873 ton bal üretilmiştir (Bakoğlu ve ark., 2014). Çalışmada Bingöl ilinde arıcılığın yoğun olarak yapıldığı 36 farklı bölgede üretilen ballardaki nem, kül, serbest asitlik pH ve iletkenlik gibi bazı fizikokimyasal parametreler irdelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bal numuneleri Bingöl ilinde arıcılığın yoğun olarak yapıldığı Bingöl Merkez, Genç, Solhan, Karlıova, Kiğı, Adaklı, Yedisu, Yayladere ilçeleri olmak üzere 36 farklı bölgede faaliyet gösteren bal üreticilerinden temin edilmiştir. Bu üreticilere proje kapsamında özel korumalı kovanlar teslim edilmiş ve dışarıdan hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Üretim dönemi sonunda Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvarına getirilen ballar analiz için uygun koşullarda bekletilmiştir.

2.1. Numunelerin Analize Hazırlanması

Bal peteklerinden numune almak için petek uzun kenarından başlanarak kesilmiş ve örneği temsil edecek miktarda bir parça alınmıştır. Daha sonra bir elekten geçirilen örnek peteğinden ayrılarak süzme bal elde edilmiştir. Balda kristalleşme görülmesi halinde, örnek karıştırılarak su banyosunda 40 °C'de ısıl işlem uygulanmıştır. Çalışmadaki tüm analizler Uluslararası Bal Komisyonunun (IHC) ve Türk Standartları Enstitüsü'nün yayınladığı yöntemlere göre gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2009).

2.2. Nem Analizi

Balda nem analizi refraktometre yardımıyla 20 °C'de kırılma indisi ölçümü ile belirlenmektedir. Okunan refraktif indeks değeri ile nem skalası karşılaştırılıp sonuçlar belirlendi (TS 3036).

Kırılma indisi (20 °C)	Rutubet miktarı (%)	Kırılma indisi (20 °C)	Rutubet miktarı (%	Kırılma indisi (20 °C)	Rutubet miktarı (%
1,5044	13,0	1,4940	17,0	1,4840	21,0
1,5038	13,2	1,4935	17,2	1,4835	21,2
1,5033	13,4	1,4930	17,4	1,4830	21,4
1,5028	13,6	1,4925	17,6	1,4825	21,6
1,5023	13,8	1,4920	17,8	1,4820	21,8
1,5018	14,0	1,4915	18,0	1,4815	22,0
1,5012	14,2	1,4910	18,2	1,4810	22,2
1,5009	14,4	1,4905	18,4	1,4805	22,4
1,5002	14,6	1,4900	18,6	1,4800	22,6
1,4997	14,8	1,4895	18,8	1,4795	22,8
1,4992	15,0	1,4890	19,0	1,4790	23,0
1,4987	15,2	1,4885	19,2	1,4785	23,2
1,4982	15,4	1,4880	19,4	1,4780	23,4
1,4976	15,6	1,4875	19,6	1,4775	23,6
1,4971	15,8	1,4870	19,8	1,4770	23,8
1,4966	16,0	1,4865	20,0	1,4765	24,0
1,4961	16,2	1,4860	20,2	1,4760	24,2
1,4956	16,4	1,4855	20,4	1,4755	24,4
1,4951	16,6	1,4850	20,6	1,4750	24,6
1,4946	16,8	1,4845	20,8	1,4745	24,8

2.3. pH, Serbest Asitlik ve İletkenlik Tayini

Baldaki serbest asitlik meq/kg bal cinsinden verilmiştir. Bal numunesi saf suda çözülerek pH 8.3 oluncaya kadar 0.1 M sodyum hidroksit ile titrasyon uygulandı ve (1) no'lu formül ile hesaplama yapıldı (Anonim, 2009). pH ve iletkenlik ise pH metre ile yapıldı (TS 3036).

Serbest Asit Miktarı (meg/kg) =[1000 x N x f x (V_t – V_0)]/m (1)

N: Sodyum hidroksit çözeltisinin normalitesi

V_t: Titrasyında harcanan hacim mL

V_0: Tanık deney için harcanan Sodyum hidroksit hacmi, mL

m: Örnek miktarı, g

2.4. Kül Tayini

Bal numuneleri temiz bir kroze içerisine konularak üzerine 2 ml etil alkol katılıp yakıldı. Daha sonra örnekler alev üzerinde kömürleşinceye kadar ısıtılarak ön yakma işlemi gerçekleştirildi. Ardından 550 ^{o}C'ye ayarlı kül fırınında 2 saat bekletildi. Tam olarak yakmanın gerçekleşmesi amacıyla örnek üzerine su damlatılarak ıslatılan kül, kuruyuncaya kadar su banyosunda buharlaştırıldıktan sonra tekrar kül fırınına bırakılarak aynı sıcaklıkta 1 saat süreyle bekletildi. Desikatöre alınan krozeler soğuduktan sonra tartılarak (2) no'lu formül ile hesaplama yapıldı (TS 3036).

$$TK,\% = (m_2 - m_0) \times \frac{100}{m_1 - m_0} \times \frac{100}{100 - H} \quad (2)$$

TK =Toplam kül Miktarı

m_o = Boş kroze ağırlığı (gr)

m_1 = Kroze ve örnek ağırlığı (gr)

m_2 = Kroze ve toplam kül ağırlığı

H = Örnekteki nem miktarı,% , Kütlecedir.

2.5. İstatistiksel Analizler

Analiz sonuçların istatiksel değerlendirilmesi için SPSS 16.0 (SPSS Inc. A.B.D.) yazılım programı kullanılmıştır. Bölgesel farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla tek yön varyans analizi (one way-ANOVA) ile Duncan'ın çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

3. SONUÇLAR

3.1. Nem Değerleri

Bingöl ballarına ait nem miktarları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Bingöl ballarının nem miktarları

BÖLGELER	Nem Miktarları (%)
BİNGÖL MERKEZ (Kılıçlı-Hesarek-Metan-Kartal-Meğmir-Kuruca)	14.86 ± 1.33
GENÇ (Sağgöze-Momedan-Avdiyan-Kavar-Servi-Yiğitbaşı-Çotla-Dilektaşı)	15.43 ± 1.15
SOLHAN (Hazerşah-Mezra-Ova-Kahmut-Yenibaşak-Doğuyeli-Beroj)	15.04 ± 0.93
KARLIOVA (Hacılar-Hasanova-Kaynarpınar-Kıraçtepe-Çukurtepe-Kantarkaya-Kızılçubuk)	14.91 ± 1.01
KUZEY (KİĞI; ADAKLI; YEDİSU; YAYLADERE) (Sütlüce-Hüsnek-Sevkar-Döşengi-Çiçekli-Hasköy-Yazgünü-Seydikasım--Şeytandağları)	15.31 ± 1.31

Tablo irdelendiğinde, en yüksek nem miktarı Kuzey bölgelerinde tespit edilirken en düşük nem miktarı Bingöl Merkez'de tespit edilmiştir.

3.2. pH, Serbest Asitlik ve İletkenlik Sonuçları

Bingöl ballarına ait pH, serbest asitlik ve iletkenlik sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Bingöl ballarının serbest asitlik, pH ve elektrik iletkenlik değerleri

BÖLGELER	Serbest Asitlik (meq / kg Bal)	pH	Elektrik İletkenliği (mS/cm)
BİNGÖL MERKEZ (Kılıçlı-Hesarek-Metan-Kartal-Meğmir-Kuruca)	34.11 ± 2.04	3.83 ± 0.10	0.43 ± 0.09
GENÇ (Sağgöze-Momedan-Avdiyan-Kavar-Servi-Yiğitbaşı-Çotla-Dilektaşı)	35.63 ± 5.39	3.85 ± 0.05	0.42 ± 0.07
SOLHAN (Hazerşah-Mezra-Ova-Kahmut-Yenibaşak-Doğuyeli-Beroj)	31.83 ± 5.32	3.93 ± 0.24	0.41 ± 0.07
KARLIOVA (Hacılar-Hasanova-Kaynarpınar-Kıraçtepe-Çukurtepe-Kantarkaya-Kızılçubuk)	31.96 ± 3.17	3.94 ± 0.13	0.42 ± 0.06
KUZEY (KİĞI; ADAKLI; YEDİSU; YAYLADERE) (Sütlüce-Hüsnek-Sevkar-Döşengi-Çiçekli-Hasköy-Yazgünü-Seydikasım--Şeytandağları)	32.53 ± 4.77	3.75 ± 0.21	0.40 ± 0.09

Tablo irdelendiğinde en yüksek serbest asitliğin 35.63 değeri ile Genç bölgesinde, en düşük ise 31.83 değeri ile Solhan bölgesinde olduğu görülürken pH değerleri arasında serbest asitlik değerleri ile bazı farklılıklar oluşturduğu tespit edilmiştir. Elektrik iletkenlik değerleri ise bütün bölgelerde Türk Gıda Kodeksi limiti olan 0.8 mS/cm değerinden düşük olduğu belirlenmiştir.

3.3. Kül Tayini Sonuçları

Bingöl ballarını kül miktarları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Bingöl ballarına ait kül değerleri

BÖLGELER	Kül Miktarı (%)
BİNGÖL MERKEZ (Kılıçlı-Hesarek-Metan-Kartal-Meğmir-Kuruca)	0.166 ± 0.059
GENÇ (Sağgöze-Momedan-Avdiyan-Kavar-Servi-Yiğitbaşı-Çotla-Dilektaşı)	0.141 ± 0.051
SOLHAN (Hazerşah-Mezra-Ova-Kahmut-Yenibaşak-Doğuyeli-Beroj)	0.175 ± 0.066
KARLIOVA (Hacılar-Hasanova-Kaynarpınar-Kıraçtepe-Çukurtepe-Kantarkaya-Kızılçubuk)	0.181 ± 0.073
KUZEY (KİĞI; ADAKLI; YEDİSU; YAYLADERE) (Sütlüce-Hüsnek-Sevkar-Döşengi-Çiçekli-Hasköy-Yazgünü-Seydikasım--Şeytandağları)	0.146 ± 0.080

Tablo 4 irdelendiğinde, en yüksek kül miktarı Karlıova ballarında tespit edilirken en düşük kül miktarı ise Genç ballarında tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Baldaki nem miktarı iklim şartları ile ilişkili bir kriter olup, üretilen yıl veya mevsim ve olgunluk durumuna göre değişmektedir (White, 1978). Balın nem miktarı, depolama boyunca fermantasyonun oluşmaması ve balın raf ömrü için oldukça önemli bir parametredir. Balda nem miktarı fazla oldukça ozmofilik mayalar canlılıklarını sürdürebilmekte ve mikrobiyal bozulmaya neden olabilmektedir. Bunula birlikte olgunlaşmış balda hiçbir canlının üreyemeyeceği kadar az miktarda nem bulunmaktadır. Baldaki nem miktarı %17'den az ise hiç bir şekilde fermantasyona uğramamaktadır. Genellikle, farklı bal çeşitlerinin nem miktarları çok nadir şekilde %13 den düşük ve %29 den yüksek olmaktadır (Amor, 1978; Molan, 1992; Singh ve Bath, 1997). Bingöl ballarına ait nem değerleri 14.86±1.33 (Merkez) ile 15.43±1.15 (Genç) arasında değişmekte olup bal numunelerindeki nem değerleri literatürle uygunluk göstermekte olup, Türk Gıda Kodeksi'nin belirlediği limitler dahilindedir.

Asitlik, balda önemli bir kalite kriteri olup, organik asitler ile laktonlar arasındaki dengeli bir oran bulunması nedeniyle veya esterler sülfatlar ve fosfatlar gibi bazı inorganik iyonların varlığından kaynaklanmaktadır. Aşırı yüksek düzeydeki asitlik oluşumu, balda fermantasyon gerçekleştiğini işaret etmektedir (Esti ve ark., 1997). Serbest asitlik, nem miktarı ve depolama süresi ile artarken

depolama sıcaklığı ile değişmediği rapor edilmiştir (Terrab ve ark. 2004). Baldaki serbest asitlik, laktonik ve toplam asitlik veya sadece asitlik olarak belirlenebilmektedir. Baldaki asit miktarı balın bitkisel orijine ve üretim yöresine göre değişmektedir (Velioglu ve Köse 1983). Avrupa Birliği Direktifleri ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmenliğine göre, baldaki toplam asitlik fırıncılık bal dışında 50 meq/kg değerini aşmaması gerektiğini bildirmiştir. Örneğin, Fas ballarının serbest, laktonik ve toplam asitlik değerleri sırası ile 19.5–88.6 meq/kg arasında, 7.6–2.1 meq/kg ve 28.8–96.7 meq/kg (Terrab vd. 2002). Türkiye'de üretilen ayçiçeği ballarında 14.35 meq/kg (Velioglu ve Köse 1983), Türk çiçek ve salgı ballarının toplam asitliği sırası ile 15.00–64.68 meq/kg ve 16.65–50.51 meq/kg arasında (Sorkun vd. 2002) bulunmuştur. İspanyol ballarında serbest, laktonik ve toplam asitliği sıra ile 17.6-39.8, 4.3-11.3 ve 25.6-40.7 meq/kg arasında (Terrab ve ark. 2004), 3 farklı bitkisel kaynaklı Hindistan ballarının toplam asitliği 29.5–41.5 meq/kg (Anupama ve ark. 2003) tespit edilmiştir. Bingöl ballarında ise serbest asitlik 31.83±5.32 (Solhan) ile 35.63±5.39 (Genç) arasında değişmektedir.

Batu ve ark. (2013) Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki çiçek ballarının elektrik iletkenliğini 0.182-0.467 ve 0.260 mS/cm değerlerinde bulmuştur. Bingöl ballarının iletkenlik değerleri literatür çalışmalarıyla benzerlik göstermekte ve kodekste belirtilen sınırları aşmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma ile Bingöl balının bazı fizikokimyasal parametreleri belirlenmiş olup bölgeler arasındaki farklılıklar gözlemlenmiştir. Bingöl halkının bölgesel kalkınma kapsamındaki en önemli geçim kaynaklarından birisi arıcılık olup Bingöl balının karakterizasyonu için önemli veriler elde edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma YÖK ve T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığının eş güdümünde yürütülen Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı (2017K214000) kapsamında Bingöl Üniversitesi BÜBAP Koordinatörlüğü tarafından PİKOM-ARI.2018.008 proje numarası ile desteklenmektedir. Ayrıca saha çalışmalarındaki katkılarından dolayı desteklerini esirgemeyen Nevzat Çağlayan ve Ferhat Çiftçi'ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

AMOR, D.M. (1978), Composition, properties and uses of honey- a literature survey. The British Food Manufacturing Industries Research Association, Leatherhead, UK., *Scientific and Technical surveys,* No. 108, 84 pp.

ANONYMUS, 2009. International Honey Comission. Harmonised Methods of the International Honey Commission, http://www.ihc-platform.net/ihcmethods2009.pdf. Son erişim tarihi: 16 Nisan 2018.

ANUPAMA, D., BHAT, K.K., SAPNA, V.K. (2003), Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey. *Food Research International,* 36, 183 -191.

BAKOĞLU A., KUTLU M. A., BENGÜ A.Ş. (2014), Bingöl ilinde arıların yoğun olarak konakladıkları alanlarda üretilen ballarda bulunan polenlerin tespiti, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,* 1(3), 348-353.

BATU, A., KÜÇÜK, E., ÇİMEN, M. (2013), Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgeleri Çiçek Ballarının Fizikokimyasal ve Biyokimyasal Değerlerinin Belirlenmesi, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi,* 8(1), 52-62.

ESTI, M., PANFILI, G., MARCONI, E., TRIVISNNO, M.C. (1997). Valorization of the honeys from the Molise region through physico-chemical, organoleptic and nutritional assessment. *Food Chemistry,* 58(1-2), 125-128.

LACHMAN, J., KOLIHOVA, D., MIHOLOVA, D., KOSATA, J., TITERA, K., KULT, K. (2007), Analysis of minority honey components: Possible use for the evaluation of honey quality. *Food Chemistry,* 101, 973-979.

MOLAN, P.C. (1992). The antibacterial activity of honey 2. Variation in the potency of the antibacterial activity. *Bee World,* 1, 59–76.

SANZ, M.L., GONZALEZ, M., De LORENZO, C., SANZ, J., MARTINEZ, C. (2005), A contribution the differentiation between nectar honey and honeydew honey, *Food Chemistry,* 91, 313-317.

SINGH, N., BATH, P.K. 1997. Quality evaluation of different types of Indian honey. *Food Chemistry,* 58(1–2), 129–133.

SORKUN, K., DOĞAN, N., GÜMÜŞ, Y., ERGÜN, K., BULAKERİ, N. ve IŞIK, N. (2002), Türkiye'de üretilen doğal ve yapay balların ayırt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve mikroskobik analizleri. *Mellifera*, 2(4), 13–21.

TERRAB, A., DIEZ, M.J. and HEREDIA, F.J. (2002). Characterization of Moroccan unifloral honeys by their physicochemical characteristics. *Food Chemistry*, 79, 373 – 379.

VELİOĞLU, S. ve KÖSE, G. (1983), Ülkemizde üretilen ayçiçegi ballarının standarda (TS3036) uygunluğu üzerinde bir araştırma. *Beslenme ve Diyet Dergisi / Journal of Nutrition and Dietary*, 17, 285–293.

WHITE, J.W. (1978). Honey. *Advances in Food Research*, 24, 287–371.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ARICILIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Azize Demirpolat
Bingöl Üniversitesi/ Teknik Bilimler MYO
Doç. Dr. Ömer Kılıç
Adıyaman Üniversitesi / Eczacılık Fakültesi, Adıyaman
Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur Çobanoğlu
Bingöl Üniversitesi Rektörlük

ÖZET

Dünya çapında ekonomik olarak tarımsal ürünlerin en değerli polinatörü, bal arısı olarak bilinir. İklim değişikliği bal arılarının davranışları ve aynı zamanda fizyolojilari üzerine etkilidir. Bu sebeple, küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerinde önemle durulması gereken konular haline gelmiştir. Son yıllarda iklim değişiklikleri sebebiyle florada yer alan bitkilerin, özellikle çiçek döneminde iken meydana gelen ekstrem hava koşulları sık karşılaştığımız bir durum haline gelmiştir. Bu durum direkt olarak meyve üretimini ve kalitesini etkilemektedir. Ekstrem hava koşulları Meyve kalitesinin etkilenmesinin yanı sıra, tozlaşmada görevli arılarıda negatif yönde etkilemektedir. Küresel ısınma ile birlikte iklim de meydana gelen değişiklikler, yerel zenginliği, fenolojiyi ve bitki ile tozlaştırıcıların büyük ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Kolonilerdeki gelişimi ve dolayısıyla da koloni hasad kapasitesini azaltması da söz konusudur. İklim değişikliğine bağlı koloni gelişiminde meydana gelen düzensizlikler zayıf arı kolonilerine sebep olmakta, hastalıklar artmakta, tarımsal faaliyetleri sürdürmek için kovan dışına çıkmış bal arısı, tekrar geri kovanına dönememekle birlikte arı ölümlerine sebep olmaktadır. İklim değişikliği sırasıyla hayatta kalma süresinde, yaşam alanını ve üremede azalmaya neden olabilmektedir. Böylece ekoloji bilimi ile ilgilenenler, sürdürülebilir tarım arazilerinde biyoçeşitliliği yeni dünya düzenine göre yönlendirebilmeyi amaçlarken, iklim değişikliklerinin etkilerini de en aza indirgeyebilmeyi sağlayan çalışmalar yapmaktadırlar.

Tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığı ülkemizde, küresel ısınma ya bağlı iklim değişikliğinden daha fazla alanda etkileneceği önemli bir tespittir. Bingöl-Genç bölgesinde arıcılık ile uğraşan kimselerle yaptığımız mülakatlarda, florada meydana gelen değişikliklerde çiçek açma ve nektar salgılama dönemlerinin değişmesinden şikayetçi olduklarını bildirmişlerdir. Bu durum baldaki verimi doğrudan etkilediği için, konu ile ilgili problemlerin çözülmesi ve gerekli planlamanın vakit kaybedilmeden yapılması için ilgililer ve sektör paydaşları ile gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu derleme çalışmamız ile arıcılık ve iklim üzerine yapılmış çalışmalar taranarak yeni yapılacak araştırmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, İklim değişikliği, Küresel ısınma.

THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON BEEKEEPING

ABSTRACT

The most valuable pollinator of agricultural products worldwide is known as honey bee. Climate change has an impact on the behavior of honey bees as well as their physiology. Therefore, global warming and climate change have become important issues to be addressed. In recent years, due to climate changes, the extreme weather conditions of the plants in flora, especially during the flowering period, have become a common situation. This directly affects fruit production and quality. In addition to affecting fruit quality, it also negatively affects pollination bees. Changes in climate as well as global warming show that local wealth, phenology and plant and pollinators are greatly affected. It is also possible to reduce the development of the colonies and thus the colony harvesting capacity. Irregularities in colony development due to climate change lead to weak bee colonies, diseases increase, honey bees that go out of the hive to carry out agricultural activities can not return to the hive again but cause bee deaths. Climate change can lead to a reduction in survival time, habitat and reproduction, respectively. Thus, those who are interested in ecology are trying to orient biodiversity in sustainable agricultural lands according to the new world order while minimizing the effects of climate change.

In our country where agricultural activities are intense, it is an important finding that it will be affected more by climate change due to global warming. In their interviews with beekeepers in Bingöl-Genç region, they reported that they complained about changes in flora and flowering and nectar secretion periods. Since this situation directly affects the yield in honey, it is necessary to carry out the necessary studies with relevant stakeholders and sector stakeholders in order to solve the related problems and make the necessary planning without delay. With this review, it is aimed to contribute to the new researches by scanning the studies on beekeeping and climate

Keywords: Climate Changes, Beekeeping, Global warming

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde doğal dengenin çeşitli nedenlerle bozulmasından ötürü, iklimde etkili değişimler olmuştur. Türkiye çeşitli iklim özelikleriyle, küresel ısınmaya sebebiyle, iklim değişikliğinden etkilenecek ülkelerden başında gelmektedir. Ülkemiz üç tarafından denizlerle çevrili bir yarım ada olması ve topografik yapısının çeşitliliği sebebiyle, her bir bölgede iklim değişikliğinin boyutlarının da değişeceği öngörülmektedir. Sıcaklık artışından daha çok İç Anadolu ve Güney Doğu gibi yarı

kurak bölgeler, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri en fazla etkilenen bölgeler olacaktır. İklimde meydana gelen değişiklikler, hayvanların ve bitkilerin doğal yaşam alanlarında değişimlere yol açacaktır. Bununla birlikte su kaynakları bakımından bazı sorunlar ise olasıdır. İklim bilimcilere göre, atmosferdeki sera gazı emisyonlarındaki artıştan kaynaklanan küresel ısınma, gelecekte olabilecek iklim değişikliğinin sebebi olarak öngörülmektedir (Öztürk, 2002).

Türkeş (1997)' e göre "Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler " iklim değişikliğinin tanımını vermektedir (Türkeş, 1997). İklimdeki değişiklikler iki farklı değişiklik içererek ortaya çıkabilir. İlk olarak buzul çağlarında, dünyanın farklı bölgelerinde ortalama sıcaklıklarda meydana gelen büyük değişikliklerdir. Bir diğeri ise yağış değişimlerini içermektedir. Yerküre de jeolojik devirler boyunca iklim olaylarında kayda değer değişiklikler meydana gelmiştir. Jeolojik devirlerdeki bu değişiklikler, özellikle buzulların hareketi ve deniz seviyesinde oluşan farklılıklar ve ekolojik sistemlerde oluşan kalıcı değişimler şeklinde oluşmuştur (Türkeş ve ark., 2000).

Küresel ısınma atmosferdeki artan sera gazları sebebiyle sera etkisi göstermektedir. Bu durum 1980'li yıllarda belirginleşmiş ve 1990'lı yıllarda en yüksek değerine ulaşmıştır. Yeryüzüne ulaşan yağışlar, Kuzey Yarımküre de yüksek enlemlerinde kara kısımlarında, kış mevsimde büyük artış göstermiştir. Aynı zamanda, 1960'lı yıllardan sonra subtropikal ve tropikal kuşakların aldığı yağış miktarlarında ani bir azalma izlenmiştir. Subtropikal kuşak yağışlarında meydana gelen ani azalma, 1970'li yıllarda Doğu Akdeniz Havzası ve aynı zamanda Türkiye'de de etkili olmaya başlamıştır (Türkeş, 1996, Türkeş ve ark., 2000) . Yağışlardaki oluşan ani azalma ve kuraklık olayları, en çok kış mevsiminde kendini göstermiştir.

Küresel ısınma bitkilerde çiçeklenme zamanını ve tozlayıcıların ilk göründüğü tarihlerde değişimler ortaya koymuştur. Sıcaklık artışına tepki olarak bu olaylarda doğrudan bir artış olmaktadır. Türlerin fenolojik özelliklerinde değişimlerin yanı sıra, bitkiler ve tozlayıcıları arasında iklim değişikliğine olan tepkiler aynı oranda ortaya çıkmıştır. Bazı araştırmalar sonucunda, polinasyon da iletişim yapısındaki bozulmaların küresel ısınmadan olduğu tespit edilmiştir. Bitki ve onları tozlayıcı görevi gören türlerin coğrafi dağılımı fenolojisi ve sayısı iklimdeki değişimlerden etkilenirken, bitki de çiçeklenme ve tozlaşma zamanının sıcaklıktan güçlü bir şekilde etkilendiği ve değiştiği belirtilmiştir (Hegland ve ark., 2009).

İklim değişikliğinde tozlaştırıcıların etkilenmesi bitkisel üretimi etkiler. Bu durumda küresel gıda güvenliğine etki etmektedir. Çünkü lider küresel gıda ürünleri üretimine, %75'i gibi büyük oranda

katkıyı böcek tozlaşması yapmaktadır. Başka bir çalışmada, küresel ısınmanın bitki tozlaşmasında ne tür etkilere neden olacabileceği araştırılmış; karpuz tozlaşması üzerinde 2099 yılına kadar meydana gelecek 2-6ºC'lik ısınma ile; bal arılarının sağladığı tozlaşma da %14,5 azalma olacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte hem yerlin hem de yabani türler tarafından yapılan tozlaşmada ise artış olacağı gözlemlenmiştir. Araştırıcılar tarafından, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için mevcut biyoçeşitliliğin devamı ve korunması gerektiği vurgulanırken, tozlaştırıcılar olmadan belirtilen tozlaşma oranlarının hızla düşeceğini belirtilmiştir (Rader ve ark.,2013).

1.1. ARICILIK FAALİYETLERİ VE İKLİM

Dünya da fazla soğuk ve sıcak bölgeler dışında, orta kuşakta uygun iklime ve bitki örtüsüne sahip alanlarda yapılan arıcılık faaliyetleri geçmişten günümüze önemli bir sektör haline gelmiştir. Bunun sebebi özellikle bal, propolis, polen, arı zehiri, arı sütü gibi elde edilen ürünlerdir (ŞAHİN ve ark., 2004). Arıların ürettiği ve insanların yıllardır faydalandıkları gerek besin ve tedavi, gerekse kozmetik madde olarak kullanılan bal, arıların çiçek nektarlarını ve bitkilerin salgılarını topladıktan sonra bal peteklerine depoladıkları tatlı maddedir. Ülkemiz topografik, klimatik ve vejetasyon özellikleri nedeniyle arıcılık faaliyetleri için uygun potansiyeli sayesinde, 200 bin civarında arı yetiştiricisine ve 5 milyondan fazla koloni sayısına ev sahipliği yapmaktadır. Üretilen 81 bin ton bal miktarı verimi ile dünyada önemli bir yere sahiptir (SÖNMEZ, 2004:127-128)

Bingöl şehir merkezinde, 1161 m. rakım da yıllık ortalama yağış miktarı 872.5 mm, iken 2950 m. yi bulan yükseltide daha fazladır (Sandal ve Kan, 2013). Kış mevsiminde yıllık toplam yağış oranı % 45 iken yaz sezonunda bu oran % 3.7şeklindedir. Yükseltinin artmasına bağlı olarak bu bölgede kış yağışları çoğunlukla kar şeklini almaktadır. Genelde kasım ayı sonunda kar yağışları başlar ve kar yağışlı gün sayısı ortalama 24.5 gün olmaktadır. Yağışın süresi ve şekli arıcılığı etkileyen en önemli faktörlerdendir. Arıcılık yapılan alanda bulunan bitkilerin gelişimi ve o alanda bulunan arılığın su kaynağı için yağış büyük bir öneme sahiptir. Arıların dışarı çıkarak çalışmasını yağış nedeniyle engellediğinden, sağanak yağış yada dolu şeklinde olması kovanlar içindeki arıların ölümüne sebep olabilmektedir. Ayrıca arılığın kar altında kalması başka olumsuz bir etki oluşturmaktadır. Başka bir etken olan rüzgar şiddeti ve yönü ile az da olsa arıcılık üzerinde olumsuz etkileye neden olabilmektedir. Arı kovanlarının şiddetli rüzgar alan alanlarda telef olmaması, arılığın rüzgar alan açık alanlarda olup arıların yönlerini kaybetmemesi açısından önemlidir. Bununla birlikte arı kovanlarının nemli ortamlardan uzak tutulması bal verimi ve arı hastalıkları açısından da önemlidir (Sandal ve Kan, 2013).

2.MATERYAL ve METOT

İklim ve arıcılık faaliyetlerini konu alan bu araştırmada Bingöl ilinde 2018 ve 2019 bahar-yaz döneminde arazide yapılan gözlem ve arıcılardan elde edilen mülakat sonuçlarında sözel veriler materyal olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte konuyla ilgili yapılmış bilimsel çalışmalar incelenmiş ve elde edilen kaynaklardan faydalanılmıştır.

3.SONUÇ

Türkiye küresel ısınma ve iklim değişikliğinden, tarımsal faaliyetlerin yoğun yapılması sebebiyle fazla etkilenecektir. Polinasyonda görev alan arılar sıklıkla çiçeklenme döneminde yaşanan olumsuz hava koşulları nedeniyle bu değişiklilerden etkilenmektedir. Polinatörlerin görevini yerine getirememesi nedeniyle tozlaşma kesintiye uğramaktadır.

İklim, arıcılıkta stres faktörlerinden olup, arıların ihtiyacı olan besin kaynaklarını direkt etkilemektedir. Önlem alınmadığı takdirde ani iklim değişiklikleri, ana arı üretiminde ki niteliksizliğe, zayıf kolonilerde direncin düşmesine, meydana gelecek hastalıklara ve aynı zamanda zararlılara karşı savunmasız hale gelmesine neden olacaktır. Böylece koloninin yok olmasına kadar giden sonuçları doğurabilecektir.

İklimde yaşanan değişimler arıcılar için büyük bir olumsuzluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum baldaki verimi doğrudan etkilediği için, konu ile ilgili problemlerin çözülmesi ve gerekli planlamanın vakit kaybedilmeden yapılması için ilgililer ve sektör paydaşları ile gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

4.TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı kapsamında (Proje no: PİKOM-Bitki.2018.004) desteklenmiştir

KAYNAKLAR

Öztürk, K. (2002), Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri, G.Ü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22, 1: 47-65.

Türkeş, M. (1997), Hava ve iklim kavramları üzerine, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 355, 36-37.

Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000), Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri, Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 7-24, *ÇKÖK Gn*. Md., Ankara.

Türkeş, M. (1996), Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey, *Int. J. Climatol.,* 16, 1057-1076.

Hegland, S. J., Nielsen, A., Lázaro, A., Bjerknes, A. L., Totland, Q. (2009), How Does Climate Warming Affect Plant- Pollinator İnteractions, *Ecology Letters*. 12(2):184-195.

Rader, R., Reilly, J., Bartomeus, I., Winfree, R. (2013). Native bees buffer the negative impact of climate warming on honey bee pollination of watermelon crops. *Global change biology*, 19(10), 3103-3110.

Sandal E.K., Kan, C.(2013), Bingöl İlinde Arıcılık Faliyetleri, *Türkiye Coğrafya Dergisi*, 60, 1-12.

Sönmez, B. (2004), Balın İnsan Sağlığındaki Yeri ve Önemİ, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 127-130.

EKONOMİK DEĞERİ BAKIMINDAN BİNGÖL VE ARICILIĞINA TAZE KAN: YAĞ GÜLÜ (*Rosa damascena* Mill.)

Prof. Dr. Erkan BOYDAK
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
Arş. Gör. Ezgi DOĞAN
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü
Arş. Gör. Alperen MERAL
Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Hikmet Ubeyd BOYDAK
Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,

ÖZET

"Isparta gülü" olarak ta bilinen yağ gülü, dünyadaki güller arasında ekonomik değeri en yüksek olan gül türüdür. Dünyada yılda ortalama 15.000 ton civarında "*Rosa damascena*" türü gül çiçeği üretimi yapılmaktadır. İklim ve bakım şartlarına göre değişmekle beraber, verimi ortalama 350 kg/da'dan 1000 kg/da'a kadar çıkabilen, Türkiye'de ve Dünya'da 2 dolar civarında alıcı bulan yağ gülünün, Dünya'daki üretiminin % 50'si Türkiye'de % 40 ise Bulgaristan'da ekonomik olarak yetiştirilmektedir. Türkiye'de üretilen yağ güllerinden elde edilen gül yağının ortalama % 90 nı ihraç edilmektedir. Bingöl'de tarımın küçük alanlarda yapıldığı ve coğrafik konumu sebebiyle köylerinin çoğunun eğimli arazilerde yapılması göz önüne alındığında, ayrıca yöre halkının ve çiftçisinin önemli düzeyde arıcılıkla uğraşarak gelirini temin etmekte olduğu düşünüldüğünde, bölge ekonomisi için çok önemli bir bitki olduğu görülmektedir. Bingöl ikliminin gül türleri ekolojisi açısından uygun iklime sahip olması nedeniyle, bu bitkinin Bingöl ekonomisine ve arıcılığına katkısının çok fazla olacağı değerlendirilmektedir. Çünkü gül çiçekleri bal arılarını güçlü bir şekilde cezbeden bol miktarda polen ve nektara sahiptir. Arıcılıkla uğraşan insanların, bal üretimi ile birlikte polen, arı sütü, propolis vs. ürünlerden de gelir elde edebileceği düşünüldüğünde, yağ gülünün nektarı yanında bol miktarda polenlere sahip olması arıcılık açısından iyi bir gelir kaynağı olacaktır. Keskin ve yoğun kokusu ile parfümeri, kozmetik, gıda ve ilaç endüstrisinde fazla miktarda kullanılmaktadır. Gülden elde edilen gül yağı, absolüt ve konkret çok rahat ihraç ürünü olarak değerlendirilebildiği için Pazar sorunu yaşanmamaktadır. Aynı zamanda çok büyük alanlarda ekilmeyen daha çok küçük aile işletmeciliği olarak tarımı yapılan yağ gülü, coğrafik durumu ve havzaları nazara alındığında Bingöl çiftçilerinin kalkınması açısından yüksek bir ekonomik potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler: yağ gülü, *Rosa damascena*, Bingöl, gül

FRESH BLOOD FOR ECONOMIC VALUE TO BINGOL AND BEEKEEPING: OIL ROSE (*Rosa damascena* Mill.)

ABSTRACT

The oil rose, also known as the Isparta rose, is have the most economical value of roses among the world. Approximately 15.000 tons of *Rosa damascena* flowers are produced in the world. Although it varies according to climate and maintenance conditions, the yield is between 350 kg / da-1000 kg / da. 50% of rose oil production from Turkey, while 40% are paid out of Bulgaria. Turkey are exported 90% of its self-produced oil rose. Considering the fact that agriculture in Bingöl is carried out in small areas and slopes, it is seen that it is a very important plant for the economy of the region when it is thought that the local people and farmers provide income by dealing with beekeeping. Since Bingöl climate is suitable for rose species, it is considered that this plant will contribute to Bingöl economy and beekeeping. Producers, along with the production of honey pollen, royal jelly, propolis, etc. Since they also generate income from the products, the fact that the oil rose has abundant pollen as well as nectar will be a good source of income for beekeeping. It is used in perfumery, cosmetics, food and pharmaceutical industries with its intense fragrance. Since rose oil obtained from rose can be considered as an export product of absolut and concretes, they have not market problem. At the same time, oil roses cultivated as small family businesses, which are not planted in very large areas, have an important economic potential for the development of Bingol farmers considering their geographical status and basins.

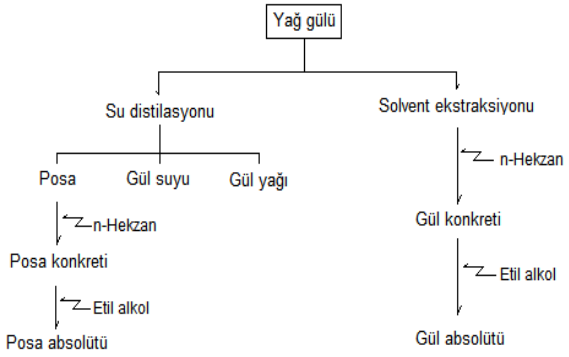
Keywords: Oil rose, *Rosa damascena*, Bingol, rose

1. GİRİŞ

Güller dünyada çiçeklerin kraliçesi olarak kabul edilen antik çağlarda insanlık tarihi ile bütünleşmiş sadece süs bitkisi olarak değil aynı zamanda dini, tıbbi ve kültürel amaçlarla da yaşamın parçası olmuş bir bitkidir. Yaklaşık 200 tür ve 18.000'den fazla çeşidi olan gül (*Rosa* L) cinsinin Türkiye'de ise 24'ü doğal olmak üzere yaklaşık 50 türü bulunmaktadır (Özçelik, 2010). Güller Türkiye'nin her alanında yayılış göstermektedirler. Gül yapraklarından elde edilen uçucu yağ ve çözücü özütleri (gül yağı, absolüt ve konkret), yüzlerce uçucu molekül içermekte ve kozmetik ve parfüm endüstrisi için kullanım sağlamaktadır (Lawrence, 1997; Liu ve ark., 2015). *Rosa damascena, Rosa centifolia* ve *Rosa gallica* uçucu yağ bakımından önemli üç gül türüdür. 1888 yılından beri Isparta gülü ve yağ gülü olarak bilinen *Rosa damascena* Mill. dünyada endüstriyel

amaçlı kullanılabilen tek gül türüdür (Baktır, 2015). Çin'de, İran' da, Fas' da ve Kafkaslarda yetiştirilse de Dünya'da en yüksek verim ve en yüksek randıman Bulgaristan'ın Kızanlık bölgesi ile Türkiye'nin Göller Bölgesinden (Isparta, Burdur, Afyon ve Denizli ile Konya ve Antalya'nın bir bölümü) sağlanmaktadır. Türkiye'de gül yağı eldesinde *Rosa x damascena* Mill.'in petalleri, sepalleri, çiçek sapı, dişi ve erkek organları ayırt edilmeden kullanılmaktadır (Arıcı ve ark., 2015). Ayrıca hibrit bir gül olan Isparta gülü kozmetik ve parfümeri endüstrisinde pomatlar ile galenik preparatların kokusunu değiştirmede kullanılan ve petalerinde bulunan bazı bileşiklerden dolayı antibakteriyel ve antioksidan özellikleri ile de önemli bir tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir (Talim, 1973). Gıda sektöründe de gül suyu, gül lokumu, gül reçeli başta olmak üzere 100'den fazla ürün elde edilmektedir.

Gül çiçeğinden 'Sarı Altın' olarak isimlendirilen gül yağı dünyada en önemli ekonomi girdilerindendir. Parfüm ve kozmetik alanda kullanılan gül yağı buharlı distilasyon sistemiyle çiçeklerin modern fabrikalarda işlenmesi ile elde edilmektedir. Kokunun temas ettiği alanda kalmasını sağlamaktadır. Bugün 1 kg gül yağının fiyatı 10.000 ile 15.000 Euro arasında değişmektedir. 1 kg gül yağı ise 3.5- 4 ton gül çiçeğinden elde edilmektedir. Konkret olarak bilinen kalın gül yağı ise gül çiçeğinin hexan yardımı ve ekstraksiyon yöntemi ile fabrikalarda işlenmesiyle elde edilmektedir (Anonim 2018). Yaklaşık 300-350 kg gül çiçeğinden 1 kg gül konkreti elde edilmektedir. Bunun kilogramı ise yaklaşık 1200 €'dur. Gülyağı ve konkret üretimi esasında yan ürün olarak elde edilen gül suyu ise imbiklerden alınan gül yağının, yağ altıda denilen yağlı suyun ikinci kez distile edilmesinden elde edilir. %100 doğal olan ve içerisinde gül yağı dışında herhangi bir madde bulunmayan gül suyu bilhassa cilt temizliğinde ve çeşitli tatlılarda kullanılır (Anonim 2018) (Şekil 1).



Şekil 1. Gül yağı ve gül absolütü eldesi

Türkiye dünyanın gül yağı üreticilerinin başında gelen bir ülkedir. Dünya'da yaklaşık % 48 gül yağı üretimini ve yaklaşık %39 konkret üretimini Türkiye tek başına karşılamaktadır. Türkiye geleneksel gül yağı ihracatçısıdır (Demircan, 2005).

Gül çiçekleri yabancı tozlanmakta olup hem arılarla hem de rüzgarla tozlaşma göstermektedir. Bu sebeple güller ayrıca yoğun kokusu ile bal arılarının polen ve nektar kaynağı olmaktadır. Polen içerisinde bulunan protein, yağ asitleri, lipitler, steroller, vitaminler, mineraller, karbonhidratlar vb gibi besin kaynaklarını içermektedir. Bir başka deyişle bal arısının (*Apis mellifera* L.) yaşaması için gerekli tüm aminoasitler, yağlar, steroller, mineraller ve vitaminler onların özel besini olan polenler tarafından sağlanmaktadır (Anonim 2018b). Özellikle arıcılık yapılan bölgelerde bal kalitesinin artırılmasında polen kaynağı olarak kullanılan bitkilerin önemi büyüktür. 35-60 gün süren çiçeklenme dönemine (Mayıs-Haziran) sahip olan yağ gülü (Anonim 2018c). Bingöl açısından değerlendirildiğinde; çok yıllık bir bitki olduğu için, Bingöl ballarının içerisinde sürekli olarak bulunacak bir gül nektarı aroması ile arıların sağlıklı olarak beslenmesi ve bol poleni üretimi ile ekonomik açısından Bingöl balına ayrı bir değer katabilecektir.

1.1 Isparta Gülünün bitkisel özellikleri, iklim özellikleri

Isparta gülünün çiçek yapısı erselik olup, pembe renkli, yarı katmerli (7-20 petal), yoğun kokulu çiçeklere sahip, çalı form yapısıyla dikenli, yılda bir kez çiçek açan çok yıllık bir bitkidir. Gül çiçekleri yabancı tozlanmakta olup hem arılarla hem de rüzgarla tozlaşma göstermektedir. Bu sebeple bal arılarını kendine çekerek hem nektar hemde polen elde edilmesini sağlamaktadır. Rosa x damascena (*Rosa damascena,* 2n=4x=28)*, Rosa gallica* ve *Rosa phoenicia* türlerinin doğal melezi olmakla beraber bol miktarda çiçek üretmekte, çok az sayıda meyve ve tohum üretmektedir (Baydar 2010; Baydar 2013) (Şekil 2).

1.2 Isparta ile Bingöl ekolojik şartlarının kıyaslanması

İklim olarak dünyada en kaliteli yağ gülünün yetiştirildiği Isparta' nın çevre koşulları aslında *Rosa damascena'* nın da ideal iklim koşullarını vermektedir. Yağ gülü için ideal ortalama yıllık sıcaklık 12 ^{o}C, yıllık yağış miktarı 643 mm, ortalama nem oranı % 61, yıllık ortalama açık gün sayısı 122 gündür (Baydar, 2013). Çiçeklenme mevsiminde (mayıs-haziran) aylık ortalama sıcaklığı 15-20 ^{o}C, 45-30 kg/m^2 ise aylık ortalama yağış miktarı ve aylık ortalama hava nisbi nemi % 50-60 arasındadır (Baydar, 2013). Bu değerlere bakıldığında ortalama 750 mm yıllık yağış, yıllık ortalama sıcaklığı 11.4 $^{\circ}$C ve yıllık ortalama nemi %58.1 olan Bingöl ilimiz yağ gülü yetiştiriciliği için ideal bir iklime sahiptir (Tablo 1). Bingöl'de çiçeklenme mevsiminde (Mayıs-Haziran) ve daha

önceki aylarda toplam yağışın Isparta ilinden fazla oluşu veriminin daha iyi olabileceği ihtimalini dahi düşündürmektedir. Sıcaklık olarak ise kış ayları Isparta'dan daha serin, yaz aylarında ise biraz daha sıcak geçmektedir. Fakat bu sıcaklık farklılıkları hasattan sonraya denk geldiği düşünülürse Bingöl ili yağ gülü yetiştiriciliği için Isparta kadar idealdir diyebiliriz. Ayrıca yıllık ortalama nemi % 58.1 olan Bingöl ilimiz ideal yağ gülü yetiştiriciliği için % 61 olan değere çok yakındır.

Şekil 2. Isparta gülü (*Rosa damascena*) ve bahçesi

Tablo 1. Isparta ve Bingöl illerinin uzun yıllar (1929-2018) ortalama iklim verileri

	Ortalama Sıcaklık Değerleri (^{0}C)		**Maximum Sıcaklık Ortalaması(^{0}C)**		**Minimum Sıcaklık Ortalaması (^{0}C)**		**Güneşlenme süresi (saat)**		**Toplam Yağış (mm)**	
Aylar	**Isparta**	**Bingöl**	**Isparta**	**Bingöl**	**Isparta**	**Bingöl**	**Isparta**	**Bingöl**	**Isparta**	**Bingöl**
Ocak	1,8	-2,4	6,2	2,2	-2,0	-6,0	3,8	3,3	80,8	138,4
Şubat	2,9	-1,2	7,7	3,7	-1,2	-5,0	4,7	4,3	67,7	131,9
Mart	6,0	4,1	11,6	9,4	0,9	-0,2	5,7	4,9	59,2	127,5
Nisan	10,8	10,7	16,7	16,6	4,8	5,7	6,8	5,6	52,4	116,5
Mayıs	15,5	16,1	21,8	22,8	8,6	10,1	8,3	7,1	56,8	75,9
Haziran	20,0	21,9	26,5	29,3	12,3	14,7	10,3	9,2	33,6	21,3
Temmuz	23,5	26,6	30,3	34,5	15,3	19,0	11,2	9,5	13,5	5,6
Ağustos	23,2	26,4	30,6	34,7	15,1	18,6	10,7	9,0	12,1	3,1

Eylül	18,7	21,2	26,4	29,7	10,9	13,6	9,4	8,2	18,3	11,5
Ekim	13,1	14,2	20,5	21,4	6,7	8,2	7,0	6,0	37,7	66,7
Kasım	7,6	6,7	13,9	12,5	2,6	2,2	5,3	4,4	45,2	107,3
Aralık	3,5	0,5	8,1	5,0	-0,3	-2,9	3,3	3,1	86,7	137,6
Ortalamalar	12,2	12,1	18,4	18,5	6,1	6,5	86,5	74,6	564,0	943,3

Yağ gülünün çiçek verimi; bahçenin rakımı ve yöneyine, bahçenin yaşı ve budamasına, sulama ve gübrelemesine, iklim ve toprak durumu gibi faktörlere bağlı olarak 250-1000 kg arasında değişir. Genel olarak 5 da büyüklüğünde bir gül bahçesinden yaklaşık 3.5 ton kadar çiçek toplanır. (Anonim 2015)

Pembe renkli taç yaprakları kupa şeklinde açılmış ve polen keseleri açık sarı renkte görünen çiçekler diğer çiçeklere göre yüksek oranda ve kalitede uçucu yağ içerir. Henüz üzerlerindeki çiğ kurumadan toplanan çiçeklerin yağ verimi daha fazladır. Sabah en geç saat 10'a kadar toplanan çiçeklerin uçucu yağ randımanı ve kalitesi daha fazladır. Sabah erken saatlerde toplanan çiçeklerde % 0.04 oranında (1 kg gül yağı 2.5 ton çiçekten), öğleden sonra toplanan çiçeklerde ise % 0.02 oranında (1 kg gül yağı 5 ton çiçekten) uçucu yağ elde edilir. Bu nedenle gül çiçekleri günün çok erken saatlerinde toplanması ve vakit geçirmeden (en geç 6 saat içinde) damıtılması gerekir. 12 saatten fazla bekletilen çiçeklerde yağ verimi % 20 düşer.

Taze toplanmış çiçekler çuvala konup, soğuk suda bekletilirse kalitesini bozmadan 3 gün kadar dayanabilir. Çiçekler temiz bir zemin üzerinde serin ve gölge bir ortamda bekletilir ise 6 saate kadar önemli bir uçucu yağ kaybı olmaz (hatta enzimatik etkilerle uçucu yağ oranında bir miktar artış olabilir). 25 ^{o}C'nin üzerindeki sıcaklıklarda bekleyen çiçeklerin uçucu yağları hızla kaybolmaya başlar. Yağ gülü çiçekleri adi soğuk hava deposu koşullarında en geç bir hafta içinde yağ kalitesini tamamıyla kaybetmektedir (Anonim 2015)

2 Türkiye'de ve Dünya'da yağ gülü ticareti

Dünya'daki gül çiçeği üretiminin % 50'si Türkiye'de, % 40 ise Bulgaristan'da ekonomik olarak yetiştirilmektedir (Tablo 2). Yağ gülü üretiminde dünyada sayılı ülke konumunda olmamız ve üretilen gül yağı ve konkretin tamamına yakınını ihraç etmemiz bu ürünün tarıma sağladığı gelirin yanı sıra getirdiği döviz ile önemli bir kaynak durumundadır (Gül, 2000). Dünya gülyağı üretimi yaklaşık 4.50 ton, konkret üretimi ise 13 ton olup. fiyatı ise 5000 € / kg üzerindedir. Türkiye, Dünya gülyağı üretiminin yaklaşık % 60' nı, konkret üretiminin ise yaklaşık % 39'unu karşılamaktadır (Kıneci, 2005, Gökdoğan ve Demir, 2013). Gülbirlik 1954 yılında 9 kurucu birim kooperatifinin

oluşturduğu Kooperatifler Birliği olarak kurulmuş ve Türkiye'nin en büyük gül yağı ve gül konkreti üretimini geliştiren dünyanın bu alanda en büyük üretici ve ihracaatçı kuruluşudur. Gülbirlik kendi bünyesinde günlük yaklaşık 320 ton gül çiçeği işlemektedir (Anonim 2018d). Ayrıca bölgenin gülyağı ihracatı yaklaşık olarak 14.597.639 € olmakla beraber kozmetik sanayii dikkate alındığında ise 20 milyon € civarında bir gelir sağlanmaktadır (Tablo 3). Dünya gül konkret ihtiyacı yılda 10-15 ton olduğu dikkate alındığında bu ihtiyacın büyük bölümü Türkiye (10.548 ton) ve Bulgaristan' dan (4-5 ton) karşılanmaktadır (Tablo 3).

Tablo 2. Dünya Gül çiçeği Üretimi (ton)

YILLAR	TÜRKİYE	BULGARİSTAN
2010	6.000	5.000
2011	6.000	3.500
2012	6.500	4.500
2013	6.700	5.500
2014	6.750	6.000
2015	6.250	5.250
2016	7.250	5.750
2017	8.500	7.000
2018	**9.500**	**7.500**

Kaynak: Anonim 2018d

Türkiye'nin gül yağı ihracatında en büyük payı Fransa (8.691.171 $) almaktadır. Fransa'yı sırasıyla İngiltere (1.869.522 $), İsviçre (953.535 $) , Almanya (850.282 $), ve Bahreyn (135.223 $) takip etmektedir (Anonim 2018d). 2018 yılı verilerine göre son 7 yılda Türkiye'de yağ gülünün ekim alanı %10. 74 artarak 34.205 da olmuş, 60 günlük hasat döneminden sonra ise rekolte son 7 yılda %44.47 artmıştır (Tablo 4). 2012 yılında yağ gülü verimi 345 kg/da iken %25.21 artarak 432 kg/da olmuştur. Bu artış yağlık güle olan ilgi ile talebin Türkiye ve Dünya'da giderek arttığını göstermektedir. Ayrıca Dünya piyasasında yağ gülü fiyatı 2017 yılında 2,2 Dolar/Kg iken 2018

yılında 1,7 Dolar/Kg olmuştur. Türkiye piyasasında ise 8,70 TL/kg ile 9,20 TL/kg arasında değişmektedir (Anonim, 2018c).

Tablo 3. Türkiye Gül yağı İhracat Miktar (Kg) ve Bedelleri

YILLAR	GÜLYAĞI (Kg)	İHRACAT($)
2010	11.404	9.157.202
2011	7.538	10.300.738
2012	5.494	12.613.231
2013	4.678	10.748.439
2014	3.443	13.961.163
2015	3.422	10.793.466
2016	7.683	15.634.904
2017	-	18.534.178
2018*	**10.546**	**14.597.639**

Kaynak: TÜİK, *:2018 verileri geçicidir

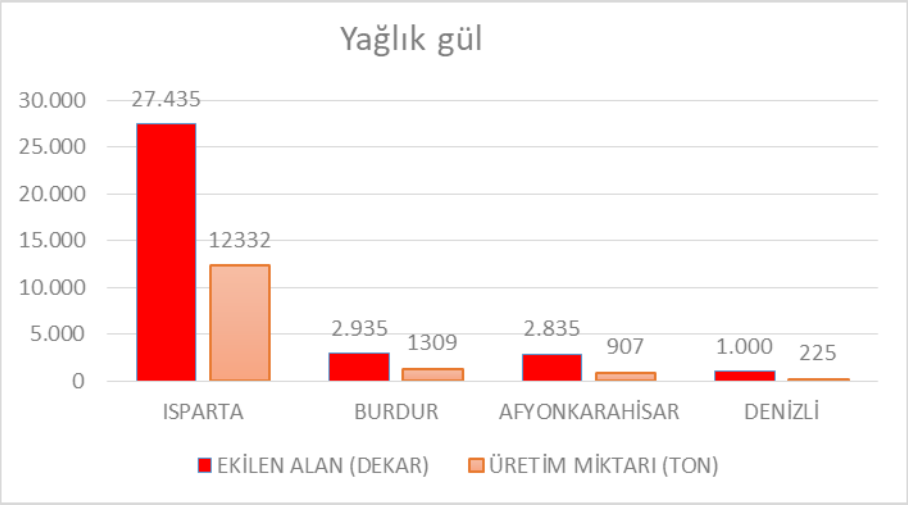
Tablo 4. Türkiye yağ gülü üretim alanı (da), üretim miktarı (ton) ve verimi (kg/da)

Yıllar	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim Miktarı (Ton)	Verim (Kg/Dekar)
2012	30.832	10.225	345
2013	28.012	10.769	398
2014	28.359	10.831	387
2015	28.243	9.483	340
2016	29.753	12.267	419
2017	33.277	13.372	430
2018	34.205	14.773	432*

Kaynak: *: Türkiye ortalamasıdır. Literatürlerde iyi bir bakımla 1000 kg/da olabildiği kaydedilmektedir. (TUİK 2018)

Türkiye ‘de *Rosa damascena* üretimi Isparta, Burdur, Afyon, Denizli ve Antalya bölgesinin bir kısmında gerçekleşmektedir. 2018 yılı Türkiye yağ gülü üretim alan ve miktarının illere göre dağılımı Şekil 3 ’de verilmiştir. Yağ gülü 27.435 da alanla en fazla Isparta ilinde üretilirken onu

sırayla Burdur (2.935 da), Afyon (2835 da) ve Denizli (1000 da) izlemektedir. Üretim miktarına bakıldığında 12.332 ton ile yine Isparta ili ilk sırayı almaktadır. Onu sırasıyla Burdur (1309 ton), Afyon (907 ton) ve Denizli (225 ton) izlemektedir. En fazla verimde Isparta (449 kg/da) ilinden alınmaktadır.



Şekil 3. 2018 yılı Türkiye yağ gülü üretim alan ve miktarının illere göre dağılımı **(**TUİK 2018)

Yıllık gül çiçeği üretiminin 7.000-7.500 ton civarında olması sektörün geleceği açısından önem arz etmektedir. Bu da mevcut ekim alanlarının genişletilerek üretime geçirilmesiyle mümkün olmaktadır. Bingöl ilinin iklim ve çevre şartları göz önüne alındığında ise yağlık gül yetiştiriciliği için büyük potansiyel oluşturmaktadır. Ayrıca 302.888 da alanda tarım yapılan Bingöl ilinin 259.089 da küçük aile işletmeciliği yapılmaktadır (Anonim 2019). Çok fazla iş gücü ve bakım masrafı gerektirmeyen bu bitkinin Bingöl için yeni bir gelir kaynağı sağlayacağı ön görülmektedir. Ayrıca Bingöl çiftçilerinin arıcılıkla gelir sağladığı da dikkate alındığında, bal üretimi ile birlikte polen, arı sütü, propolis vs. ürünlerden de gelir elde edebileceği düşünüldüğünde, yağ gülünün nektarı yanında bol miktarda polenlere sahip olması arıcılık açısından iyi bir gelir kaynağı olacaktır.

3 Bingöl'de Yağ Gülü Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler

1. Öncelikle farklı projelerle, Bingöl'de yetiştirildiğinde, verimi ve yağ kalite/miktarının nasıl olduğunun tespiti yapılmalı.

2. Eğitim ve yayım projeleri ile önder çiftçiler veya gönüllü çiftçiler tespit edilerek, yağ gülü'nün ekonomik açıdan faydaları anlatılmalı. Yetiştiriciliğini kabul eden çiftçilere "yetiştiriciliği ve tarımı" ile ilgili eğitim verilmeli.

3. Destekleme projeleri ile çiftçilere "yağ gülü fideleri" verilmeli ve alım garantisi verilerek, damıtma tesisleri kurulmalı.

Bu şekilde ciddi ve organize bir çalışmayla Bingöl ilinde yağ gülü yetiştiriciliği ekonomik bir şekilde yapılabilir.

Bu sayede büyük çoğunlukla küçük tarım alanlarına sahip ve dağlık/eğimli arazilerde tarım yapan köylü/çiftçilerin kalkınmasına destek verilebilir, Bingöl arıcılığına dolaylı olarak ekonomik ve kalite olarak katkıda bulunularak arıcılarında kalkınmasına yardımcı olunabilir.

Sonuç olarak yağ gülünün, coğrafi konumu ve havzaları dikkate alındığında Bingöl ili için yüksek bir ekonomik potansiyele sahip olduğu öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

ANONİM 2015. 04.10.2019 tarihinde . https://ziraat.isparta.edu.tr/assets/uploads/sites/27/files/yag_gulu-20012015.pdf.. adresinden alınmıştır

ANONİM 2018a. 25.08.2019 tarihinde http://www.gulbirlik.com/ adresinden alınmıştır

ANONİM 2018b. *Polenin arılar için Önemi*, 18.9.2019 tarihinde (https://www.tab.org.tr/polen), adresinden alınmıştır.

ANONİM 2018c. 2017 yılı gül çiçeği raporu., T.C Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooparatifçilik Genel Müdürlüğü

ANONİM 2018d. 2018 Gül Çiçeği Raporu, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü

ANONİM 2019. Bingöl Tarım İl müdürlüğü, Tarım işletmeleri

ARICI Ş E, KOÇ N K, YÜCEER S, KÖSELİ M A (2005). Gül (*Rosa turcica*)' ün in vitro klonal çoğaltımı,14. Biyoteknoloji Kongresi Bildirileri, 31 Ağustos -2 Eylül, ss:362-365,Eskişehir.

BAKTIR, İ., (2015), *Her yönüyle gül ve Gül yetiştiriciliği*, Hasat yayıncılık ve Reklamcılık Tarım san. Ltd. şti.

BAYDAR, H. (2010). Geçmişten günümüze yağ gülcülüğü. *Ekoloji Magazin Dergisi*, 28: 42-51.

BAYDAR, H. (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı), *SDÜ Yayınları* No: 51, Isparta

DEMİRCAN, V., (2005), Isparta İlinde Gülün Üretim Girdileri, Maliyeti ve Karlılığının Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9-3 x-x

GÖKDOĞAN O., DEMİR, F., (2013). Isparta Yöresinde Yağ Gülü Üretiminde Enerji Girdi Çıktı Analizi, *Tarım Bilimleri dergisi, Journal of Agricultural Sciences*, Volume: 19**,** 33-43p

GÜL, M. (2000). Isparta'da yağ gülü yetiştiriciliğinin bugünkü durumu ve sorunları, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 91-102

KINECİ S (2005). Gülyağı eldesinde verim arttırıcı yeni tekniklerin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış), Isparta

LAWRENCE, B.M. (1997). Progress in essential oils, *Rose oil. Perfum Flavor, 22*, 57-74.

LİU, Z., BOACHON, B., LUGAN, R., TAVARES, R., ERHARDT, M., MUTTERER, J., DEMAİS, V., PATEYRON, S., BRUNAUD, V., OHNİSHİ, T., (2015). A Conserved Cytochrome P450 Evolved in Seed Plants Regulates Flower Maturation, *Molecular plant 8*, 1751-1765.

ÖZÇELİK H, (2010). Türkiye Bahçe Güllerine Sistematik Katkılar ve Yeni Kayıtlar, *OT Sistematik Botanik Dergisi*, 17.1, 9-42

TALİM, M., (1973). Ege Bölgesi Gediz Havzasında Bazı Önemli Tarımsal Ürünlerde Maliyet, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 225, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TUİK), (2019). Türkiye yağlık gül, 25.08.2019 tarihinde alınmıştır.

GRAYANOTOKSİN-III'ÜN H2c9 KARDİYOMİYOSİT HÜCRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Esin Akbay Çetin
Dr. Çiğdem Özenirler
Prof. Dr. Mehmet Ali Onur
Prof. Dr. Kadriye Sorkun
Hacettepe Üniversitesi/ Fen Fakültesi / Biyoloji Bölüm

ÖZET

Rhododendron cinsi geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılır ve ülkemizde Karadeniz çevresinde yaygın olarak bulunur. *Rhododendron ponticum* (mor çiçekli orman gülü), diterpen özelliklerine sahip grayanotoksinler içerir. Günümüzde 60' tan fazla grayanotoksin türü tanımlanmıştır. Grayanotoksin-I, III ve IV bunlar arasında bilinen en toksik olanlardır. Bitkilerde ve balda bu toksinlerin en çok rastlananı grayanotoksin-III'tür. Son zamanlarda doğal ya da işlenmemiş gıdalara karşı talep artmış olup bu durum klinik tablodaki grayanotoksin zehirlenme bulgularının artmasına neden olmuştur. Klinikte grayanotoksin içeren bal tüketimi ile bradikardi, atriyoventriküler blok, asistoli, hipotansiyon gibi semptomlar görülme sıklığı artmıştır. Bu çalışmada, *in vitro* grayanotoksin-III'ün doza bağımlı sağlıklı ve kalp krizi modeli oluşturulan kardiyomiyosit hücreleri üzerindeki sitotoksik etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında H9c2 neonatal kardiyomiyosit hücre hattı kullanılmıştır. Sağlıklı ve kalp krizi modeli oluşturulan H9c2 hücrelerinde üç farklı dozda Grayanotoksin-III test edilmiştir. Hücre canlılığı Metiltiyazol difenil tetrazolyum (MTT) analizi ile değerlendirilirken, apoptotik etki akridin turuncusu (AO) / propidium iyodür (PI) çift boyama metodu ve laktat dehidrojenaz (LDH) enzim ölçümü ise LDH testi ile incelenmiştir. 24, 48 ve 72 saatlik grayanotoksin uygulamasından sonra MTT analizi ve apoptotik boyamalar yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonrasında LDH testi yapılmıştır. Hücre canlılık testi sonucunda Grayanotksin-III'ün tüm dozlarında, kalp krizi modeli oluşturulan kardiyomiyosit hücrelerinde kontrol hücrelerine göre anlamlı bir sitotoksik etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Ancak sağlıklı kardiyomiyositlerde proliferasyona neden olduğu gözlenmiştir. Bu bulguları apoptotik boyama ve LDH testi sonuçları da desteklemiştir. Sonuç olarak, Grayanotoksin-III *in vitro* ortamda sağlıklı H9c2 hücrelerinin proliferasyonunu desteklerken, kalp krizi modelinde hücre ölümüne neden olduğu saptanmıştır. Bu çalışma, *in vitro* kalp hücreleri ile yapılan ilk çalışma olup, daha net sonuçların elde edilmesi için daha detaylı araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Grayanotoksin, kardiyomiyosit, MTT, Laktat dehidrogenaz, apoptoz, H9c2.

EFFECT OF GRAYANOTOXİN-III ON H2C9 CARDİOMYOCYTE CELLS

ABSTRACT

Rhododendron genus is commonly used in traditional medicine and is widely found in our country around the Black Sea. *Rhododendron ponticum* (Purple Flowering Rhododendron) contains grayanotoxins with diterpene properties. Today, more than 60 species of grayanotoxins have been identified. Grayanotoxin-I, III and IV are the most toxic known among them. The most abundant of these toxins in plants and honey is known as grayanotoxin-III. Public demand for natural or unprocessed food has increased recently. This increases the risk of poisoning with grayanotoxin. In the clinic, symptoms such as bradycardia, atrioventricular block, asystole, hypotension are seen as a result of honey consumption containing grayanotoxin. The aim of this study was to investigate the cytotoxic effect of *in vitro* grayanotoxin-III on dose-dependent healthy and heart attack model-induced cardiomyocyte cells. H9c2 neonatal cardiomyocyte cell line was used in the study. Three different doses of Grayanotoxin-III was evaluated on healthy and heart attack model H9c2 cells. Cell viability was analyzed by methylthiazole diphenyl tetrazolium (MTT) analysis, apoptotic effect was investigated by acridine orange (AO) / propidium iodide (PI) double staining method and lactate dehydrogenase (LDH) enzyme measurement by LDH test. After 24, 48 and 72 hours of grayanotoxin administration, MTT analysis and apoptotic staining were performed. According to the results of these analyzes, LDH test was performed after 48 and 72 hours incubation. As a result of the cell viability test, it was observed that all doses of Grayanotoxin-III had a significant cytotoxic effect compared to control cells in cardiomyocyte cells formed heart attack model. However, proliferation was observed in healthy cardiomyocytes. Apoptotic staining and LDH test results also supported these findings. In conclusion, while Grayanotoxin-III promotes proliferation of healthy H9c2 cells *in vitro*, it has been found to cause cell death in a heart attack model. This is the first study with in vitro heart cells, and more detailed research is needed to obtain clearer results.

Keywords: Grayanotoxin, cardiomyocyte, MTT, Lactate dehydrogenase, apoptosis, H9c2.

1. GİRİŞ

Dünyada farklı türlerde çok sayıda orman gülü bulunmaktadır, ülkemizin kuzey kıyılarındaki ormanlarda ise özellikle sarı orman gülü (*Rhododendron Luteum*) ve mor çiçekli orman gülü (*R. ponticum*) oldukça yaygındır (Gündüz ve ark., 2007). Bu türlerden izole edilen grayanotoksin I, II ve III toksik bileşiklerdir. Toksik diterpenlerin bir grubunu oluşturan grayanotoksinler azot

içermeyen polihidroksilesiklik hidrokarbonlardan oluşur. Grayanotoksin kaynaklı zehirlenmeler, dünya üzerinde farklı ülkelerden bildirilen az sayıda olgular olsa da, özellikle ülkemizin Karadeniz kıyısındaki yerleşim alanlarında klinik bulguların sayısı fazladır (Silici ve ark., 2016). Bunun nedeni ise bu tüketilen bal içerisindeki grayanotoksin çeşidi ve miktarıdır. Genel olarak bitki ve balda en çok bulunan grayanotoksin tipi III'tür.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda grayanotoksinin hücrede toksik etkisinin nedenini voltaj bağımlı Na kanalları üzerinden olduğu bildirilmiştir. Öncelikle toksin voltaj bağımlı kanalların açılma fazında bu kanallara bağlandığı ve sonrasında kanalları modifiye ederek inaktivasyonu engellenmiş olabileceği açıklanmıştır. Modifiye Na kanallarının aktivasyon potansiyeli, kanalın hiperpolarizasyonuna neden olarak uyarılabilir hücrelerin (sinir ve kas) sürekli depolarize durumda kalmasına neden olduğu bilinmektedir (Gündüz ve ark., 2008).

Yıldırım ve ark. (2008) yaptıkları olgu çalışmasında, bal tüketimi sonucu klinik bulgu olarak hipotansiyon ve bradikardinin, koroner akımı yavaşlamasına bağlı olarak miyokard enfarktüsü oluşturabildiğini belirtmişlerdir. Yapılan deneysel çalışmalarda da deli balın bradikardi ve respiratuvar depresyona neden olduğu gösterilmiştir. Sıçanlarda yapılan bir çalışmada intraperitoneal (i.p.) ve intraserebroventriküler bal ekstraktı enjekte edildikten sonra kalp hızlarının azaldığını, ayrıca solunumlarının yüzeyelleştiğini belirlemişlerdir (Yuki ve ark., 2001). Aynı şekilde farelerde yapılan başka bir çalışmada, grayanotoksinin indüklediği bradikardi ve respiratuar depresyonuna neden olduğu bildirilmiştir (Onat ve ark., 1991). Bir diğer çalışmada, sıçanlara farklı dozlarda intravenöz (i.v.) yolla verilen grayanotoksin-III'ün doza bağımlı kardiyovasküler etkileri incelenmiştir (Yılmaz ve ark., 2017).

Yapılan *in vivo* çalışmalara rağmen grayanotoksin ile *in vitro* çalışmalar kapsamında sadece kanser hatları ile yapılan çalışmalar göze çarpmaktadır. Bu çalışmada, *in vitro* kalp krizi modeli oluşturulan kardiyomiyositler (H9c2) ile sağlıklı H9c2 üzerinde grayanotoksin-III'ün üç farklı dozunun hüce canlılık ve apoptoz etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Grayanotoksin-III, Sigma-Aldrich (Almanya)'ten satın alınmış ve dimetilsülfoksit ile çözülerek in vitro hücre kültüründe kullanıma hazır hale getirilmiştir. Toksin solüsyonu uygulamadan hemen önce taze olarak hazırlanmıştır.

2.1. Hücre kültürü çalışmaları

H9c2 neonatal kardiyomiyositler (ATCC, Rockville, MD) 25 mm^2 kültür kaplarında, içerisine inaktive edilmemiş %10 Fetal Sığır Serum (FBS), %1 penisilin/streptomisin ilave edilerek hazırlanan DMEM besiyeri ile inkübe edildi. %5 CO_2'li inkübatörde, 37°C'de ve nemli ortamda tutulan hücrelerin besiyeri haftada iki defa değiştirildi. Hücreler kültür kaplarını tamamen kapladıkları zaman (pasaj 3'te) tripsin-EDTA kullanılarak kültür kaplarından yüzeyden kaldırılarak 96 kuyucuklu hücre kültür kaplarına aktarılarak MTT analizlerinde kullanıldılar. Deney sekiz grup şeklinde dizayn edilmiştir. Gruplar; grup 1: Pozitif kontrol, grup 2: Negatif kontrol grup, grup 3: H_2O_2 + Grayanotoksin-III Dilüsyon 1, grup 4: H_2O_2 + Grayanotoksin-III Dilüsyon 2, grup 5: H_2O_2 + Grayanotoksin-III Dilüsyon 3, grup 6: DMEM + Grayanotoksin-III Dilüsyon 1, grup 7: DMEM + Grayanotoksin-III Dilüsyon 2, grup 8: DMEM + Grayanotoksin-III Dilüsyon 3 şeklindedir (D1: 0.1 µM; D2: 5 µM; D3: 10µM).

2.2. Hücre canlılık testi

Hücre canlılığı değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan enzimatik bir test yöntemi olan MTT [3(4,5-dimetiltiazol–2-il)-difenil tetrazolium bromid] test yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, MTT boyasının tetrazolium halkasını parçalayabilmesi ilkesine dayanmakladır. Bu yöntemde, spektrofotometrik olarak belirlenen değer yaşayan hücre sayısı ile ilişkilendirilmektedir. Steril PBS içerisinde hazırlanan stok MTT solüsyonundan, 0,5 mg/mL MTT çalışma solüsyonu hazırlandı ve 96 kuyucuklu plaklara ilave edildi. İnkübatörde üç saat bekletildikten sonra plakalardaki hücrelerin optik dansiteleri ELISA cihazında (µQuantTM, BiotekW Instruments Inc, USA) 540 nm dalga boyunda okutuldu. Kontrol kuyucukları okutularak elde edilen absorbans değerlerinin ortalaması alındı ve bu değer %100 canlı hücre olarak kabul edildi. Çözücü ve ajan uygulanan kuyucuklardan elde edilen absorbans değerleri kontrol absorbans değerine oranlandı ve yüzde canlılık olarak kabul edildi.

2.3. Apoptotik boyama

96 gözlü kültür kaplarındaki hücreler ve üzerlerindeki grayanotoksin-III dilüsyonları ortamdan uzaklaştırılarak, PBS ile yıkandıktan sonra akridin turuncusu/propidium iyodid boya karışımı ile yüzeyleri örtülecek şekilde kaplanmıştır. Ortalama 20 saniye ile bir dakika arasında beklenmiştir ve yıkama için PBS kullanılmıştır ve yıkama iki kez olacak şekilde tekrarlı olarak yapılmıştır. Görüntüleme inverted mikroskop (Olympus, IX70, Japonya) ile yapılmıştır.

2.4. LDH testi

Laktat dehidrojenaz (LDH) testi, hücre zarı hasarını belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir spektrofotometrik testtir. LDH seviyelerinin belirlenmesi için, H9c2 hücreleri $5x10^3$ hücre/ml yoğunluğunda 96 kuyucuklu kültür kaplarına ekilmiştir. Belirlenen sürelerde inkübasyonun ardından, ortam uzaklaştırılmıştır ve tüm kuyucuklar 48-72 saat daha LDH testi için inkübe edilmiştir. Absorbans, ELISA spektrofotometresi (µQuantTM, Biotek® Instruments Inc, ABD) kullanılarak 490 nm'de ölçülmüştür. Ayrıca, aşağıda belirtilen denklem ile % sitotoksisite hesaplanmıştır:

% Sitotoksisite = (Bileşik ile muamele edilmiş LDH aktivitesi-Spontan LDH aktivitesi) / (Maksimum LDH aktivitesi-Spontan LDH aktivitesi) x100

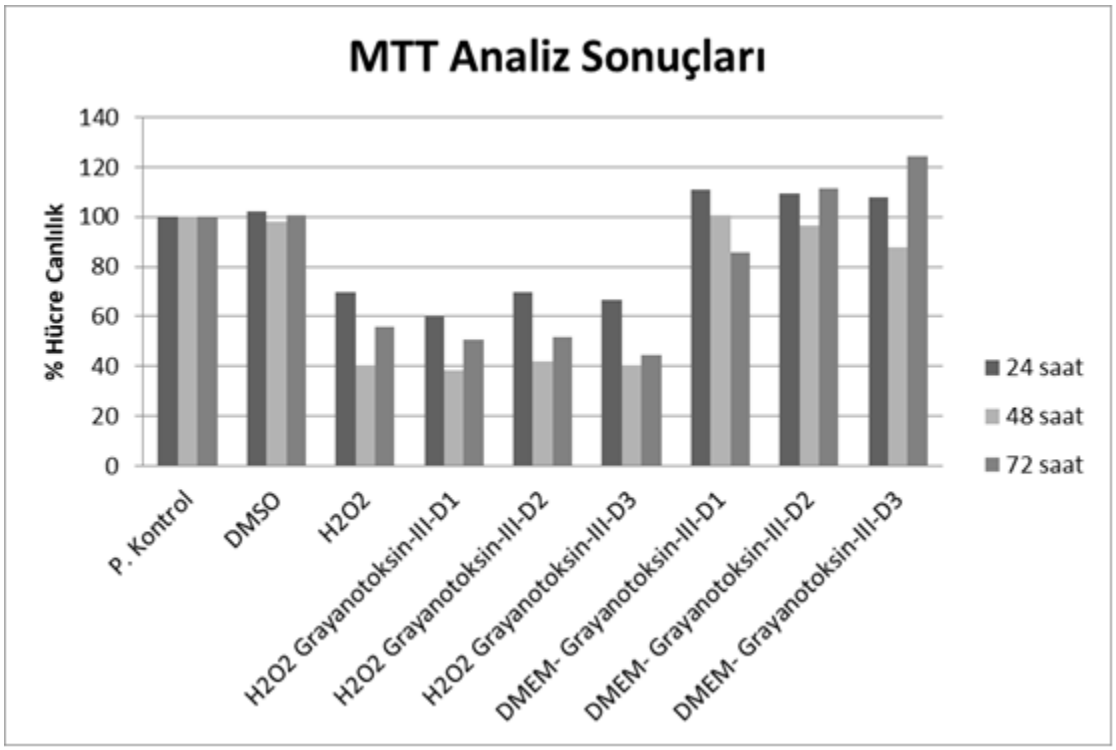
2.5. İstatistiksel analiz

Veriler ortalama ± standart sapma (SD) olarak verilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar üç tekrarlı olacak şeklinde varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm gruplar için anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz için GraphPad Prism 5.01 (GraphPad Yazılımı) kullanılmıştır.

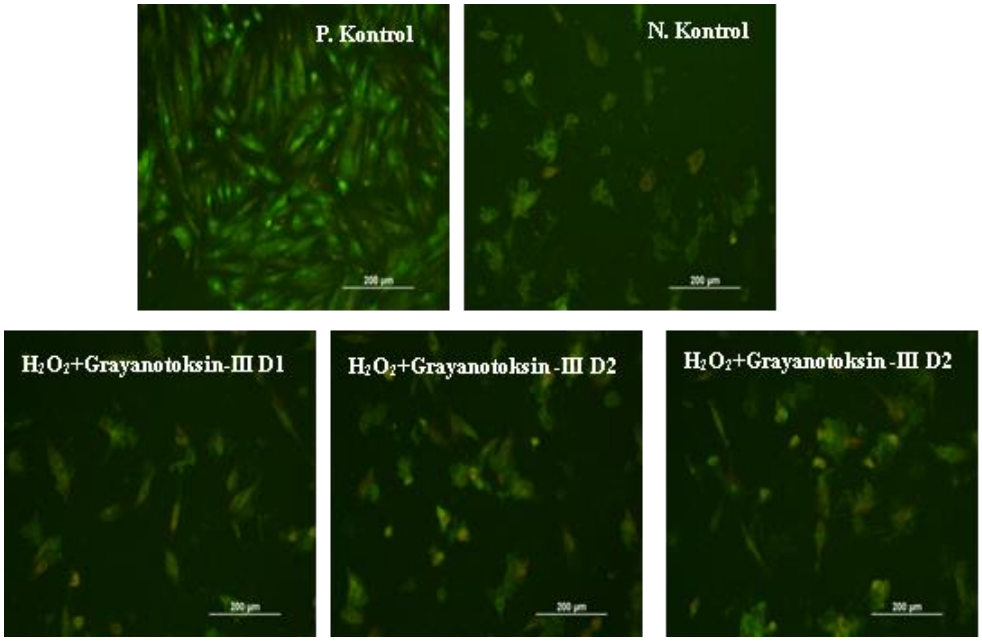
3. SONUÇ

H_2O_2 ve Grayanotoksin-III muamelelerinden sonra, H9c2 hücrelerinde farklı inkübasyon sürelerinden sonra (24-48-72 saat) (n = 6) % hücre canlılığı üzerine etkisi incelenmiştir. Hücreler önce H_2O_2 (600 µM) ile muamele edildi ve sonra farklı dilüsyonlardaki Grayanotoksin-III (0.5, 1 ve 10 µM) ile muamele edilmiştir. İnkübasyonlar sonrasında, hücre canlılığı MTT testi ile ölçülmüştür. H_2O_2 grubunda, H9c2 hücrelerinin % canlılığını azalttığı gözlenmiştir. H_2O_2 gibi, farklı konsantrasyonlardaki (0.5-10 µM) Grayanotoksin-III'ün H9c2 hücrelerinin yaşayabilirliğinde önemli bir azalmaya neden olduğu gözlenmiştir. İşlem görmemiş sağlıklı H9c2 hücrelerinde ise (DMEM + Grayanotoksin-III grupları), aynı dozlarda Grayanoktoksin-III hücre çoğalmasını desteklediği gözlenmiştir.

Apoptotik hücre boyama yöntemi ile 48 ve 72 saatlik inkübasyonlardan sonra farklı dozlarda elde edilen sonuçlar, her iki durumda da apoptotik hücre ölümünde bir artış olduğunu göstermiştir (Şekil 1). H_2O_2 ve H_2O_2-Grayanotoksin-III gruplarında, kontrol ve DMEM-Grayanotoksin-III gruplarından daha fazla apoptotik hücre gözlenmiştir.



Şekil 1. Hücre canlılık yüzde oranlarının grafiği. H_2O_2 ve Grayanotoksin-III'ün farklı dilüsyonlarının H9c2 hücreleri üzerine etkisi ve aynı zamanda sağlıklı H9c2 hücreleri üzerine Grayanotoksin-III'ün etkisinin farklı inkübasyon sürelerinden sonra (24-48-72 saat) (n = 6) % canlılık oranları grafikte verilmiştir. D: Dilüsyon; D1: 0.1 µM; D2:5 µM; D3: 10µM.



Şekil 2. Apoptotik hücre ölümü. Akridin turuncusu/propidium iyodid çift boyama sonucunda özellikle H2O2 (negatif kontrol) ve GTX-III gruplarında pozitif gruptaki hücrelere nazaran daha çok turuncu boyalı apoptotik ve nekrotik hücreler gözlenmektedir. Aynı gruplarda hücrelerin morfolojilerinin tamamen farklı olması ve sayılarının az olması bu gruplarda apoptosizin gözlenme oranının daha çok olduğunu göstermiştir.

LDH testine göre sitotoksisite, H_2O_2'de (negatif kontrol) ve tüm Grayanotoksin-III gruplarında kontrol grubuna göre 48- ve 72. saatlerde anlamlı olarak artış gözlenmiştir (Tablo 1). Ancak, tüm DMEM-Grayanotoksin-III gruplarındaki önemli olmayan artış kontrol ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiştir.

Tablo 1. Laktat dehidrogenaz sitotoksisite test sonucu

	P. Kontrol	**N. Kontrol***	**H_2O_2+ GTX-III-D1***	**H_2O_2+ GTX-III-D2***	**H_2O_2+ GTX-III -D3***	**DMEM+ GTX-III-D1**	**DMEM+ GTX-III-D2**	**DMEM+ GTX-III-D3**
Sitotoksisite	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
48 saat	1.35±0.05	38.53±0.10	21.06±0.09	13.64±0.02	7.85±0.01	7.31±0.05	9.79±0.05	3,56±0.04
72 saat	2.38±0.02	37.22±0.12	13.40±0.00	8.37±0.00	3.63±0.02	9.76±0.02	8.00±0.09	3.37±0.02

Üç bağımsız deneyin sonuçları (Ortalama ± SD) kontrol yüzdeleri olarak gösterilmiştir.

D1: 0.1 µM; D2:5 µM; D3: 10µM; SD: Standart Deviyasyon; P: Pozitif; N: Negatif; GTX: Grayanotoksin

***: anlamlı farklılık p <0.05**

4. TARTIŞMA

Bal, MÖ 2100'den beri halk sağlığında kullanılan bir besin kaynağıdır; ancak, deli bal olarak bilinen bal normal doğal veya ticari olarak temin edilebilir ballardan farklı olarak grayanotoksinlerle kontamine olmuş bi bal çeşidi olup tüketiminde zehirlenme vakalarına neden olduğu bilinen bir besin kaynağıdır. Aynı zamanda deli bal özellikle ülkemizde hipertansiyon, diyabet (hiperglisemi ve ilgili komplikasyonlar), grip, gastrointestinal bozukluklar (peptik ülserler, gastrit, dispepsi, hazımsızlık, bağırsak bozuklukları ve diğer rahatsızlıklar), karın / gastrik ağrı, artrit için kullanılan alternatif bir ilaçtır. Literatürde, deli balın tüketimi ya da grayanotoksinin direk uygulanmasının, kalp sistemi üzerindeki etkileri üzerine yapılan deneysel çalışmalar, denekle ilgili klinik çalışmalara kıyasla, son derece sınırlıdır. Yapılan bu çalışmada, *in vitro* ortamda kalp krizi modeli oluşturduğumuz kardiyomiyositler üzerinde grayanotoksin-III'ün üç farklı dozu denenmiştir. Aynı zamanda, aynı dozlarda grayanotoksin-III sağlıklı olarak nitelendirilen normal besiyeri ile inkübe edilen kardiyomiyositler üzerinde de araştırılmıştır. Yapılan *in vitro* hücre canlılık testi üç farklı süre için incelenmiştir. Sonuç olarak, Grayanotoksin-III'ün normal H9c2 hücrelerinde hücre proliferasyonunu indüklediği, H_2O_2 uygulanarak kalp krizi modeli oluşturulan H9c2 kardiyomiyositlerinde apoptozu indüklediği bulunmuştur. Bu konu ile ilgili yapılan birçok çalışmada grayanotoksinin hücre üzerindeki toksik etkilerinin sodyum kanallar üzerinden olduğu belirtilmiştir. Çalışmalarda grayanotoksinin voltaj bağımlı Na kanalları üzerine üç farklı şekilde etkisi olğunu belirtilmiştir. Bunlardan ilki grayanotoksinin voltaj bağımlı kanalların açılma fazında bu kanallara bağlanmasıdır. İkinci etkisi bu kanalların modifiye edilmesi ve son olarak da modifiye Na kanallarının aktivasyon potansiyelinin hiperpolarizasyonuna neden olması olarak belirtilmiştir. Bu durum hücre membranında voltaj bağımlı aktivasyon veya inaktivasyona neden olduğu bilinmektedir (Gündüz ve ark., 2011). Bu etki mekanizması yüzünden, grayanoktisinin kalbi doğrudan etkileyebildiği ve merkezi sinir sistemini de etkileyerek hipotansiyon, aritmi, bulantı ve spontan hareketlerde azalma gibi çok çeşitli sistemik etkilere neden olduğu bilinmektedir.

Yılmaz ve ark. (2006) deli bal zehirlenmesi ile hastaneye başvuran hastalarda, tüketilen bal miktarıyla kalp hızı arasında bir ilişki bulunmadığı belirtilmiştir. Bu ilişkinin görülmemesinde oral biyoyararlanım farklılıklarının etkisinin olabilirliğinden bahsedilmiştir. Ancak yapılan başka bir çalışma da ise, sıçanlarda kalp hızında doza bağlı belirgin farklılıklar görüldüğü bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2017). Ayrıca klinik gözlemlerden farklı şekilde tüm doz aralıklarında atriyoventriküler blok etkisinin olmadığı, bunun yerine yüksek dozlarda kardiyak arreste, düşük dozlarda ise sinüzal bradikardiye neden olduğu, kalp iletim hızını yavaşlatmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre ise, kalp rahatsızlığı olmayan kişilerde Grayanotoksin-III'ün doza bağımlı alternatif kullanımı için teorik bir temel sağlayabileceği düşünülmektedir. Kalp krizi geçmişi olan hastalarda ise grayanotoksin içeren bal tüketiminin ciddi kısıtlama gerekliliği sonucuna varılmıştır. Ancak, sağlıklı kişilerde grayanotoksin içeren bal tüketiminin kalp hücrelerine olumlu etkisinin olabileceği ve bunun doza bağlı olduğu gösterilmiştir. Genel olarak deli bal tüketiminin kontrol altında tutulması gerektiğidir. İleri ki çalışmalarda Grayanotoksin-III'ün farklı doz denemelerinin ve moleküler düzeydeki analizlerin gerekliliği ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

Gündüz A, Türedi S, Ayaz FA. 2011. Deli Balın İçindeki Zehir: Grayanotoxin. Eurasian Journal Of Emergency Medicine. 95-6.

Gündüz A, Türedi S, Russell RM, Ayaz FA. 2008. Clinical review of grayanotoxin/mad honey poisoning past and present. Clinical Toxicology. 46, 437-442.

Gündüz A, Bostan H, Türedi S, Nuhoğlu I, Patan T. 2007. Wild flowers and mad honey. Wilderness Environmental Medicine.18, 69-71.

Maejima H, Kinoshita E, Seyama I, Yamaoka K. 2003. Distinctsites regulating grayanotoxin binding and unbinding to D4S6 of Na(v)1.4 sodium channel as revealed by improved estimation of toxin sensitivity. Journal of Biological Chemistry. 278, 9464-9471. https://doi.org/10.1074/jbc.M212133200

Onat FY, Yegen BC, Lawrence R, Oktay A, Oktay S. 1991. Mad honey poisoning in man and rat. Reviews on Environmental Health. 9(1), 3-9.

Silici S, Doğan Z, Sahin H, Atayoğlu T, Yakan B. 2016. Acute effects of grayanotoxin in rhododendron honey on kidney functions in rats. Environmental Science and Pollution Research. 23(4), 3300-3309.

Yıldırım N, Aydın M, Cam F, Çelik O. 2008. Clinical presentation of non-ST- segment elevation myocardial infarction in the course of intoxication with mad honey. The American Journal of Emergency Medicine. 26, 108.

Yılmaz İ, Kaya E, Yaykaşlı KO, Türker Y. 2017. Sıçanlarda intravenöz uygulanan deli bal toksini grayanotoksin-III'ün doza bağımlı kardiyak etkileri. İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi. 7(2), 121-128.

Yilmaz O, Eser M, Sahiner A, Altintop L, Yesildag O. 2006. Hypotension, bradycardia and syncope caused by honey poisoning. Resuscitation. 68(3):405-8.

Yuki T, Yamaoka K, Yakehiro M, Seyama I. 2001. State-dependentaction of grayanotoxin I on Na+ channels in frog ventricular myoctes. Journal of Physiology. 777–790.

BAL ARILARININ BESLENMESİ VE VİTELLOGENİN

Öğr. Gör. Münire TURHAN
Bingöl Üniversitesi Rektörlüğü PİKOM Birimi
Dr. Ali KORKMAZ
Samsun Tarım Ve Orman İl Müdürlüğü

ÖZET

Bal arılarının yaşam şekli ve yaptığı görevler, besin maddeleri ve yaşam süreci ile doğrudan ilgilidir. Kolonide besin kaynağı olarak nektar ve polen kullanılmaktadır. Enerji kaynağı olarak nektar, protein kaynağı olarak da polen kullanılmaktadır. Polen yeterli olduğu durumlarda kolonide tüm işler düzgün gider. Yetersizlik durumunda kolonide larvaların yenildiği süreç başlar. Bakıcı arılar polen ve nektarı kullanarak ürettiği besinle yavru, ana arı ve erginleri beslerler. Hipofaringeal bezler krem renkli yavru gıdası üretmek için kullanılır. Üretilen besin, yavrunun yanına bırakılır. Ergin arılar da bu besin ile ağızdan ağıza beslenir. Bir diğer besleme bezi, işçi arıda bulunan mandibular bezlerdir. 6-14 günlük işçi arılarda gelişmiş, ana arı besleme için hipofaringeal bez salgısına ek olarak kullanılan beyaz renkli arı sütünün üretildiği yerdir. Vitellogenin; arı sütü sentezlemek, bağışıklık sistemine katkı sağlamak, ana arı ve bakıcı arıların ömrünü uzatmak için "gençlik iksiri" gibi görev yapmaktadır. Bunun yanı sıra bal arılarının gelecekteki tarlacılık davranışını etkileyen bir faktör olarak da işlev görmektedir. Vitellogenin, yavru gıdası üreten hipofaringeal bezlerin ihtiyacı olan besin maddelerini sağlayan temel yapı taşıdır. Ana arı ve bakıcı arıların ömrünün uzaması yanında antioksidan görevi de görmektedir. Bakıcı arılar poleni sindirecek ve vitellogenin üretecek enzime sahiptirler. Tarlacı arıların koloniye getirdiği poleni sindirerek vitellogenin üretirler; ana arı, erkek arı, larvalar ve tarlacı arılara verirler. Böylece tarlacı arıların da ömürlerini uzatırlar. Tarlacı arıların ömürlerinin uzaması demek, bir kovan için büyük bir kazanç anlamına gelir. Daha fazla nektar, daha fazla bal mumu daha fazla kovan temizliği, daha fazla propolis demektir. Özellikle çok yoğun çalışma gerektiren bal sezonunda kolonilerin nektar toplayacak çok sayıda elemana ihtiyacı vardır. Bu nedenle arı beslemede enerji ve protein dengesinin dikkate alınması başarılı arıcılığın temel taşlarındandır.

Anahtar kelimeler: Vitellogenin, Bal Arısı, Besleme

VITELLOGENIN AND FEEDING HONEY BEES

ABSTRACT

Honey's lifestyle and tasks are directly related to nutrients and the life process. Nectar and pollen are used as a food source in the colony. Nectar is used as energy source and pollen as protein source. When the pollen is sufficient, all the work goes smoothly in the colony. In case of inadequacy, the process of defeating the colonies begins. The caregiver feeds the puppies, queen bees and adults with the food they produce using pollen and nectar. Hypopharyngeal glands are used to produce cream-colored puppies. Produced food is left to the baby. Adult bees are also mouth fed by this nutrient. Another feeding gland is the mandibular glands found in the worker bees. It is a place where 6-1 / 14-day-old workers are born and a white bee spring is used in addition to the hypopharyngeal gland secretion for queen bee feeding. Vitellogenin; It serves as "youth elixir" to synthesize bee milk, contribute to the immune system, and prolong the life of queen bee and caregiver bees. It also functions as a factor affecting future farming behavior. Vitellogenin is the basic building block that provides the nutrients needed for the puppy-producing hypopharyngeal glands. The queen and caregiver are also taking antioxidant duty as well as the longevity of their life. The nurse bees have enzymes to digest pollen and produce vitellogenin. The nurse bees digest the pollen that the bees bring to the colony and produce vitellogenin; give queen bees, male bees, larvae and farmer bees. Thus, the beekeeper prolongs the life of the bees. The prolongation of the life of the farmer bees means a huge gain for a hive. More nectar, more wax, more hive cleaning, more propolis and more polen. Especially during the honey season, which requires very intensive work, colonies need many elements to collect nectar. For this reason, taking into account the energy and protein balance in bee feeding is the cornerstone of successful beekeeping.

Key words: Vitellogenin, Honey bee, Feeding

BESLENME VE VİTELLOGENİN

Bal arılarının yaşam şekli ve yaptığı görevler besin maddeleri ve süreci ile doğrudan ilgilidir. Protein kaynağı olan polen yeterli olduğu durumlarda kolonide tüm işler düzgün gitmektedir.. Yetersizlik durumunda kolonide larvaların yenildiği kanibalizm süreci başlamaktadır. Balmumu bezlerinin sağlıklı çalışması için de kolonide polen tüketimi zorunludur. Aksi durumlarda sadece şurup ile petek ören işçi arılar ağırlıklarının %20’sini kaybetmektedirler.

Bakıcı arılar polen ve nektarı kullanarak ürettiği jel kıvamındaki besin ile yavru, ana arı ve erginleri beslemektedirler. Hipofaringeal bezler krem renkli yavru gıdası üretmek için kullanılmaktadır.

Üretilen besin, yavrunun yanına bırakılmaktadır. Ergin arılar da bu besin ile ağızdan ağıza beslenilir. Bir diğer besleme bezi, işçi arıda bulunan mandibular bezlerdir. Bu bezler; 6-14 günlük yaştaki işçi arılarda gelişmiş, ana arı besleme için hipofaringeal bez salgısına ek olarak kullanılan beyaz renkli arı sütünün üretildiği yerdir. İşçi arı yaşam süresi ile yağ dokusunda depoladığı vitellogenin düzeyi arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle protein düzeyi yüksek polen veya yemlerle beslenen arıların ömrü uzun olmaktadır.

Arılar için yaşamsal öneme sahip olan vitellogenin glikolipoprotein yapısında bir bileşik olduğu. %2 şeker, %7 yağ ve %91 proteinden oluştuğu bildirlmektedir. Yağ dokusunda sentezlenip depolanmaktadır. Yağ doku hemolenf ile aynı ortamda olduğundan dolayı vitellogenin kanda da bulunmaktadır. Kanda yüksek düzeyde vitellogenin, bal arılarında üretkenliği artırmaktadır.

Vitellogenin; arı sütü sentezlemek, bağışıklık sistemine katkı sağlamak, ana arı ve bakıcı arıların ömrünü uzatmak için "gençlik iksiri" gibi görev yapmaktadır. Bunun yanı sıra gelecekteki tarlacılık davranışını etkileyen bir faktör olarak da işlev görmektedir. Vitellogenin, yavru gıdası üreten hipofaringeal bezlerin ihtiyacı olan besin maddelerini sağlayan temel yapı taşı olarak bilinmektedir. Ana arı ve bakıcı arıların ömrünün uzaması yanında antioksidan görevi de görmektedir.

Ana arılarda vitellogenin sentezi, çıkıştan 60 saat önce başlamaktadır Çıkıştan sonra kısa sürede vitellogenin hemolenfte birikir ve 3 gün içinde ana arı hemolenfindeki proteinin %70'ini oluşturmaktadır.

Vitellogenin, işçi arıda ergin yaşamının ilk günlerinde birikmeye başlamaktadır İşçi arıda gözden çıkıştan yaklaşık 10 saat önce, ana arıdan daha düşük düzeyde vitellogenin sentezi başlar. Çıkıştan sonra 12 günde tamamlanır. Ergin işçi arı ilk 7 günlük yaşamında bakıcı olduğunda hemolenf proteininin %40'ı vitellogeninden oluşur. İşçi arıda biriken vitellogenin, ana arıda birikenin 1/20'idir. Erkek arıda bu oran 1/100' civarında olmaktadır.

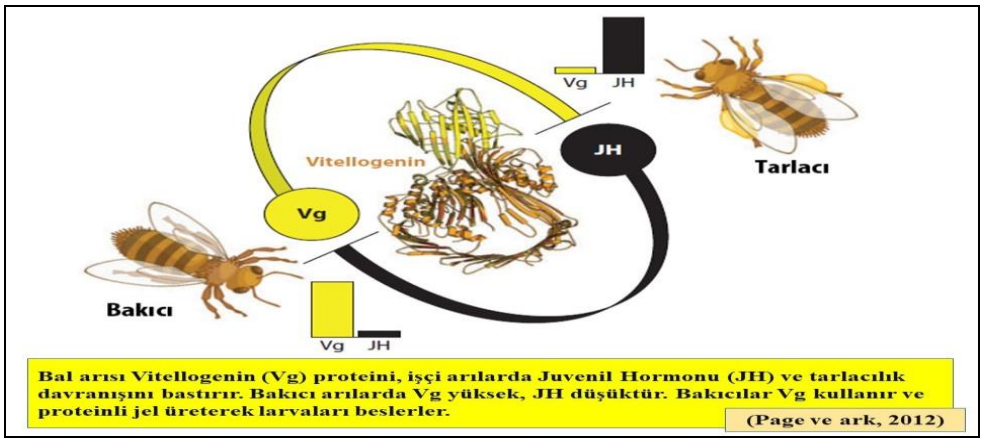
İşçi arılarda; yavru bakımı için arı sütü ve balmumu salgısı zamanla kullanıldıkça tükenmektedir. Bu salgıların bitmesine yakın bir dönemde tarlacılık faaliyetleri başlamaktadır. Bal arısı kolonisinin sağlığı, bakıcı arıların vitellogenin rezervlerine bağlıdır. Tarlacı arılar düşük düzeyde vitellogenine sahiptirler. Yağ doku ve hemolenf içerisindeki vitellogenin, kovan iç hizmeti sonunda en aza inmektedir, juvenil hormon artar ve tarlacılık faaliyetleri başlar. Tarlacı arılar; bakıcı arılar tarafından, nektar ve polen toplama görevlerini sürdürmelerini sağlayacak kadar proteinle beslenmektedirler. Eğer genç işçiler, yaşamının ilk günlerinde yetersiz beslenirse, nektar tarlacılığına erken başlayabilmektedirler. Gözden çıktıktan sonra bol miktarda beslendikleri

takdirde, vitellogenin düzeyi oldukça yüksek olmaktadır. Bakıcılık görevi sonrasında işçi arılar tarlacılığa başlarlar.

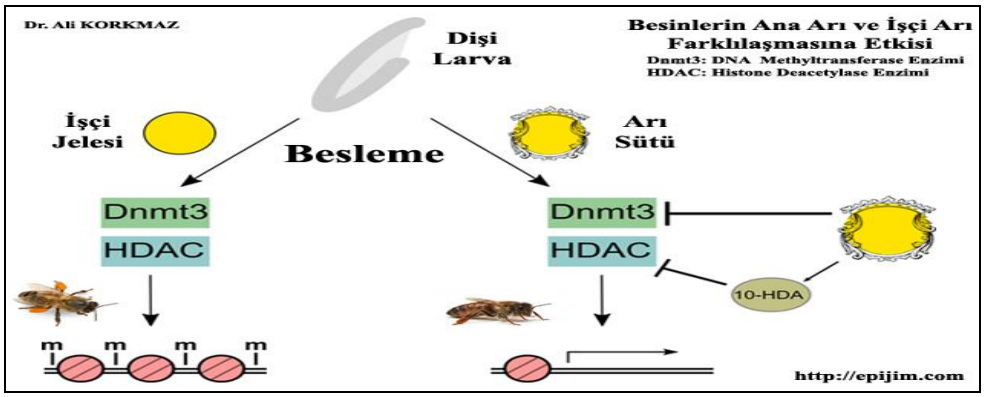
Erkek arılarda vitellogenin gözden çıktıkları ilk günden itibaren kanlarında vardır. Vitellogenin 10-15 gün sonra azalmaya başlar Çünkü erginleşir ve çiftleşir.

Sonbaharda kolonide yapılan polen veya protein destek beslemesiyle tarlacı arılarda vitellogenin tekrar birikerek kısmen ömürlerinin uzamasına etki eder. Koloni ana arısını kaybettiğinde, işçi arılarda vitellogenin miktarı artar. Oğula giden işçi arıların kanı vitellogenin ile doludur. Kolonide besleme iyi olduğu durumda hazırlanan oğul yüksükleri, polen yetersizliği durumunda bozularak oğula gitmekten vaz geçmektedirler.

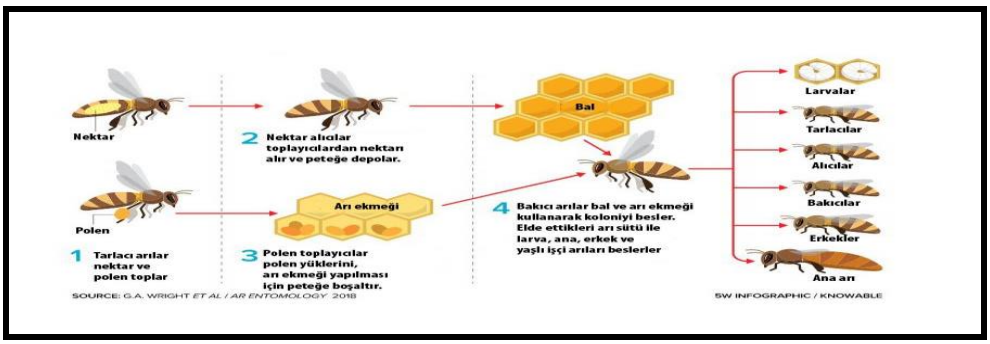
Bakıcı arılar poleni sindirecek ve vitellogenin üretecek enzime sahiptirler. Tarlacı arıların koloniye getirdiği poleni sindirerek vitellogenin üretirler; ana arı, erkek arı, larvalar ve tarlacı arılara verirler. Böylece tarlacı arıların da ömürlerini uzatırlar. Bakıcı arıların protein seviyeleri düştüğünde, bakıcı arılar genç larvaları ihmal ederler ve kapanmaya yakın olan larvaları beslemeyi tercih ederler. Hatta bakıcı arılar yumurtaları ve orta yaşlı larvaları yiyerek yavrudaki proteini tekrar geri kazanmaktadırlar. Ayrıca bakıcı arılar larvaların gözlerini erken kapatmaktadırlar Bu durumda düşük vücut ağırlığına sahip, cılız işçi arılar ortaya çıkmaktadır.



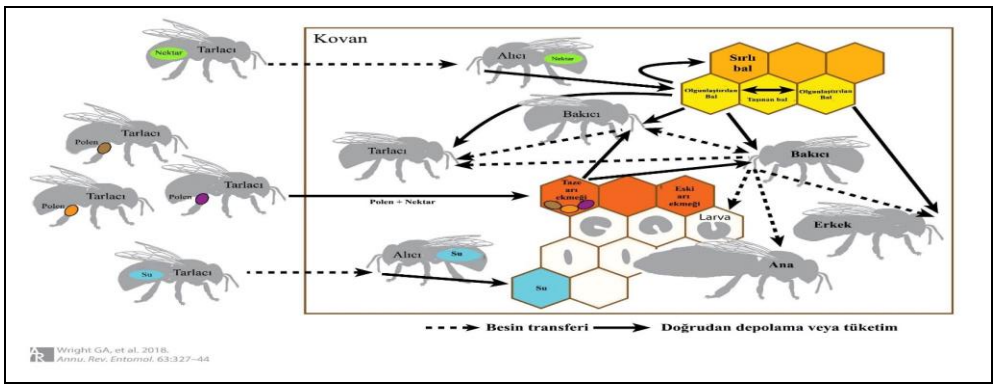
Şekil 1. Bakıcı arı ve Tarlacı arılar arasındaki vitellogeninin ve Juvenil hormon miktarları.



Şekil 2. Besinlerin ana arı üzerindeki olumlu etkisi.

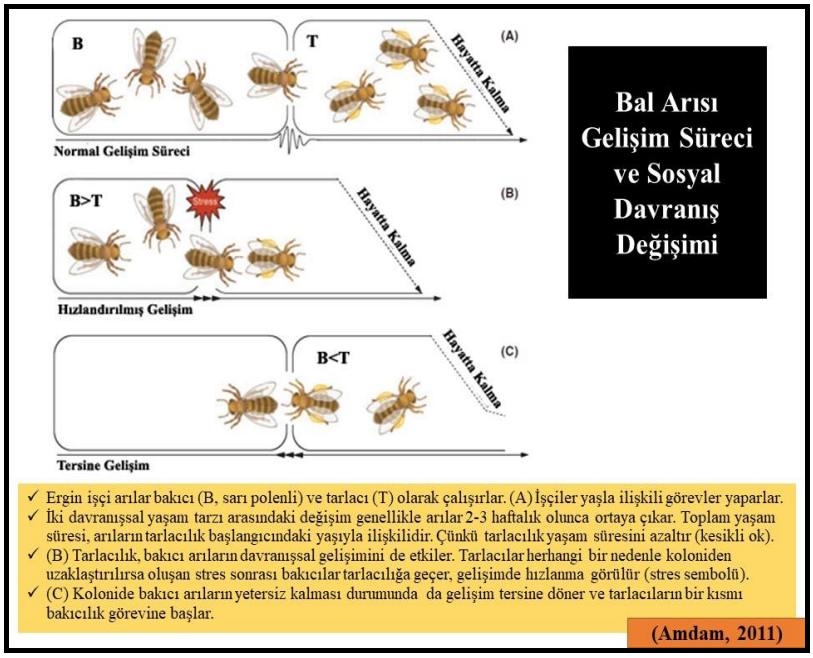


Şekil 3. Tarlacı arılardan aldıkları polen ve nektarla diğer arıları besleyen bakıcı arılar.

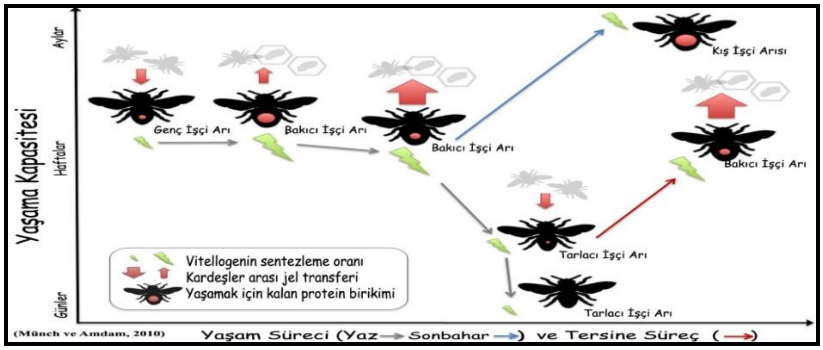


Şekil 4. Besin transferi.

Arı Kolonisinde Besin Transferi ve Kullanımı



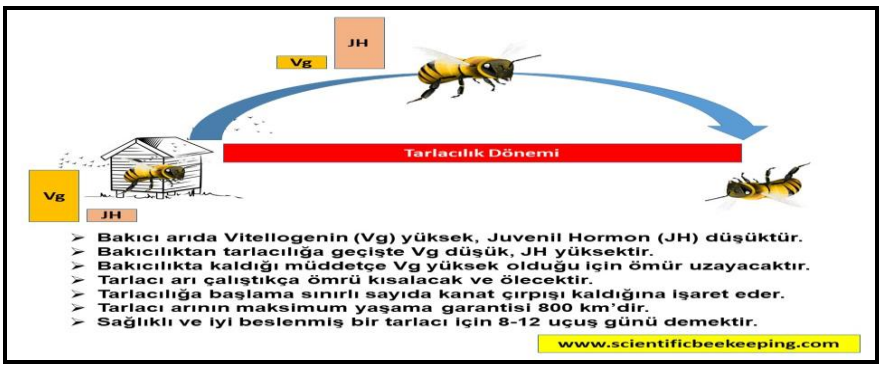
Şekil 5. Bal arısı gelişim süreci ve sosyal davranış değişimi



Şekil 6. Vitellogenin bulunan bakıcı arılar ve vitellogenine sahip olmayan tarlacı arıların yaşam süreleri

Şekilde kırmızı okla gösterilen larvalar, genç bakıcılar ve tarlacı arılar; jel alıcı arılardır. Bakıcı arılar vitellogenini (yeşil şimşek) bol miktarda üretir ve alıcılara vermektedirler. Şekilde vücutlarında kırmızı daire bulunan tarlacılar daha düşük besin depolarına sahip ve daha az vitellogenin üretmektedirler. Tarlacılar normalde daha kısa ömür uzunluğuna sahiptirler ve ölürler. Tarlacılar, bakıcılık görevine geri döndürülürse verilen proteinle ömürleri bir müddet daha

uzamaktadır. Sonbaharda yavru yetiştirme azaldığı zaman bakıcı arılar, uzun ömürlü kış arısı durumuna geçmektedirler. Bakıcı işçi arılar ve kış arıları büyük oranda vitellogenin deposuna sahip olabilmektedirler.



Şekil 7. Vitellogenin ve tarlacılık dönemi

Ergin arıların vücut protein seviyesi, polen proteininin miktarı ve yapısı ile ilişkili olarak %21-67 arasında değişmektedr. Koloniler yoğun bal akımında çalışırken, kolonide polen mevcut olsa bile vücut protein seviyesi düşmektedir. Bal akımından önce polen kıtlığı olduğu durumlarda, protein seviyesi ciddi şekilde düşebilmektedir, yaşamları kısalmakta ve yavru yetiştirme kabiliyetleri azalmaktadır. Koloni iyileşme süresi, arıların protein seviyesinin ne kadar düşük olduğuna, yavru düzeyine ve polen varlığına bağlıdır. Bu süre 12 haftaya kadar sürebilmektedir. Protein seviyeleri %40'ın altına inmezse, iyileşme 2-4 hafta sürebilmektedir.

İşçi arılarda yavru gıdası üretim bezleri 21 günden sonraki yaşlarda işlevini kaybetmektedir. Ancak kış çıkışı yapılan besleme sonucunda bol polen tüketmeye bağlı olarak yeniden yavru gıdası üretmeye başlarlar. Sonbaharda polen destekli besleme sonucunda da işçi arıların kan protein düzeyi yükselmekte ve ömürleri uzamaktadır. İşçi arılar besin kıtlığı çekilen dönemlerde, yağ dokularını kullanarak tüketmektedirler. Varroa, arının hemolenfini emerken aynı zamanda vitellogeninden yararlanmaktadır.

SONUÇ

Vitellogenin; bal arılarının yaşam süresi ve sağlığı üzerine "gençlik iksiri" gibi görev yapmaktadır. Ayrıca bal arılarının bakıcılık ve tarlacılık görev dağılımını da belirleyen temel faktördür. Bu nedenle vitellogenin sentezinin kolonide sağlanabilmesi amacıyla gerekli koşulların oluşturulması şarttır. Bunun temel koşulu da protein beslenmesidir. Tarlacı arıların koloniye getirdiği poleni

sindirerek vitellogenin üretirler; ana arı, erkek arı, larvalar ve tarlacı arılara verirler. Böylece tarlacı arıların da ömürlerini uzatırlar. Bu nedenle arı beslemede enerji ve protein dengesinin dikkate alınması başarılı arıcılığın temel taşlarındandır.

KAYNAKLAR

Amdam, G. V., Norberg, K., Hagen, A. and Omholt, S. W. (2003). Social exploitation of vitellogenin. *Proc Natl Acad Sci U S A* 100, 1799-1802.

Münch, D., Amdam, G. V. 2010. The curious case of aging plasticity in honey bees. *FEBS Letters 584* (2010) 2496–2503

Amdam, G. V., 2011. Social context, stress, and plasticity of aging, aging Cell (2011) 10, pp18–27

Wright, G. A., Nicolson, S. W., Shafir, S. 2018. Nutritional Physiology and Ecology of Honey Bees. *Annual Review of Entomology* 63:1, 327-344

www.epijim.com

www.scientificbeekeeping.com

BALIN ANTİ-OBEZİTE ETKİLERİ

Dr. Öğr.Üyesi Hakiye ASLAN
Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Gıda İşleme Bölümü, Bingöl
Dyt. Merve KÖKCÜ
Özel Sultan Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyarbakır

ÖZET

Obezite önemli bir küresel sağlık problemidir ve prevelansı hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artış göstermektedir. Diyetteki; şekerin, tatlandırılmış içeceklerin ve yüksek oranda doymuş yağların tüketimindeki artışın yanı sıra fiziksel hareketsizlik gibi birçok faktör aşırı kilo ve obezite insidansının artmasına neden olmaktadır. Obezite, vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kitlesinin, yağsız vücut kitlesine oranla artması ile karakterize olan kronik bir hastalıktır. Obezite, beraberinde kalp ve damar sistemi, solunum sistemi, hormonal sistem, sindirim sistemi gibi sistemleri olumsuz etkilemekte ve bireyin yaşam kalitesini düşürmektedir. Düzenli egzersizin yanı sıra, yaşam tarzı ve diyet alışkanlıklarındaki değişiklikler obezite ile mücadelede hayati öneme sahiptir. Anti-obezite ilaçlar ise kilo kontrolünde etkili olmasına rağmen kardiyovasküler riskler gibi önemli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Dolayısıyla obezite tedavisinde kullanılacak yöntemin daha terapötik ve doğal olmasında fayda vardır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, bal tüketiminin vücut ağırlığını düzenlemede yararlı etkiler sağlayabileceği tespit edilmiştir. Ratlar üzerinde yapılan çalışmalarda, toplam enerji ve gıda alımı aynı olmasına rağmen sükroz içerikli diyetlere kıyasla bal içerikli diyetlerin hem yetişkin hem de genç ratlarda kilo alımını azalttığı belirlenmiştir. Balın insanda da obezite karşıtı etkilere sahip olabileceği randomize klinik çalışmalarla tespit edilmiştir. Dolayısıyla, balın obez diyetlerde suni/sentetik tatlandırıcılara alternatif uygun bir fonksiyonel gıda veya ikame maddesi olarak kullanılabilme potansiyeli yüksektir. Bal doğal bir tatlandırıcıdır ve früktoz ve glikoz başta olmak üzere sindirilmeyen oligosakkaritler, antioksidanlar, vitaminler ve mineraller gibi önemli besinsel özelliklere sahip bir dizi bileşen içermektedir. Bal, geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında da, balın anti-obezite etkilerini inceleyen güncel bilimsel araştırmalar derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Obezite, Sağlık

ANTI-OBESITY EFFECTS OF HONEY

ABSTRACT

Obesity is an important global health problem and its prevalence is increasing in both developed and developing countries. In the diet, increased consumption of sugar, sweetened beverages and highly saturated fats and also many factors such as physical inactivity cause an increase in the incidence of overweight and obesity. Obesity is a chronic disease characterized by the increase in body fat mass compared to lean body mass because the energy taken from the food is higher than the energy consumed. Obesity affects the cardiovascular system, respiratory system, hormonal system and digestive system negatively and decreases the quality of life of the individual. Along with regular exercise, changes in lifestyle and dietary habits are vital in the fight against obesity. Although anti-obesity drugs are effective in weight control, they can cause important health problems such as cardiovascular risks. Therefore, it is useful to be more therapeutic and natural in the treatment of obesity. In recent studies, it has been found that consumption of honey can have beneficial effects in regulating body weight. In studies conducted on rats, it was determined that honey-based diets decreased weight gain in both adult and young rats compared to sucrose-containing diets, although total energy and food intake were the same. It has been determined by randomized clinical studies that honey may have anti-obesity effects in humans. Therefore, honey has a high potential to be used as a suitable functional food or substitute as an alternative to artificial/synthetic sweeteners in obese diets. Honey is a natural sweetener and contains several components with important nutritional properties, particularly fructose and glucose, including nondigestible oligosaccharides, antioxidants, vitamins and minerals. Honey has been used in the treatment of various diseases in traditional medicine. In this study, the current scientific studies examining the anti-obesity effects of honey have been reviewed.

Keywords: Honey, Obesity, Health

1.GİRİŞ

Fazla kilolluk ve obezite, sağlığı olumsuz etkileyebilecek düzeyde vücutta aşırı yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır. Yetişkinlerde aşırı kilo ve obeziteyi sınıflandırmak için yaygın olarak kullanılan yöntem Vücut kitle indeksinin (BKİ) belirlenmesidir. Vücut kitle indeksi, kişinin kilogram olarak ağırlığının boyunun metre olarak karesine (kg/m^2) bölümüyle hesaplanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); vücut kitle indeksinin 25 ve üzerini aşırı kilolu ve vücut kitle

indeksinin 30 ve üzerini obez olarak tanımlamaktadır. 2016 yılı verilerine göre, dünya çapında 18 yaş ve üstü 1,9 milyardan fazla yetişkinin aşırı kilolu, bunlardan 650 milyondan fazlasının ise obez olduğu DSÖ tarafından tahmin edilmektedir. Yine, DSÖ'nin 2016 yılı verilerine göre ülkemizde 18 yaş üstü yetişkin nüfusun %66,8'inin fazla kilolu ve %32,1'inin ise obez olduğu tahmin edilmektedir (WHO, 2016).

Fazla kilololuk ve obezite; kan basıncı, kolestrol, trigliserid ve insülin direnci üzerinde olumsuz metabolik etkilere sebep olmaktadır (Akdağ, 2012). Dolayısıyla, aşırı kiloluk ve obezite, Tip 2 diyabet, hipertansiyon, felç, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetersizliği, astım , kronik bel ağrısı, osteoartrit, pulmoner emboli, safra kesesi hastalığı ve meme kanseri, endometrial, yumurtalık, kolorektal, özofagus, böbrek, pankreas, prostat kanseri gibi çok çeşitli hastalıklar ile ilişkilendirilmektedir (Djalalinia ve ark., 2015). Ayrıca, obezite ve kronik hastalıklar arasındaki güçlü ilişki sonucu obez bireyler normal kilolu bireylere kıyasla daha fazla sağlık kuruluşlarına başvurmakta ve daha fazla sağlık harcaması yapmaktadırlar. Yapılan araştırma sonuçlarına göre obez bireyin sağlık harcamalarının normal kilolu bireye göre %25 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Akdağ, 2012).

Kardiyovasküler hastalıklar, diabetes mellitus ve kanser gibi ölüm riski yüksek hastalıklarla ilişkili obezitenin özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere küresel çapta artış göstermesinde fizyolojik, psikolojik ve genetik faktörlerin yanı sıra aşırı beslenme, yanlış beslenme ve fiziksel aktivite yetersizliği en etkili etmenler arasında gösterilmektedir (HSGM,2017). Vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan obezitenin prevalansı; özellikle fiziksel aktiviteleri yetersiz bireylerin besin değeri düşük yağ, şeker ve tuz oranı yüksek gıdaları tüketmesindeki artışa paralel olarak artmaktadır. Aşırı yağlı gıdalarla beslenen bireyler tokluk hissine kavuşmadan sürekli yeme arzusu duymakta, gereğinden fazla enerji almakta ve depolamaktadır. Yine, şeker ve şekerli besinlerin aşırı miktarda tüketimi fazla enerji alımına, BKİ'nin artmasına ve besleyici değeri yüksek olan besinlerin tüketiminin de azalmasına neden olmaktadır (Gürel ve Hisar, 2018).

Obezite ile mücadele, bireysel çaba önemlidir. Çünkü obezite tedavi edilebilir bir rahatsızlıktır ve düzenli egzersizin yanı sıra, yaşam tarzı ve diyet alışkanlıklarındaki değişiklikler ile kişiler fazla kilolarından kurtulabilir. Toplam yağlardan ve şekerlerden enerji alımını sınırlamak; meyve ve sebzelerin yanı sıra baklagiller ve kepekli tahılların tüketimini arttırmak ve düzenli fiziksel aktivite yapmak obezite ile bireysel mücadelede önemlidir. Yine obezitenin tedavisinde anti-obezite ilaçlar

kullanılmakta ve kilo kontrolünde etkili sonuçlar alınmaktadır. Ancak, ilaç tedavisi sonlandırıldığında tekrar kilo alınımın olması ve anti-obezite ilaçlarının kardiyovasküler riskler gibi önemli sağlık sorunlara neden olması gibi olumsuz etkileri mevcuttur. Dolayısıyla obezite tedavisinde kullanılacak yöntemin daha terapötik ve doğal olmasında fayda vardır. Bu noktada gıda endüstrisine sağlıklı diyetleri teşvik etmede önemli görev düşmektedir. İşlenmiş gıdaların yağ, şeker ve tuz içeriğini azaltmak, sağlıklı ve besleyici gıdaların tüm tüketiciler için uygun ve erişilebilir olmasını sağlamak ve sağlıklı gıda ürün portföyünü arttırmak obezite ile mücadelede gıda endüstrisinin en önemli görevleri arasındadır (WHO, 2016). Bu bağlamda özellikle fazla kalori alımında en büyük sorumlu olan şekerli yiyecek ve içeceklerin üretiminde invert şeker şurubu, glukoz şurubu, fruktoz şurubu vb. şekerlerin yerine doğal ve besleyici değeri yüksek bal gibi tatlandırıcıların kullanılması etkili olabilir. Nitekim, son yıllarda yapılan çalışmalarda, bal tüketiminin vücut ağırlığını düzenlemede yararlı etkiler sağlayabileceği tespit edilmiştir (Ramli ve ark., 2018). Dolayısıyla, balın obez diyetlerde suni/sentetik tatlandırıcılara alternatif uygun bir fonksiyonel gıda veya ikame maddesi olarak kullanılabilme potansiyeli mevcuttur.

2.BALIN ANTİ-OBEZİTE ETKİLERİ

Doğal bir tatlandırıcı ve tıbbi bir gıda olan balın, hem deney hayvanları hem de insanlar üzerinde yapılan araştırmalarda, obeziteye karşı koruyucu etkileri olduğu bildirilmektedir (Nemoseck ve ark., 2011; Yaghoobi ve ark., 2008). Chepulis (2007), tarafından yapılan çalışmada, ratlar arasında toplam enerji alımı açısından bir fark olmamasına rağmen *Northofagus solandrii* balı ile 6 hafta boyunca beslenen ratların, sükroz ve karışık şeker diyetiyle beslenenlere kıyasla kilo artışının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Nemoseck ve ark. (2011), sakkaroz ile kıyaslandığında, bal içerikli bir beslenmenin kilo alımı, kandaki lipit profili ve bazı biyobelirteçler (leptin, insülin ve adiponektin) üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında toplam diyetin %20'si karbonhidratlardan karşılanacak şekilde 18 rattan oluşan iki farklı grup oluşturmuşlardır. Gruplardan biri karbonhidrat kaynağı olarak yonca ballı diyet ile beslenirken diğer grup sakkaroz içeren eşit enerji değerine sahip diyet ile beslenmiştir. Otuz üç gün sonra, diyetinde sakkaroz içeren ratlarla kıyaslandığında, yonca balı ile beslenen ratlarda epididim yağ ağırlığının %20.1 daha düşük ($P \leq 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Yine, vücut ağırlık artışının ise yonca balı ile beslenen ratlarda %14.7 ($P \leq 0.05$) oranında daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Yonca balı ile beslenen ratlarda, kandaki trigliserit ve leptin konsantrasyonları sırasıyla% 29.6 ve% 21.6 ($P \leq 0.05$) oranında daha düşük ve yüksek-yoğunluklu olmayan lipoprotein kolesterolü ise %16.8 ($P \leq 0.05$) oranında daha yüksek tespit edilmiştir.

Randomize klinik çalışmalarda (RKÇ) ise, balın insanda da obezite karşıtı etkilere sahip olabileceği bildirilmektedir. Vücut kitle indeksi (BKİ) >25 kg/m^2 olan sağlıklı, aşırı kilolu ve obez bireylerden oluşan toplam 55 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada sükroz alıcı veya bal alıcı olmak üzere kişiler gruplara rastgele atanmıştır. 30 günlük çalışma süresinin sonunda, 70 g bal ile reçete edilen bireylerin vücut ağırlığında (% 1.3) ve yağ ağırlığında (% 1.1) hafif bir azalmanın yanı sıra, beden kitle indeksinde (% 1.14; p =0.02) önemli bir azalma tespit edilmiştir (Yaghoobi ve ark., 2008). Başka bir RKÇ'de, Bahrami ve ark. (2009), tip II diabetes mellituslu 42 hastayı rastgele iki gruba ayırmış ve bal grubu 8 hafta boyunca oral yolla doğal bal alırken diğer grup yani kontrol grubu ise bal almamıştır. Bal grubu sekiz hafta boyunca ilk 2 hafta 1g/kg/gün; ikinci 2 haftada 1.5g/kg/gün; üçüncü 2 haftada 2g/kg/gün ve son 2 haftada 2.5g/kg/gün olacak şekilde doğal bal tüketirlerken kontrol grubu bal veya başka bir ilaç almamıştır. Ayrıca, katılımcılardan bu sekiz hafta boyunca normal diyetlerine devam etmeleri istenmiştir. Sekiz haftalık çalışma süresinin sonunda diyabetik tedavisi gören hastaların diyetine bal ilavesinin, hastanın vücut ağırlığını (p = 0.000) önemli ölçüde azalttığı saptanmıştır.

3.SONUÇ

Günümüzün küresel problemi obezite için yararlı besinler araştırılırken balın obezite üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu öne süren çeşitli çalışmaların olması yeni bir ışık oluşturmuştur. Obez bireylerin bal gibi doğal şeker içeren bir besini tüketirken kilo artışının olmaması, damardaki yağlanmanın azalmasını sağlaması dolayısıyla kalp sağlığını koruması, insülin direncini düşürebilir özelliğinin olması balın obez diyetlerde suni/sentetik tatlandırıcılara alternatif uygun bir fonksiyonel gıda veya ikame maddesi olarak kullanılabilme potansiyelini göstermektedir.

4.TARTIŞMA

Farklı bal türlerinin, yüksek ozmolarite, düşük nem ve asitlik gibi ortak fizikokimyasal özelliklere sahip olmalarına rağmen, sağlığa olan faydaları farklı derecelerdedir. Bu durum balın; coğrafi, mevsimsel ve botanik kökenine bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla, ülkemiz ballarının anti-obezite etkilerinin araştırılmasında fayda vardır.

KAYNAKLAR

Akdağ, R. (2012), Türkiye beden ağırlığı algısı araştırması. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlığın Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü, syf 64.

Bahrami, M., Ataie-Jafari, A., Hosseini, S., Foruzanfar, M.H., Rahmani, M., Pajouhi, M. (2009), Effects of natural honey consumption in diabetic patients: an 8-week randomized clinical trial. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(7), 618-626.

Chepulis, L.M. (2007), The effect of honey compared to sucrose, mixed sugars, and a sugar-free diet on weight gain in young rats. *Journal of Food Science*, 72(3), S224–S229.

Djalalinia, S., Qorbani, M., Peykari, N., Kelishadi, R. 2015. Health impacts of obesity. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 31(1), 239-242.

HSGM, T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2017), Obezitenin nedenleri. https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezitenin-nedenleri.html (Erişim tarihi 01.10.2019)

Nemoseck, T. M., Carmody, E. G., Furchner-Evanson, A., Gleason, M., Li, A., Potter, H., Rezende, L.M., Lane, K.K., Kern, M. (2011), Honey promotes lower weight gain, adiposity, and triglycerides than sucrose in rats. *Nutrition research*, 31(1), 55-60.

Ramli, N.Z., Chin, K-Y., Zarkasi, K.A., Ahmad, F. (2018), A review on the protective effects of honey against metabolic syndrome. *Nutrients*, 10(8), 1009.

WHO, 2019. *Obesity and overweight*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight (Erişim tarihi 02.10.2019).

Yaghoobi, N., Al-Waili, N., Ghayour-Mobarhan, M., Parizadeh, S. M. R., Abasalti, Z., Yaghoobi, Z., Yaghoobi, F., Esmaeili, H., Kazemi-Bajestani, S.M.R., Aghasizadeh, R., Saloom, K.Y., Ferns G.A.A. 2008, Natural honey and cardiovascular risk factors; effects on blood glucose, cholesterol, triacylglycerole, CRP, and body weight compared with sucrose. *The Scientific World Journal*, 8, 463-469.

APİTERAPİ UYGULAMALARI

Dr. Öğretim Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Arıcılık Programı
Bingöl Üniversitesi, Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Dr. Öğretim Üyesi Azize DEMİRPOLAT
Bingöl Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı
Doç. Dr. Ömer KILIÇ
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü

ÖZET

Bal arıları, bal, polen, propolis, arı sütü ve arı zehiri gibi insanlar için hayati önem taşıyan ürünleri üreten önemli böceklerdir. Dünya çapında, tüm kültürlerde sağlıkla ilgili geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları kullanılmakta olup, apiterapi de bu uygulamalardan birisidir. Apiterapi, arı ürünlerinin kullanımına dayalı geleneksel tedavi yöntemlerinin bir parçasıdır. Geleneksel tedavi uygulamalarında arı ürünleri binlerce yıldır bilinmekte, yara ve yanıklar başta olmak üzere pek çok tedavide kullanılmaktadır. Apiterapi geleneksel tedavi uygulamalarından farklı bir kavram olarak kabul edilmektedir. Apiterapi, bal, polen, propolis, arı sütü, arı zehiri, arı ekmeği, apilarnil gibi bal arısı ürünlerinin tıbbi olarak kullanılmasıdır. Apiterapi, hastalıkların önlenmesinde kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen verilerin sonuçları alındıkça, arı ürünleri ile alternatif tedavi yöntemleri Uzakdoğu ülkelerinde başlayıp dünya çapında hızla kabul görmektedir. Propolis, arı sütü ve arı zehrinin kozmetikte kullanılması nedeniyle bu ürünlere ilgi büyük oranda artmıştır. Bal, antiseptik ve yara iyileştirici gibi medikal kullanımlara sahipken, propolis diyabetli hastaların tedavisinde kullanılmaktadır. Arı poleni antioksidan özelliğe sahipken, arı zehrinin antikoagülan ve antienflamatuar özellikleri artrit ve diğer iltihabi durumların tedavisinde kullanılmaktadır. Günümüzde ilaç kullanımına alternatif olarak yapılan bilimsel çalışmalardan elde edilen verilere bağlı kalınarak pek çok ülkede tedavi merkezlerinde yaygın olarak arı ürünleri kullanılmaktadır. Arı ürünlerinin, hastalıkların önlenmesinde senelerdir kullanıldığı bilinmesine rağmen, son yıllarda bu kavramın tekrar popüler olmasının nedeni geleneksel uygulamaların bilimsel çalışmalarla desteklenmesinden kaynaklı olabilir. Yapılan çalışmalarda bazı hastalıkların önlenmesinde arı ürünlerinden elde edilen başarılı uygulamalar umut vericidir. Türkiye'de apiterapi uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar 2014 yılından sonra ivme kazanmıştır. Bu araştırmada, en önemli apiterapi uygulamaları ile ilgili veriler değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Apiterapi, arı zehiri, propolis, arı sütü, bal.

APITHERAPHY APPLICATIONS

ABSTRACT

Honey bee are important insects that produce vital products such as honey, pollen, propolis, royal jelly and bee venom for humans. Globally, in all cultures, traditional and alternative medicinal applications related to health is used and apitherapy is one of them. Apitherapy is part of traditional treatment methods based on the use of bee products. In traditional treatment applications, bee products have been known for thousands of years and have been used in many treatments, especially wounds and burns. Apitherapy is accepted as a different concept from these traditional treatment practices. Apitherapy is the medical use of honey bee products such as honey, pollen, propolis, royal jelly, bee venom, bee bread and apilarnil. Apitherapy is used for the prevention of diseases. As the results of researches are obtained, alternative treatment methods with bee products begin in the Far East countries and are rapidly accepted. Due to the use of propolis, royal jelly and bee venom in cosmetics, interest in these products has increased significantly. Honey has medical uses such as antiseptic and wound healing, while propolis is used in the treatment of patients with diabetes. In addition, while pollen has antioxidant properties, the anticoagulant and anti-inflammatory properties of bee venom are used in the treatment of arthritis and other inflammatory conditions. Today, as an alternative to drug use, bee products are widely used in treatment centers in many countries, depending on the data obtained from scientific studies. Although it has been known that bee products have been used in the treatment of diseases for years, the reason why apitheraphy has become popular again in recent years is that the traditional applications have been proved to be accurate by scientific studies. In the studies performed, the successful applications obtained from bee products in the treatment of some diseases are promising. The studies on apitherapy practices in Turkey gained momentum after 2014. In this study, data related to the most important apitherapy applications were evaluated.

Key words: Apitherapy, bee venom, propolis, royal jelly, honey.

1. GİRİŞ

Pek çok kültürden insanlar tamamlayıcı ve bütünleştirici tıp uygulamaları kullanmaktadır. Bu tür uygulamalardan biri olan apiterapi, bazı hastalıkların tedavisinde arı ve arı ürünlerinin destekleyici olarak kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır. *Apis mellifera*, polen, propolis, arı sütü ve bal gibi çeşitli doğal ürünlerin yapımında görev almaktadır. Bal, polen, propolis, arı sütü, arı ekmeği ve arı zehiri apiterapi uygulamalarında kullanılmaktadır (Cherbuliez, 2013).

Apiterapi, dünyada eski zamanlara dayanan bir hikâyeye sahiptir. Milattan önce 7000'li yıllarda Eski Mısırlılar arıları evcilleştirmişler ve arıları kutlamalarda, tıbbi ilaç yapımında, bilimde kullanmışlardır. Eski Mısır'da 16'dan fazla Mısır papirüsünde, 500'den fazla bal ve diğer arı ürünlerini kullanan reçeteler yer almaktadır (Hegazi, 2013).

M.Ö. 400'lü yıllarda tıbbın babası olarak bilinen Hipokrat arı zehrini tedavi amaçlı kullanmıştır. Çin'de milattan önce 200'lü yıllarda, 52 tedavi yönteminden bahsedilmiş olup, bahsedilen bu tedavi yöntemlerinden iki tanesinde arı larvası ve balın tıbbi olarak kullanımından bahsetmektedir.

Yaklaşık olarak 100 yıl önce, Avustralya doktoru Philip Terc, arı sokmalarının bilinçli olarak kullanımını savunmuş olup ve arı zehiri ile romatizma arasında oldukça garip bir ilişki olduğunu ileri sürmüştür (Terc, 1988). 1935 yılında, Dr. Bodog Beck, Arı Zehiri Terapisi kitabını yazmıştır ve bu kitabın günümüzde bile bu konu hakkında yazılmış en iyi kitap olduğu düşünülmektedir (Beck, 1935).

Günümüzde özellikle Japonya gibi Uzak Doğu ülkelerinde apiterapi uygulanmakta olup, hastalıkların tedavisinde apiterapi kullanılmaktadır (Şenel ve Demir, 2018). Fakat, Türkiye'de hastalıkların tedavisi için apiterapi kullanımı yaygın değildir, çünkü hekimler tamamlayıcı tedavi yöntemlerini kullanmaktan çekinmektedirler (Boluktepe ve Yılmaz, 2008). Yapılan araştırmalara göre, Türkiye'de apiterapi çalışmalarında en çok kullanılan ürünün, bal olduğu saptanmıştır (Tunca ve Taşkın, 2015).

Apiterapi, (arı anlamına gelen latince bir kelime olan Apis'den), hastalıkların tedavisinde ve hastalıklardan korunmada bal, arı ve arı zehiri, propolis gibi arı ürünlerinin kullanım uygulamalarıdır. Bireylerin sağlığının korunması ve bireyin sağlığına yeniden kavuşmasına yardımcı olmak için bal arısı ürünlerini kullanmanın bilimi olarak da tanımlanabilir (Baltuskevicius, 2003).

Günümüzde, arı ürünleri (bal, arı sütü, propolis, balmumu veya arı poleni, arı zehiri) sağlığa yararlı olan biyoaktif bileşiklerin varlığı nedeniyle öne çıkmaktadır (Satler ve ark., 2015). Doğal ürünler ve bunların türevleri (antibiyotikler dahil), dünyadaki klinik kullanımdaki tüm ilaçların% 50'sinden fazlasını temsil etmektedir (Ogid ve ark.,2019). Bu nedenle, bal arısı *Apis mellifera* L., ürünlerine beslenme ve ilaç endüstrisi gibi pek çok alanda büyük ilgi gösterilmektedir. Apiterapi, bazı hastalıkların tedavisinde arı ve arı ürünlerinin tamamlayıcı ve destekleyici bir uygulama olarak kullanılmasıdır. Apiterapi uygulamalarında bal, polen, propolis, arı zehiri ve arı sütü gibi arı ürünleri kullanılmaktadır.

BAL

Bal yüzyıllardır doğal tatlandırıcı ve tıbbi ürün olarak kullanılmakta olup, bu nedenle günümüzde fonksiyonel gıda olarak sınıflandırılmaktadır (Martos ve ark., 2008) . Eski Mısırlılar balı pek çok ilaç yapımında kullanmışlardır (Hellner ve ark., 2008). Bal, insanlar tarafından en çok tüketilen ve ekonomik olarak önemli bir arı ürünüdür (Shoamiy ve ark., 2015). Bal farklı aktif bileşiklerin bir karışımıdır ve balın bileşimi bitki kaynağına, kaynağını oluşturan bitkinin yetiştiği toprak yapısı ve iklim koşulları gibi pek çok faktöre bağlı olduğu için, içeriğinin tanımlanması güçtür (Gomez ve ark., 2006). Bal, vitaminler, mineraller, organik asitler, flavonoidler, fenolik asitler, amino asitler ve enzimleri içerir; bu nedenle sindirimi kolaydır, besleyicidir ve pek çok hastalığa karşı koruyucu ve tedavi edici özelliği vardır. Balın, antioksidan, antifungal (Candiracci ve ark., 2012) anti influenza (Watanabe ve ark., 2014) ve antimikrobiyal özellikleri yanında, bal enfekte yara ve iltihap (Martos ve ark., 2000), yanıklarda, ülserlerde, ameliyat yaralarında ve diyabetik lezyonlarda tedavi edici olarak kullanılmaktadır (Ogid ve ark., 2019). Son yıllarda yapılan çalışmalar ise bazı balların kısa süreli hafızayı geliştirdiğini bildirmektedir (Rahbi ve ark., 2014) .

Bal, birçok kültürde yıllardır ilaç olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bilimsel desteğin yeterli olmaması nedeniyle tıpta kullanımı sınırlıdır. Tıpçılar tarafından yanık ve yaralardan kaynaklanan topikal enfeksiyonların antibakteriyel tedavisinde balın kullanımı kabul görmüştür (Hanan ve ark., 2004). Günümüzde, antibiyotiklere karşı bakteri direnci endişe verici bir gerçek haline gelmiştir (Mandal ve ark., 2011). Alternatif antimikrobiyal stratejilere acilen ihtiyaç duyulmaktadır ve bu nedenle bu durum bal gibi eski ilaçların terapötik kullanımının yeniden değerlendirilmesine yol açmıştır (Kalidisan ve ark., 2017). Balın mikrobik enfeksiyonlar için tıbbi kullanımı uzun yüzyıllardan beri bilinmektedir. Bal, aeroblar, anaeroblar, Gram (+), Gram (-) olmak üzere, yaklaşık 60 bakteri türü üzerinde inhibe edici etkiye sahiptir (Taormina ve ark., 2001, Ogid ve ark., 2019). Yapılan bir çalışmada balın antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu ve modern tıpta enfeksiyonların tedavisinde, patojenik mikroorganizmaların inhibisyonu için alternatif bir tedavi yöntemi olduğu doğrulanmaktadır (Ogid ve ar., 2019). Balın, *Streptococcus mutans,* Lactobacillus (Motamayel ve ark., 2013), *Escherichia coli, Salmonella entercolitis, Shigella dysenteriae,* Mycobacterium, *Staphylococcus aureus,* Enterococci, *Candida albicans* ve *Streptococcus pyogenes* (Kafawen ve ark., 2019) gibi bakterilere karşı etkili olduğu yapılan çalışmalarla belgelenmiştir.Hekimler genellikle tamamlayıcı / destekleyici tedavi konusunda endişe duymaktadırlar. Ancak, Dünya Sağlık Örgütü balı, antimikrobiyal özellikleri nedeniyle öksürük ve soğuk algınlığını önlemede tavsiye etmektedir. Hindistan, Nijerya ve Gana'da bal geleneksel bir ilaç olarak kullanılmaktadır (Oidwai ve ark., 2003).

Klinik gözlemler, balın kronik yaraların iyileşmesini başlatabildiğini veya hızlandırabildiğini ve bu nedenle anti enflamatuar özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Balın yara iyileşmesi üzerindeki etkisinin, enflamatuar sitokinlerin uyarılmasıyla ilgili olabileceği saptanmıştır (Tonks ve ark., 2003). Bir çalışmada deri grefti ameliyatlarında, doğal bir ajan olması sebebiyle bal 11 hastada kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Emsen, 2007)..

Bal, diş hekimliğinde klinik önemi olan doğal bir üründür. Doğal balın dental abseye ve osteomiyelite neden olan anaerobik bakterilere karşı antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir (Elbagoury ve Rasmy, 2003). Balın ağız ülserlerinde etkili olduğu saptanmıştır. Arı ürünleri ile sprey şeklinde topikal uygulama, ağız ve üst solunum yolu hastalıklarının tedavisi ve önlenmesi için kullanılmaktadır (Gendrolis ve ark., 2004). Bal, biyolojik aktif bileşenler açısından zengin bir arı ürünüdür. Yapılan çalışmalar, bal ve aktif bileşiklerinin, farklı mekanizmalar yoluyla bir antikanser madde olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Badolata ve ark., 2017). Gribel ve Pashinskii tarafından yapılan araştırmalar, balın, sıçan ve fare tümörlerinin beş farklı suşunda belirgin anti-metastatik etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bal, 5-flüoroürasil ve siklofosfamid gibi kemoterapötik ilaçların antitümör aktivitesini kuvvetlendirmiştir (Gribel ve Pashinskii, 1990). Baldaki polifenoller, çeşitli kanser türlerine karşı antiproliferatif etki göstermiştir. Balın ve aktif bileşiklerinin kansere karşı klinik uygulamalarda kullanımı hala uzak bir ihtimal olsa da, bilimsel çalışmalar kemoterapi gören hastalarda balın immün sistemi destekleyici olduğunu vurgulamaktadır (Badolata ve ark., 2017).

POLEN

Polen, bal ve propolisin ortak bileşenidir ve iyi bir enerji kaynağı olduğu bilinmektedir. En çok bilinen apiterapi ürünlerinden biri olan arı poleninin içeriği, bitki kaynağına, bitkinin coğrafik orjinine, bitkinin yaşı, beslenme durumu ve polen gelişimi sırasındaki çevresel faktörlere bağlı

olarak değişmektedir. Bununla birlikte bitkinin yetiştiği ortamın iklimsel koşulları ve toprak tipine bağlı olarak da polenin içeriği değişmektedir (Silva ve ark., 2014).

Polenin besinsel değeri içerdiği mineraller, vitaminler, proteinler nedeniyle çok yüksektir (Orsolic, 2012). Arı poleninin içeriğinde, aminoasitler, lipidler (trigliseridler, fosfolipidler), vitaminler, makro ve mikro besinler ve flavanoidlerin yer aldığı yaklaşık 250 madde bulunmaktadır (Nogueira, 2012). Apiterapi uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalarda, arı poleninin, içinde bulunan metabolitlerin çeşitliliği nedeniyle, antioksidan (Morais ve ark.,2011), anti enflamatuar (Maruyama ve ark., 2010), antikarsinojenik (Furusawa ve ark., 1995), antibakteriyel (Basim ve ark., 2006), antifungal (Özcan, 2004) karaciğer koruyucu (Eraslan ve ark., 2009) ve yanık yaralarını iyileştirici etkileri olduğu saptanmıştır (Kroyer ve Hegedus, 2001). Polen antialerjik etki göstermektedir. Poleninin vücutta alerjik tepkimelere yol açan histamini azaltarak, astım ve alerji semptomlarını hafiflettiği, yani alerjilere karşı etkili olduğu gözlemlenmiştir. Arı poleninin antialerjik etkisinin, kısmen flavanoid içeriği ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Ishikawa ve ark, 2008).

Arı poleninin radyasyon tedavisi gören kanser hastalarında iştahsızlık, mide bulantısı, saç dökülmesi gibi radyasyonun yan etkilerine olumlu etki ettiği belirtilmiştir (Onbaşlı ve ark., 2019). Klinik çalışmalar polenin hipolipidemik aktivitesi olduğunu belirtmektedir (Kasyonenka ve ark, 2010). Arı poleni, miyopi ve parsiyel optik atrofisi olan arteriyoskleroz hastalarında, kan serumundaki kolesterol seviyesini düşürmüş, görüş alanını arttırmış ve görme keskinliğini stabilize etmiştir. Polen karaciğer hücrelerini toksik maddelerin zararlı etkilerinden korumakta olup, arı poleninin zehirlenmeyi önleyici etkisi bulunmaktadır. Detoksifikasyonda arı poleninin içeriğinde yer alan flavonoidler ve fenolik asitler olmak üzere polifenoller önemli bir rol oynamaktadırlar (Wojcicki ve ark., 1985). Polen ile hayvan besleme deneyleri sonucunda, polenle beslenen farelerin ve sıçanların, timus, kalp kası ve iskelet kaslarında daha yüksek C vitamini ve magnezyum içerdiği, ayrıca standart yem verilen hayvanlarla karşılaştırıldığında kanında daha yüksek hemoglobin içerdiği ve daha fazla kırmızı kan hücresi gösterdiği kanıtlanmıştır. Polenler deney hayvanlarının ömrünü uzatmıştır (Khalil ve El-Sheikh, 2010).

ARI EKMEĞİ

Arı ekmeği (perga) polenin fermente olmuş özel bir formudur ve sağlık alanında kullanılan diğer bir arı ürünüdür. Polenler arılar tarafından toplanır, sindirim enzimleriyle karıştırılır, kovana taşınır, peteğe depolandıktan sonra bal ve balmumu tabakası ile kaplanır. Polenlerin fermantasyonu ile polene kimyasal direnç sağlayan ve içindeki bileşikleri koruyan ekzin tabakası çözünmektedir (Zuluaga ve ark., 2015). Arılar, anaerobik bir fermantasyon işlemi ile arı polenlerini, arı ekmeğine dönüştürürler. Polenin arı ekmeğine fermantasyonu, polende doğal olarak bulunan Pseudomonas, Lactobacillus, Saccharomyces gibi mikroorganizma türlerinin enzimleri sayesinde meydana gelmektedir (Barene ve ark., 2015). Bu fermantasyon sırasında, polenin çeperi çözünür ve bu nedenle arı ekmeği daha fazla biyoyararlılığa sahiptir. Arı poleniyle kıyaslandığı zaman, arı ekmeği insan organizması tarafından daha iyi tolere edilir, polenlerin fermentasyonu sırasında ekzin tabakasının çözünmesi sonucu içeriğindeki vitaminlerin emilimi artmaktadır (Berene ve ark., 2015).

Arı ekmeği, su, proteinler, serbest aminoasitler, biyoaktif bileşikler, yağ asitleri ve karbonhidratlardan oluşmaktadır. Arı ekmeğinde çok miktarda, peptit ve serbest aminoasit yer almaktadır. İçeriğinden dolayı, insan vücudunu güçlendirmek ve metabolizmanın düzgün çalışmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar, arı ekmeğinin antimikrobiyal (Abouda ve ark., 2011)

ve antioksidan özellikleri (Bobis ve ark., 2017) dahil olmak üzere, potansiyel faydalarını ortaya koymaktadır.

PROPOLİS

Propolis, arılar tarafından ağaçlardan ve bitkilerden toplanan reçinelerden oluşmaktadır. Propolis, kovandaki yarık ve çatlakların kapatılmasında kullanılan bir maddedir. Propolisin içeriği toplandığı bitki türüne, üretildiği dönemdeki iklime, toprak yapısına ve mevsime göre değişmektedir (Bankova ve ark., 2000). Propolis, % 10-35 oranında balmumu,% 6-10 oranında uçucu yağ, % 5 oranında polen, Mg, Ca, I, Na, Cu, Zn, Mn, Fe gibi mineraller, A, B1, B2 , B6, C, E gibi vitaminler ve enzimler içermektedir (Sanghani ve ark., 2014). Propolis apiterapide, antimikrobiyal ve antikarsinojenik etkisi ile kullanılmaktadır. Klinik çalışmalar, değişik propolis ekstraktlarının kanser hücrelerinin gelişimini önlediği ve tümör hücrelerinin hızını ve çeşidini azalttığını göstermektedir (Pasupuleti ve ark., 2017, Farid ve ark., 2018).

Propolis akut ve kronik diş eti erozyonları, protez ağrıları, plak dişeti iltihabı ve periodontal hastalıklarda kullanılmaktadır (Sanghani ve ark 2014). Aynı zamanda, ağız boşluğunu koruyucu etki gibi pek çok sağlık koruyucu özelliği bulunmaktadır (Machado ve ark., 2016). Doku rejenerasyonunun yanı sıra radyasyonun etkilerinden koruma özelliği için araştırmalar yapılmaktadır. Propolis antibakteriyel (Dobrowolski ve ark., 1991), antiviral , antifungal, antioksidan özelliklere sahiptir (Güney ve Yılmaz, 2013).

ARI SÜTÜ

Arı sütünün kullanımı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Arı sütü, genç işçi arıların (*Apis mellifera* L.) hipofaringeal bezlerinden salgılanır ve larvaları beslemek için kullanılır. Kraliçe arılar larva döneminde, kraliçenin doğurganlığı ve uzun ömürlülüğü ile ilişkili olarak arı sütü ile beslenirken, işçi arılar sadece 3 gün boyunca arı sütü ile beslenir. Günümüzde insanlar, ana arılara benzer şekilde arı sütü tüketerek kendi yaşamlarını uzatabileceklerine inanmaktadırlar. Araştırmalar, arı sütünün antienflamatuar, antibakteriyel, antioksidan (Liu ve ark., 2008), vazodilatif ve hipotansif, immün sistemi güçlendirici ve antitümoral aktiviteler gibi birçok yararlı özellik gösterdiğini bildirmiştir (Pavel ve ark., 2011). Farmakolojik ve deneysel hayvan çalışmaları, arı sütünün hücre büyümesini arttırma, antibakteriyel etki, antitümöral ve antienflamatuar aktivite, yaşlanma önleyici etki gibi pek çok yararlı özelliği olduğunu belirtmişlerdir (Kolaylı ve ark., 2016). Arı sütünün, hafızayı geliştirdiği, yaşlanmayı önlediği, enerjiyi artırdığı, kaygıyı azalttığı ve hiperaktiviteyi sakinleştirdiği saptanmıştır (Pavel ve ark., 2011).

ARI ZEHİRİ

Hastalıkların önlenmesinde arı zehiri, alternatif bir yöntemdir. Arı zehiri, çeşitli peptitlerin ve proteinlerin, kompleks bir karışımı olup, arı zehirinin güçlü nörotoksik ve immünojenik etkileri bulunmaktadır (Castro ve ark., 2005). Antik çağlardan beri artrit, romatizma, bel ağrısı, cilt hastalıkları ve günümüzde otoimmün hastalıkları, Lyme hastalığı ve kronik yorgunluk sendromunu tedavi etmek için alternatif bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır (Hegazi, 2013).

Bunun yanında, yapılan çalışmalara göre, arı zehiri, prostat kanseri, karaciğer kanseri ve göğüs kanseri gibi pek çok kanser tipine karşı antikarsinojenik etki göstermektedir (Tacon,, 2016). Bilimsel kanıtlar yeterli olmamasına rağmen, MS'li insanlar tarafından arı zehiri tedavisinin yorgunluğu ve spastisiteyi azalttığı bildirilmiştir (Helal ve ark., 2014) .

SONUÇ

Hastalıkların önlenmesi, tedavisinden daha kolaydır. Tamamlayıcı ve alternatif tıp hastalıklar için çeşitli tedavi yöntemleri sunmaktadır. Genel olarak, bu tedavilerin etkili ve güvenli olduğu klinik deneylerle kanıtlanmamıştır. Apiterapi pek çok alanda, uygulanmakta olup, oldukça gereklidir. Bal arıları tarafından üretilen ürünler, insanlara besin, umut ve sağlık kaynağı olmaya devam etmektedir.

Kaynaklar

Abouda, Z, Zerdani I, Kalalou I, Faid M, Ahami M T. 2011. The antibacterial activity of Moroccan beebread and beepollen (fresh and dried) against pathogenic bacteria. *Res. J. Microbiol*. 6: 376–384.

Badolato, M., Carullo, G., Cione, E., Aiello, F. 2017. From the hive: Honey, a novel weapon against cancer, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 142 290-299.

Baltuskevicius, A. 2003. Bee Products for Human Health, Monograph. Kaunas: Lithuanian Apitherapy Society.

Bankova, V.S., Castro De, L.S., Marcucci, M.C., 2000. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. Apidologie 31, 3‑15

Candiracci, M., Citterio, B. and Piatti. E. 2012. Antifungal activity of the honey flavonoid extract against Candida albicans, *Food Chem.*, 131,2, 493–499.

Beck, B.F. 1935. Bee Venom Therapy: Bee Venom, Its Nature, and Its Effect on Arthritic and Rheumatoid Conditions, D. Appleton-Century Company, New York and London, 150–197.

Berene, I., Daberte, I., Siksan, S. 2015. Investigation of beebread and development of its dosage forms. *Medicinos*, 21(1), 16-22.

Bobis, O., Dezmirean, D., Marghitaş, L., Bonta, V., Margaoan, R., Paşca, C., Urcan, A., 2017Bandhari, P.S., 2017, Beebread from Apis mellifera and Apis dorsata. Comparative Chemical Composition and Bioactivity, Animal Science and Biotechnologies,74(1).

Boluktepe, F.E. ,Yılmaz, S. 2008. Familiarity and purchase frequency of bee products, *Uludag Bee Journal*, 8, (2), 53‑62.

Castro, HJ, Mendez-Lnocencio JI, Omidvar B, Omidvar J, Santilli J, Nielsen HS Jr, Pavot AP, Richert JR, Bellanti JA., 2005, A phase I study of the safety of honeybee venom extract as a possible treatment for patients with progressive forms of multiple sclerosis. *Allergy Asthma Proc*. 26(6), 470-6.

Cherbuliez, T. 2013. Apitherapy the use of honeybee products, in: M. Grassberger (Ed.), *Biotherapy History*, Principles and Practices, London, pp. 113–146.

Dobrowolski[a] J.W., Vohora, S.B.,[a] Kalpana S., [b]Shaukat A.S,[b]S.A.H.Naqvi,[a]P.C.Dandiya, 1991, Antibacterial, antifungal, antiamoebic, antiinflammatory and antipyretic studies on propolis bee products, *Journal of Ethnopharmacology* Volume 35, Issue 1, Pages 77-82

Elbagoury EF, Rasmy S. Antibacterial action of natural honey on anaerobic bacteroides. 1993, Egypt Dent J;39(1): 381-6.

Eraslan G, Kanbur M and Silici S, Effect of carbaryl on some biochemical changes in rats: The ameliorative effect of bee pollen. Food Chem Toxicol 47:86–91 (2009).

Farid A. Badria, Hassan M. Fathy, Ashraf S. Fatehe, Mohamed H. Ahmed, Mohamed G. Ghazy, 2018, Chemical and biological diversity of propolis samples from Bulgaria, Libya, and Egypt, JOURNAL OF APITHERAPY, 2018 VOL 3, NO. 2, PAGE 17–23.

Fernandez-Gutierrez, A. 2006. Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees, *J. Pharm. Biomed. Anal*, 41, 1220-1234.

Furusawa E, Chou SC, Hirazumi A and Melera A, (1995). Antitumour potential of pollen extract on lewis lung carcinoma implaned intraperitoneally in syngeneic mice. Phytother Res 9:255–259.

Gribel, N.V., and Pashinskii, V.G. Antitumor properties of honey. Vopr. Onkol. 1990;36:704- 709,

Gendrolis A, Ivanauskas L, Lukosius A, Brusokas V. Bee products for treatment of diseases of mouth and upper respiratory tract. Medicina (Kaunas) 2004;40(8):768-770.

Gomez-Caracava, A.M., Gomez-Romero, M., Arraez-Roman, D., Segura-Carretero, A. Hegazi AG. 2013. Medical importance of bee products. *Bee Science*, 12(4), 136-146.

Güney, F, Yılmaz, M., 2013, Propolisin Kimyasal İçeriği ile Antibakteriyel, Antiviral, Antitümör, Antifungal ve Antioksidan Aktivitesi, Arıcılık Araştırma Dergisi /Aralık 2013

Hannan A, Barkaat M, Saleem S, Usman M, Gilani WA. Manuka honey and its antimicrobial potential against multi drug resistant strains of Typhoidal salmonellae. Ph.D. thesis, Department of Microbiology, University of Health Science, Lahore, Pakistan, 2004.

Helal, S. I., Hegazi A., Al-Menabbawy, K. 2014. Apitherapy Have a Role in Treatment of Multiple Sclerosis. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(2), 265-270.

Hellner, M, Winter D, Georgi R, Münstedt K. 2008. Apitherapy, usage and experience in German beekeepers. *Evid Comple Alter Med*. 5, 475–79.

Y. Ishikawa, T. Tokura, N. Nakano et al., 2008. “Inhibitory effect of honeybee-collected pollen on mast cell degranulation in vivo and in vitro,” *Journal of Medicinal Food*, vol. 11, no. 1, pp. 14–20.

Kafaween, M.A., Hilmi , A.B.M., Khan , R.S., Bouacha, M., Amonov, M., 2019. Effect of Trigona honey on *Escherichia coli* cell culture growth: In vitro study, Journal of Apitherapy, 5, 2, 10–17.

Kalidasan G, Saranraj P, Ragul V, Sivasakthi S. Antibacterial activity of natural and commercial honey—a comparative study. Adv Biol Res 2017; 11(6):365–72.

F. A. Khalil and N. M. El-Sheikh, 2010. “The effects of dietary Egyptian propolis and bee pollen supplementation against toxicity if sodium fluoride in rats,” *Journal of American Science*, vol. 11, no. 6, pp. 310–316,

V. Kassyanenko, I. Komisarenko, and E. Dubtsova, , 2010. “Influence of honey, pollen and bee bread on serum cholesterin of patients with pathological lipid metabolism,” in Beekeeping, Apitherapy and Life Quality, pp. 81–82, International Industrial Acadamy, Moscow, Russia.

Kolayli, S., Sahin, H. , Can, Z., Yıldız, O., Malkoç, M., Asadov, A. 2016. A Member of Complementary Medicinal Food: Anatolian Royal Jellies, Their Chemical Compositions and Antioxidant Properties, *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, Vol. 21, 43-4.

Kroyer, G. and Hegedus, N. 2001. Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2, 3, 171–174.

Liu, J. R., Yang, Y. C., Shi, L. S., Peng, C. C., Antioxidant properties of royal jelly associated with

larval age and time of harvest, Altern. Med. Rev., 2008, 13, 330-333

Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernandez-Lopez, J., Perez-_Alvarez, J.A. 2008. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly, *J. Food Sci*. 73.

Mandal MD, Mandal S. 2011, Honey: its medicinal property and antibacterial activity. Asian Pac J Trop Biomed; 1(2):154–60.

Maruyama H, Sakamoto T, Araki Y and Hara H, 2010, Anti-inflammatory effect of bee pollen ethanol extract from Cistus sp. of Spanish on carrageenan-induced rat hind paw edema. BMC Comp Altern Med 10:30. 10-30

Martos, F. A., Ferreres I., Yao, F., D'Arcy, L., Caffin, B., N., & Tomás-Barberán, 2000. Flavonoids in monospecific Eucalyptus honeys from Australia, *J. Agric. Food Chem.*, 48, 4744–4748, 117-124.

Morais M, Moreira L, Feás X and Estevinho LM, (2011).Honeybee-collected pollen from five Portuguese natural parks: Palynological origin, phenolic content, antioxidant properties and anti-microbial activity. Food Chem Toxicol 49:1096–1101.

Motamayel F.A. , Hendi , S.S., Alikhani, M.Y. , Khamverd Z., 2013, Antibacterial Activity of Honey on Cariogenic Bacteria, Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Vol. 10, No.1.

Almeida-Muradian, L.B., 2015. Impact of origin on bioactive compounds and nutritional composition of bee pollen from southern Brazil: A screening study. *Food Research International*, 77, 82–91.

Nogueira, C. , Iglesias, A., Fe´as, X. and Estevinho, L. M. 2012. Commercial bee pollen with different geographical origins: a comprehensive approach, *International Journal of Molecular Sciences*, 13, 9, 11173–11187.

Ogidi O.I. , Adigwe, P.C., Enenebeaku, U.E., Ayebaboagha, M.N. 2019, Determination of antimicrobial susceptibility of ethanol, methanol, and acetate extracts of processed honey, Journal of Apitheraphy, 6, 1-5.

Qidwai W, Alim SR, Dhanani RH, Jehangir S, Nasrullah A, Raza A. Use of folk remedies among patients in Karachi Pakistan. J Ayub Med Coll Abbottabad 2003;15(2):31-3.

Onbaşlı, D., Yuvalı Çelik, G., Kahraman, S., Kanbur, M., 2019, Apiterapi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, *Erciyes Üniv Vet Fak Derg 16(1), 49-56.*

Oršolić, N. 2012. Bee venom in cancer therapy, *Cancer Metastasis Rev*. 31, 173‑194.

Ozcan M, I(2004),Inhibition of Aspergillus parasiticus NRRL 2999 by pollen and propolis extracts. J Med Food 7:114–116

Pasupuleti, V.R., Sammugam, L., Ramesh, N., Gan, S.H. 2017. Honey, propolis, and royal jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits, 1‑21.

Crenguţa I. Pavel, Liviu Al. Mărghitaş, Otilia Bobiş, Daniel S. Dezmirean, 2011, Agripina Şapcaliu, Ion Radoi, Mariana N. Mădaş, Biological Activities of Royal Jelly – ReviewCrenguţa Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies, 44 (2).

Al-Rahbi, B. , Zakaria, R. , Othman, Z. , Hassan, A. , Mohd Ismail, Z. I. and Muthuraju, S. 2014. Tualang honey supplement improves memory performance and hippocampal morphology in stressed ovariectomized rats. *Acta Histochem.*, 116, 1, 79–88.

Sanghani, NN, 2014 Health from the hive: propolis as an adjuvant in the treatment of chronic periodontitis - a clinicomicrobiologic study. *J Clin Diagn Res*, 8: 41-44.

Sattler, J.A.G., de Melo, I.L.P., Granato, D., Araujo, E., de Freitas, A.S., Barth, O.M., Sattler, A., de

Senel, E., Demir, E. 2018. Bibliometric analysis of apitherapy in complementary medicine literature between 1980 and 2016, *Complement, Ther. Clin. Pract*. 31, 47-52.

Silva, T. B., da Natividade, C. A. Camara, E. M. S., da Silva, de Assis Ribeiro dos Santos, F. and Silva, T. M. S. 2014. Identification of sugar, amino acids and minerals from the Pollen of jandaira stingless bees (*Melipona subnitida*), *Food and Nutrition Sciences*, 5, 11, 1015–1021.

El Sohaimy, S. A., Masry, S. H. D. and Shehata, M. G. 2015. Physicochemical characteristics of honey from different origins, *Ann. Agric. Sci.*, 60, 2, 279–287.

Anna Tacón, 2016, Mellitin and Cancer, J Apither , Vol 1,Issue 2

Taormina, L. R., Niemira, P. J., & Beuchat, B. A., 2001. Inhibitory activity of honey against foodborne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power. *Int. J. Food Microbiol.*, 69, 217–225.

Terc, P. 1888.About a Remarkable Connection of Bee Venom with Rheumatism, Med. Presse, Wien.

Tonks AJ, Cooper RA, Jones KP, Blair S, Parton J, Tonks A., 2003, Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes., Cytokine. 2003 Mar 7;21(5):242-7

Tunca, R.İ., Taskin, A., Karadavut, U. 2015. Determination of bee products consumption habits and awareness level in some provinces in Turkey, *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol*. 3, 556-561.

Ulusoy, E. 2012. Bal ve apiterapi (Honey and apiteraphy), *Uludağ Arıcılık Dergisi,* 12, 89–97.

Zuluaga, C. M., Serrato, J.C. , Quicazan, M. 2015. Chemical, nutritional and bioactive characterization of Colombian beebread, *Chemical Engineering Transactions*, 43, 175- 180.

Watanabe, K., Rahmasari, R. , Matsunaga, A., Haruyama, T. and Kobayashi, N. 2014. Anti-influenza Viral Effects of Honey In Vitro: Potent High Activity of Manuka Honey, *Arch. Med. Res.*, 45, 5, 359–365.

J. Wojcicki, A. Hinek, and L. Samochowiec, 1985, “The protective effect of pollen extracts against allyl alcohol damage of the liver,” *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, vol. 33, no. 6, pp. 841–849.

BALIN ŞİFA OLUŞUYLA İLGİLİ BAZI RİVAYETLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Narin
Bingöl Üniversitesi / İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimle

ÖZET

Tıbb-ı nebevî, sağlığın korunması ve hastalıkların tedavisi hakkında Hz. Peygamber'den nakledilen hadisler ile buna dair literatürün genel adıdır. Temelde genel tababet, koruyucu hekimlik ve tedaviye yönelik tıbbî tavsiyeleri içermektedir. Bu konuya tahsis edilmiş kaynaklarda yer alan rivayetlerde koruyucu hekimliğin ehemmiyetine dikkat çekilmiş ve hastalıkların tedavisinin meşru olduğu belirtilmiştir. Bu çerçevede farklı tedavi yöntemlerine ve muhtelif ilaçlara başvurulmasının doğru olacağı vurgulanmıştır. Tıbb-ı nebevîde yer alan tavsiyelerden biri de bal ile tedavidir. Bilindiği gibi bal yüksek besin değerine sahip gıda maddelerinden biridir. Dinî metinlerde balın seçkin ve sağlıklı bir besin olduğuna işaret edilmektedir. Kur'an-ı Kerim'de balın şifa kaynağı olduğu belirtilmiş, ayrıca müminler cennette süzme baldan ırmaklarla müjdelenmiştir. Hadis kaynaklarında da Hz. Peygamber'in balı sevdiği, hastalıkların tedavisi için balı ve bal şerbetini tavsiye ettiği bilgisi yer almaktadır. Bu rivayetlerin çizdiği doğrultuda, tıbb-ı nebevî kitaplarında balın sağlık açısından önemli bir gıda olduğuna dikkat çekilerek ilaç görevini de ifa ettiği vurgulanmıştır. Bu tebliğde, balda şifa bulunduğuna işaret eden ve tıbb-ı nebevî çerçevesinde ele alınan bazı rivayetler değerlendirilecektir. Çoğunlukla temel hadis kaynaklarında yer verilmeyen bu rivayetlerin bazısı, içerik yönünden, balda şifa bulunduğu bilgisiyle örtüşen bir muhtevaya sahiptir. Böyle olmakla beraber bazısı sıhhat yönünden hadis ilminin kriterlerine uymamaktadır. Zira hadis ilminde bir sözün Hz. Peygamber'e ait olup olmadığının tespiti esastır. Bundan dolayı ilgili rivayetler sıhhat yönünden incelenecek, ardından rivayetlerin metinleri üzerinde bazı düşünceler serdedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Fıkıh, Hadis, Tıbb-ı Nebevî, Sağlık, Bal, Arı.

AN ASSESSMENT ON THE HADITH NARRATIONS REGARDING HONEY AS A SOURCE OF HEALING

ABSTRACT

Prophetic Medicine is the general name for the hadiths quoted from the Holy Prophet on maintaining health and the treatment of diseases and the related literature. Fundamentally, general medicine involves medical advice for treatment and preventive medicine. Hadith narrations in the sources related to the subject emphasized the importance of preventive medicine and stated that the treatment of diseases was legitimate. Within this framework, it was emphasized that referring to various treatment methods and medicine would be appropriate. One of the suggestions in Prophetic Medicine is treatment with honey. As is known, honey is a food product with high nutritional value. Religious texts point out that honey is a prominent and healthy nutrient. The Holy Quran states that honey is a source of healing and heralds rivers of honey in heaven for believers. In Hadith sources, it was stated that the Holy Prophet was fond of honey and suggested honey and honey syrup for the treatment of diseases. Based on these narrations, honey was stated as an important nutrient for health, acted as medicine and was suggested by the Holy Prophet for the treatment of certain diseases in the Prophetic Medicine books. In this paper, certain Hadith narrations that point out to the healing effects of honey and are considered within the framework of Prophetic Medicine will be evaluated. The content of some of these narrations, which were not included in primary Hadith sources, are in line with the information that honey is a source of healing. On the other hand, they do not comply with the criteria of the field of Hadith in terms of soundness. That is because it is essential to determine whether a saying belongs to the Holy Prophet in the field of Hadith. Therefore, the related Hadith narrations will initially be examined in terms of certainty and level of soundness, and certain thoughts on the texts of the Hadith narrations will be propounded.

Keywords: Fıqh, Hadith, Prophetic Medical, Health, Honey, Bee.

1. GİRİŞ

Sağlıklı beslenme her bireyi yakından ilgilendiren hayatî bir konudur. Fıtrata uygunluk ahkamın vaz'ında gözetilen bir ilke olduğu için beslenme ve gıda konularında dinî boyutun belirgin bir şekilde ön plana çıktığı görülür. İslam'ın temel referanslarında ise konu fıkhî boyutun yanında bir

yönüyle inanç çerçevesinde işlenmiştir.[20] Dinlerin bir çözüm sunma ve bir perspektif önerme iddiası, beslenme konusunun esasen din ekseninde tartışılmasını da zorunlu kılmaktadır.

Beslenme eyleminin fıkhı ilgilendiren boyutunun bulunması, ayrıca helâl ve haram kavramlarıyla ifade edilmesi, araştırmaların gıdanın niteliği üzerinde odaklanmasını zaruri kılmaktadır. Gıdaların seçimi, doğru şekilde saklanması, pişirilmesi ve tüketilmesi şeklinde kurgulanan sağlıklı beslenmede, gıdaların *helal* ürünlerden elde edilme koşulu konunun doğru zeminde tanımlanmasının ilk basamağını oluşturmaktadır. Ayrıca *tayyib* olma vasfı da Kur'an-ı Kerim'in helal yemeye dikkat çektiği yerlerde gıdanın niteliğine ilave ettiği önemli bir şarttır.[21] Gıdaların helal ve tayyib yani temiz, hoş, fıtrata ve sağlığa uygun helal ürünlerden seçilmesinin zorunluluğu bir emanet konumunda olan canın ve bedenin korunması ilkesiyle de örtüşmektedir.

Helal ve tayyib niteliğine sahip zeytin, hurma ve üzüm[22] gibi bazı gıda maddeleri naslarda övgüyle anılmaktadır. Bu nitelikleri taşıyan gıda ürünlerinin yanında ayrıca "şifa" gibi daha üstün meziyetlere sahip olanlar da bulunmaktadır. Bunlardan biri de "bal" olup Kur'an'da balın şifa taşıdığı belirtilmekte; hadis kaynaklarında da bazı hastalıkların tedavisi için Hz. Peygamber (a.s.) tarafından önerildiğine dair rivayetler yer almaktadır.

Bu tebliğde, balda şifa bulunduğuna işaret eden ve tıbb-ı nebevî çerçevesinde ele alınan bazı rivayetler değerlendirilecektir. Çoğunlukla temel hadis kaynaklarında yer almayan bu rivayetler, içerik yönünden, balda şifa bulunduğu bilgisiyle örtüşen bir muhtevaya sahiptir. Fakat bazıları sıhhat yönünden hadis ilminin kriterlerine uymamaktadır. Zira hadis ilminde bir sözün Hz. Peygamber'e ait olup olmadığının tespiti esastır. Bu çalışmada ise Kur'an'da bala yapılan vurgu takdim edildikten sonra tıbb-ı nebevî kitaplarında konuyla ilgili bazı rivayetler sıhhat yönünden incelenecek ve rivayetlerin metinleri üzerinde bazı yorumlarda bulunulacaktır.

2. TIBB-I NEBEVÎ ve BAL

Tıbb-ı nebevî, sağlığın korunması ve hastalıkların tedavisi hakkında Hz. Peygamber'den nakledilen hadisler ile buna dair literatürün genel adıdır. İslâm'da bireysel ve toplumsal sağlığı korumak bir vecibe olduğu için Hz. Peygamber sahabîlere sağlık alanında çeşitli emirler vermiş, uyarı ve tavsiyelerde bulunmuştur. O'nun şefkat ve merhamet sahibi oluşunun bir tezahürü olan bu tutumu

[20] En'âm, 6/121: "*Üzerine Allah'ın adı anılmadan kesilen hayvanlardan yemeyin. Kuşkusuz bu büyük günahtır. Gerçekten şeytanlar dostlarına, sizinle mücadele etmeleri için telkinde bulunurlar. Eğer onlara uyarsanız şüphesiz siz de Allah'a ortak koşmuş olursunuz.*"
[21] Bakara, 2/168; Mâide, 5/88; Enfâl, 8/69; Nahl, 16/114.
[22] Nahl, 16/11.

"*Size içinizden öyle bir peygamber gelmiştir ki, sıkıntıya uğramanız ona ağır gelir, size çok düşkündür, müminlere karşı şefkat ve merhamet doludur.*" (Tevbe, 9/128) âyetinde veciz bir şekilde vurgulanmıştır.

Hz. Peygamber'in tıbbî tavsiyeleri ile tedaviye yönelik irşadını konu edinen rivayetler, hadis kaynaklarında biraraya getirilmiştir. Buhârî'de "Kitâbu'l-merdâ" ve "Kitâbu't-tıb", Müslim'de "Kitâbu's-selâm", Ebû Dûvûd'da "Kitâbu't-tıb", Tirmizî ve İbn Mâce'de "Ebvâbu't-tıb" bölümü yer almaktadır. Nesâî'nin *es-Sünenü'l-kübrâ*'sında bu adla müstakil bir bölüm açılmışken *Sünenü's-suğrâ*'sında böyle bir bölüm bulunmamaktadır. İmam Mâlik'in *Muvatta*'ı ile Ahmet b. Hanbel'in *Müsned*'inin yanısıra hadis kitaplarının taharet, namaz, oruç ve hac gibi fıkıhla ilgili bölümlerinde de yer alan bu tür rivayetler zamanla müstakil kitaplarda bir araya getirilmiş ve "tıbb-ı nebevî" adı verilen külliyat ortaya çıkmıştır. Bunlardan Ebû Nuaym el-İsfahânî (ö. 430/1038) ve Zehebî'nin (ö. 748/1348) *et-Tıbbu'n-nebevî* adını taşıyan eserleri ile Süyûtî'nin (ö. 911/1505) *el-Menhecü's-sevî* ve Şemseddin İbn Tolun'un (ö. 953/1546) *el-Menhelü'r-revî*'si, ayrıca İbn Kayyim el-Cevziyye'nin (ö. 751/1350) *Zâdu'l-me'âd*'ının *et-Tıbbu'n-nebevî* adıyla da basılan tıpla ilgili bölümü bu disiplinin en meşhur kaynakları arasında yer alır.

Tıbb-ı nebevî eserlerinde yer alan rivayetler *genel tababet, koruyucu hekimlik ve tedaviye yönelik*[23] olmak üzere üç başlıkta toplanmaktadır. Bu rivayetlerde hekimliğin ehemmiyetine dikkat çekilmiş ve hastalıkların tedavisinin meşru olduğu belirtilmiş; farklı tedavi yöntemlerine ve muhtelif ilaçlara başvurulması tavsiye edilmiştir. Fakat rivayetlerin sıhhat durumlarının gösterilmesi amaçlanmadığından bazı zayıf ve mevzu rivayetlerin de bu kitaplarda yer aldığı görülür. Rivayetlerin sübutu ve sıhhat durumunun tespiti hadis ilmi açısından önem arz ettiği için bu durum ilgili kaynakların kullanımında daha temkinli yaklaşımı zorunlu kılmaktadır. Bununla beraber söz konusu kaynaklar, o dönemde yaygın olan tıp anlayışını yansıtması yönüyle tıp bilim tarihi incelemeleri için kaynak mesabesindedirler.[24]

Tıbb-ı nebevîde seçkin ve sağlıklı bir besin olduğu belirtilen gıdalardan biri de baldır.[25] Kur'an-ı Kerim'de muttakiler için vâ'd edilen cennetler tanıtılırken "*İçinde süzme baldan ırmaklar vardır.*" (Muhammed, 47/15) denilerek cennette süzme baldan ırmaklar bulunduğu müjdesi verilmiş; dünya hayatında ise insanoğluna sunulmuş bir nimet olarak şifa barındırdığı bildirilmiştir:

[23] İlhan Yıldız, "Nebevî Tıb Açısından Tıbbî Etik", s. 72-73.
[24] Ayhan Tekineş, "Tıbb-ı Nebevî", *DİA*, XLI, 86.
[25] İrfan Yılmaz, "Tıbb-ı Nebevî'de Önemli Bir Şifa Kaynağı: Bal", s. 126 vd.

وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتاً وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (Nahl 16/68)

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (Nahl, 16/69)

"*Rabbin bal arısına: Dağlardan, ağaçlardan ve insanların yaptıkları çardaklardan kendine evler (kovanlar) edin. Sonra meyvelerin her birinden ye ve Rabbinin sana kolaylaştırdığı yaylım yollarına gir, diye ilham etti. Onların karınlarından renkleri çeşitli bir şerbet (bal) çıkar ki, onda insanlar için şifa vardır. Elbette bunda düşünen bir kavim için büyük bir ibret vardır.*" (Nahl, 16/68, 69).

Kur'an'da şifa kelimesinin yer aldığı üç âyette şifa kelimesi Kur'an'a nisbet edilmiştir. Bu âyetleri incelediğimizde Kur'an'da nâzil olanların müminler için şifa ve rahmet olduğu (İsrâ, 17/82); Kur'an'ın insanlar için bir öğüt, kalplerdeki hastalıklara şifa, bir rehber ve rahmet olarak gönderildiği (Yûnus, 10/57); yine müminler için bir rehber ve şifa olduğu (Fussilet 44) bilgisini görmekteyiz. Nahl suresinin 69. âyeti ise şifanın maddî olan bir şeye yani bala isnat edildiği tek yerdir.

Kur'an'da bala Allah'ın varlığını gösteren bir delil ve kudretine işaret eden bir âyet olması bağlamında yer verilmiştir. Zira yeryüzünde ve gökyüzünde her şey, Allah'ın varlığını gösteren ve kudretine işaret eden birer delil ve âyettir. Bu besinler ayrıca Allah'ın lütuf ve ihsanıdır. "*Nitekim size hayvanın karnında, besin artıklarıyla kan arasında bir konumda bulunan bir nesne, içenlere lezzet veren saf süt içiriyoruz.*" (Nahl 16/66) Allah'ın ilminin ve kudretinin kuşatıcılığına işaret eden bu durum, "*her şeyi sapasağlam yapan Allah'ın sanatıdır.*" (Neml 27/88) O'na boyun eğmeye ve yalnızca O'na kul olmaya bir vesiledir.

3. BALIN KUR'AN İLE BİRLİKTE ANILMASI

Kur'an'ın ihtiva ettiği hükümler, emir ve yasaklar şifa kavramıyla ifade edilmiş ve "*Biz Kur'an'dan, müminler için şifa ve rahmet olacak şeyler indiriyoruz.*" (İsrâ, 17/82) âyetinde buna işaret edilmiştir. Resûl-i Ekrem ise hem Kur'an'ı hem de balı aynı kavramla yani şifayla nitelemiş; bal ile Kur'an'ı aynı sıfatla yanyana zikretmiş ve عَلَيْكُمْ بِالشِّفَاءَيْنِ: الْعَسَلِ، وَالْقُرْآنِ "*Şifa veren iki şeye devam ediniz: Bala ve Kur'an'a*" diye buyurmuştur.[26] Abdullah b. Mesud'un rivayet ettiği ve Hâkim

[26] İbn Ebî Şeybe, *el-Musannef*, V, 60; İbn Mâce, "Tıb", 7; Ebû Nu'aym el-İsfahânî, *et-Tıbbu'n-nebî,* II, 268-269.

en-Nîsâbûrî'nin Buhârî ve Müslim'in şartlarına göre sahih olduğu değerlendirmesinde bulunduğu[27] bu hadiste Hz. Peygamber, "bal" ve "Kur'an"ın her ikisine de vurguda bulunarak *beşerî tıp* ile *ilahî tıbbı*, bedenlerin tıbbı ile nefislerin tıbbını, yere bağlı şifa sebebi ile göğe bağlı şifa sebebini bir araya getirmiştir.[28] Benzer bir rivayette de Abdullah İbn Mesud şöyle buyurmuştur: "*Bal her türlü hastalığa şifadır, Kur'an da göğüslerdekine şifadır.*"[29]

4. HZ. PEYGAMBER'İN BALI SEVMESİ

Hadis kaynaklarında Hz. Peygamber'in balı sevdiği, hastalıkların tedavisi için balı ve bal şerbetini tavsiye ettiği bilgisi yer almaktadır. Resûl-i Ekrem'in balı sevdiği, diğer yiyecekler arasından onu seçtiği ve hastalıkların tedavisi için balı tavsiye ettiği hususuyla ilgili hadis kaynaklarında pek çok rivayet bulunmaktadır. Buhârî ve Müslim'in muttefakun aleyh olarak rivayet ettiği hadislerden birinde Hz. Aişe, Resûl-i Ekrem'in tatlı şeyleri ve balı sevdiğini haber vermektedir:

«كَانَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يُحِبُّ الحَلْوَاءَ وَالْعَسَلَ»

"Resûlullâh (a.s.) tatlı şeyleri ve balı severdi." [30]

Hz. Aişe'den gelen ve Buhârî'de yer alan benzer bir rivayette de tatlı şeylerin ve balın Hz. Peygamber'in çok hoşuna gittiği aktarılmaktadır.[31] Her iki hadis de yine Hz. Aişe'nin rivayeti olarak tıbb-ı nebevî kaynaklarının bazılarında şu lafızla yer almıştır:

«كَانَ أَحَبَّ الشَّرَابِ إِلَيْهِ الْعَسَلُ» "Bal O'nun en sevdiği içeceklerdendi."[32]

Hz. Peygamber sevdiği bu nimeti ashab-ı kirama bizzat kendi elleriyle de ikram etmiştir. Câbir b. Abdillâh şöyle buyurmuştur: "Resûl-i Ekrem'e bal hediye edildi. Lokma lokma taksim edip bize dağıttı. Ben de bana düşen lokmayı aldım ve sonra "Ey Allah'ın resulü, başka bir lokma daha alabilir miyim?" diye sordum, O da "*Evet*" dedi."[33] Bu rivayetin de gösterdiği şekilde Hz. Peygamber özellikle sevdiği şeyleri ashabıyla paylaşır ve onlara ikrâmda bulunurdu. "*Allah yolunda sevdiğiniz şeylerden harcamadıkça iyiliğe asla eremezsiniz*" (Âl-i İmrân, 3/92) âyetinde anlatılan ahlakî fazileti, en sevdiği yiyeceklerden olan balı bizzat elleriyle ikram ederek teşvik etmekteydi.

[27] Hâkim Nîsâbûrî, *el-Müstedrek*, IV, 321.
[28] İbn Kayyim el-Cevziyye, *Zâdu'l-me'âd*, IV, 32; Şirbînî, *Muğni'l-muhtâc*, II, 47.
[29] İbn Ebî Şeybe, *el-Musannef*, VI, 126
[30] Buhârî, "Talak", 8, "Et'ima", 32, "Eşribe", 10, "Hîle", 12; Müslim, "Talak", 21.
[31] Buhârî, "Tıb", 4.
[32] Ebû Nu'aym el-İsfahânî, *et-Tıbbu'n-nebî,* II, 695.
[33] İbn Mâce, "Tıb", 7.

Bal, helâl ve tayyip ürünlerden olup şifa barındırdığı için, Hz. Peygamber'in bu fiili iyiliğe erişme yolunda örnek bir davranıştır.

Bütün bu rivayetler ayrıca bal arısına karşı takınılması gereken tutum konusunda da bize ışık tutmaktadır. İbn Abbâs'tan gelen bir rivayette bal arısı Hz. Peygamber tarafından, öldürülmesi yasaklanmış canlılar arasında anılmaktadır.[34] Bu yasağın temelinde hem bal arısının öldürülmesinde herhangi bir faydanın bulunmaması hem de arının üretiminin engellenmesi gibi nedenler yer almaktadır.[35]

5. BALIN KORUYUCU HEKİMLİKTE KULLANIMI

Hastalıklardan korunma ve hafızanın güçlü tutulması, koruyucu hekimlikte öne çıkan konular arasında yer alır. Hem bedenî hem de zihnî anlamda sağlığın korunmasıyla ilişkili olan temel dinamik ise besinlerin türü ve niteliğidir. Bal ise sağlığın korunması ve hafızanın güçlü tutulması bağlamında görev ifa eden gıdalar arasında yer almaktadır. Bu anlamda bazı rivayetlerde balın koruyucu fonksiyonuna yapılan vurgu ön plana çıkmaktadır:

Ebû Hüreyre'nin rivayet ettiği bir hadiste Resûl-i Ekrem «مَنْ لَعِقَ الْعَسَلَ ثَلَاثَ غَدَوَاتٍ، كُلَّ شَهْرٍ، لَمْ يُصِبْهُ عَظِيمٌ مِنَ الْبَلَاءِ»

"*Her ay üç gün sabahleyin balı tadan kimseye büyük belâ isabet etmez*"[36] buyurmuştur. Mahmud b. Hidâş→Saîd b. Zekeriyyâ el-Kuraşî→ Zübeyr b. Saîd el-Hâşimî→Abdulhamîd b. Sâlim→Ebû Hüreyre kanalıyla *Sünen-i İbn Mâce*'de yer alan hadis sened açısından birkaç noktada tenkit edilmiştir: Ukaylî, ravilerden Abdulhamîd b. Sâlim ile Ebu Hüreyre arasında "ınkıta" bulunduğunu, yani Abdulhamid b. Sâlim'in hadisi Ebu Hüreyre'den işitmediğini, dolayısıyla hadisin munkatı;[37] İbn Kesîr de senetteki ravilerden Zübeyr b. Saîd el-Hâşimî'in "metruk" olduğunu belirtmiştir.[38] Buhârî ise Abdulhamîd b. Sâlim'in Ebû Hüreyre'den semâının bilinmediğini,[39] İbn Hacer ise Abdulhamid b. Sâlim'in "meçhul" olduğunu ifade etmiştir.[40] İbnü'l-Cevzî hadisin sahih olmadığı

[34] Ebû Dâvûd, "Edeb", 176: "Resûlullâh (a.s.) karınca, arı, hüdhüd ve örümcek kuşunun öldürülmesini yasakladı."
[35] Tahâvî, *Şerhu müşkili'l-âsâr*, II, 330.
[36] İbn Mâce, "Tıb", 7; Ebû Nu'aym el-İsfahânî, *et-Tıbbu'n-nebî,* I, 268, II, 546.
[37] Ukaylî, *ed-Du'afâu'l-kebîr*, III, 40.
[38] İbn Kesîr, *Tefsîrü'l-Kur'âni'l-azîm*, IV, 584.
[39] Buhârî, *et-Târîhu'l-kebîr*, VI, 54.
[40] İbn Hacer el-Askalânî, *Takribü't-Tehzîb*, s. 333.

değerlendirmesinde bulunmuş,[41] Süyûtî de hadisin zayıf olmakla birlikte başka rivayet ve tariklerle desteklendiği için mevzu sayılamayacağını belirtir.[42]

Bazı kaynaklar balın hafızayı güçlendirdiğine dair Enes b. Mâlik'ten gelen bir rivayete yer vermektedir. Bu rivayete göre Resûl-i Ekrem şöyle buyurmuştur:

من أَرَادَ الْحِفْظ فَلْيَأْكُل الْعَسَل

"*Hafızasını güçlü tutmak isteyen, bal yesin.*"[43]

Besinlerin türü ve niteliği insan sağlığıyla ilişkili olduğu kadar hem inanç ilkeleriyle hem de şerî-ameli bir alan olan fıkıhla irtibatlıdır. Helal ve haram kavramlarıyla ifade edilen bu konuda nasların sunduğu bilginin iyi okunması, sahih bir şekilde yorumlanması ve tatbik edilmesi gerekmektedir. Çünkü beslenme ve gıda teorik olmaktan ziyade amelî bir konudur. Şerî-ameli konuların düzenlenmesinde Şâri Teala maslahatı gözettiği için naslarda yer alan bilgiler izlenerek koruyucu hekimliğin esasları ve temel ilkeleri daha sağlıklı bir şekilde tanzim edilebilir.

6. BALIN TEDAVİ AMAÇLI KULLANIMI

Hz. Peygamber'in hastalıkların tedavisi konusunda ashabı yönlendirirken *zehir gibi habis şeylerle tedavi olmayı* nehyetmiş;[44] tedavinin helâl ve tayyib ürünlerle yapılmasını tavsiye etmiştir. Bu çerçevede hadis kaynaklarında gerek koruyucu hekimlik gerekse tedaviye yönelik olarak balın ilaç görevini ifa ettiği ve bazı hastalıkların tedavisi için Hz. Peygamber'in balı ve bal şerbetini tavsiye ettiği vurgulanmıştır. Câbir b. Abdillah demiştir ki ben Resûl-i Ekrem'in şöyle buyurduğunu işittim: "*Sizin kullandığınız ilaçlarda bir şifa varsa -yahut: ilaçlarınızdan herhangi birinde şifa olacaksa- bu ya neşter darbesinde ya bal şerbetinde ya da derde uyacak bir ateşle dağlamadadır. Fakat ben, dağlamayı sevmiyorum.*"[45]

Dağlamaya mecbur kalınmadıkça başvurulmaması istenmiş ve balın tedavi edici niteliği zikredilmiştir. Klasik kaynaklarda da balın sağlık açısından önemli bir gıda olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu çerçevede kalp ve damar hastalıklarının, mide, karaciğer ve böbrek gibi organların

[41] İbnü'l-Cevzî, *el-Mevzû'ât*, III, 215.
[42] Süyûtî, *el-Le'âli'l-masnû'a*, II, 344.
[43] Deylemî, *el-Firdevs bi-me'sûri'l-hitâb*, III, 594. Rivayetin yer aldığı Şîruye b. Şehredâr ed-Deylemî'nin (ö. 509/1115) bu eseri, hadis münekkidleri tarafından tenkit edilmiştir. Zira eserde bulunan hadislerden bir kısmı sahih, bir kısmı ferd ve garîb, çoğu zayıf, bir kısmı da mevzudur. Bk. Mücteba Uğur, "Firdevsü'l-ahbâr", *DİA*, XIII, 130.
[44] Ebû Dâvûd, "Tıb", 11; Tirmizî, "Tıb", 7; İbn Mâce, "Tıb", 11.
[45] Buhârî, "Tıb", 4; Müslim, "Selâm", 71.

tedavisinde önemli bir besin olduğu ve sindirim bozukluğuna iyi geldiği belirtilmiştir.[46] Balın "hâfız/koruyucu" ve "emîn/güvenli" isimleri taşıması[47] da onun seçkin ve sağlıklı bir besin olmasına işaret etmektedir.

a) Karın Ağrısı ve İshal Tedavisinde Balın Faydası:

Balın karın ağrısı ve ishal tedavisinde kullanımıyla ilgili kaynaklarda şu rivayet ön plana çıkmaktadır: Bize Ayyâş b. Velîd→Abdula'lâ→Saîd b. Ebî Arûbe→Katâde→Ebu'l-Mütevekkil→Ebû Saîd el-Hudrî'den (r.a.) naklettiğine göre o şöyle söylemiştir: "Hz. Peygamber'e (a.s.) bir sahabî gelerek kardeşinin karın ağrısından rahatsız olduğunu söyledi. Hz. Peygamber (a.s.) "*Ona bal (şerbeti) içir.*" diye tavsiye etti. Sahabî ikinci defa gelip rahatsızlığın geçmediğini söyledi. Hz. Peygamber (a.s.) yine "*Bal şerbeti içir.*" diye buyurdu. Sahabî üçüncü defa yine geldi. Hz. Peygamber (a.s.) tekrar "*Bal şerbeti içir.*" buyurdu. Sahabî sonra tekrar gelip "İçirdim (fakat ağrısı geçmedi)", deyince Hz. Peygamber (a.s.) "*Allah sözünde doğrudur; fakat kardeşinin midesi yalancıdır. Haydi ona yine bal şerbeti içir!*" diye tedaviye devam etmesini istedi. Sahabî de (dördüncü defa) bal şerbeti içirdi, bunun sonucunda kardeşi şifa buldu."[48] Ayrıca bu hadisi kitabına alan Tirmizî hadisin sıhhati için "hasen sahih" değerlendirmesinde bulunmaktadır. [49]

Hz. Peygamber'in (a.s.) "*Allah sözünde doğrudur*" derken balda insanlar için birçok şifa bulunduğuna işaret eden "*Balda insanlar için bir şifâ vardır*" (Nahl, 16/69) âyetini kasdettiği anlaşılmaktadır. "Midenin yalancı olması" ifadesi ise mecazi bir anlatımdır. Bu sözle Hz. Peygamber midede birçok zararlı madde bulunduğunu, hazım cihazının bu sebeple balın tesirini kabul edecek durumda olmadığını anlatmak istemiştir.[50]

Tıbb-ı nebevî ile ilgili araştırmalarda bulunmuş olan Mahmud Nâzım en-Nesîmî, Hz. Peygamber'in tıpla ilgili hadislerinin bir kısmının kendisine vahiyle bildirilmiş olduğu kanaatini serdetmektedir. Ona göre, karın ağrısı ve ishal için ısrarla bal şerbetinin tavsiye edilmesi o dönemde ancak vahiyle bilinebilecek gerçeklerdendir. Dolayısıyla bal örneğinde görüldüğü gibi tıpla ilgili bazı bilgiler kendisine vahiyle bildirilmiştir.[51]

---

[46] İbn Hacer el-Askalânî, *Fethu'l-bârî,* X, 140.
[47] Hatib eş-Şirbînî, *Muğni'l-muhtâc*, II, 46.
[48] Buhârî, "Tıb", 4; Müslim, "Selâm", 91.
[49] Tirmizî, "Tıb", 31.
[50] Yaşar Kandemir, "Bal", *DİA*, IV, 552.
[51] Mahmûd Nâzım en-Nesîmî, *et-Tıbbu'n-nebevî,* III, 41; Tekineş, *"Alernatif İslami Tıb "Tıbb-ı Nebevî"*, 66.

b) Balın Her Türlü Hastalığa İyi Geldiği:

Kaynaklarda ayrıca balın her türlü hastalığa geldiğine ilişkin bazı rivayetler mevcuttur:

عَنْ عَائِشَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهَا، قَالَتْ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: «إِنَّ الْخَاصِرَةَ عِرْقُ الْكُلْيَةِ، إِذَا تَحَرَّكَ آذَى صَاحِبَهَا، فَدَاوُوهَا بِالْمَاءِ الْمُحْرَقِ وَالْعَسَلِ»

"Bel, böbreğin damarıdır, hareket ettiğinde sahibine eziyet eder, onu sıcak su ve balla tedavi ediniz."[52]

Hâkim en-Nîsâbûrî, Buhârî ve Müslim'in tahric etmediği bu hadis için 'isnadı sahihtir' değerlendirmesinde bulunmuştur.[53]

Balın şifa kaynağı oluşu ile ilgili diğer bir rivayet de İbn Ebî Şeybe'nin *el-Musannef*'inde "mürsel" olarak yer alan şu hadistir:

حَدَّثَنَا وَكِيعٌ، عَنْ مِسْعَرٍ، عَنْ خَشْرَمٍ الْجُعْفَرِيِّ، أَنَّ مُلَاعِبَ الْأَسِنَّةِ عَامِرَ بْنَ مَالِكٍ، «بَعَثَ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَسْأَلُهُ الدَّوَاءَ وَالشِّفَاءَ مِنْ دَاءٍ نَزَلَ بِهِ، فَبَعَثَ إِلَيْهِ النَّبِيُّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِعَسَلٍ أَوْ عُكَّةٍ مِنْ عَسَلٍ»[54]

Vekî→Mis'ar→Haşram el-Caferi'den rivayet edilmiştir ki "Âmir b. Mâlik maruz kaldığı hastalık için Hz. Peygamber'den kendisine bir ilaç ve şifa talep etmek için bir elçi gönderdi. Bunun üzerine Hz. Peygamber, ona bal gönderdi."

Balın şifa kaynağı oluşu ile ilgili diğer bir rivayet de şudur: Amr b. Osman→Bakiyye→Abdullah b. Büceyr→Asbahî→Muhammed b. Şurahbil Hz. Peygamber'in şöyle buyurduğunu rivayet etmiştir:

«لَا تَرُدُّوا الطِّيبَ وَلَا شَرْبَةَ عَسَلٍ عَلَى مَنْ جَاءَكُمْ بِهِ»

"*Size güzel koku ve bal şerbeti getiren kimsenin bu ikramını geri çevirmeyin*."[55]

Bu rivayet hadis alimleri tarafından şöyle değerlendirilmiştir: İbn Ebî Âsım ve Ebû Nuaym'ın naklettiği bu rivayetlerin senedinde yer alan Muhammed b. Şurahbil ismi hatalı olup bunun Mahmud b. Şurahbil olması gerekir. Ayrıca hadisin senedinde yer alan Bakiyye b. Velid müdellis olmakla cerh edilmiştir.[56]

---

[52] Hâkim en-Nîsâbûrî, *el-Müstedrek*, IV, 564; Ebû Nu'aym el-İsfahânî, *et-Tıbbu'n-nebî,* II, 666.
[53] Bk. Hâkim en-Nîsâbûrî, *el-Müstedrek*, IV, 564.
[54] İbn Ebî Şeybe, *el-Musannef*, VI, 412.
[55] İbn Ebî Âsım, *el-Âhâd ve'l-mesânî*, V, 312; Ebû Nuaym el-İsfehânî, *Ma'rifetü's-sahâbe*, I, 196.
[56] İbn Hacer el-Askalânî, *el-Metâlibü'l-Âliye*, XI, 835.

Aynı anlamda Hz. Ali'den Resûl-i Ekrem'in "*Size bal şerbeti getirenin ikramını geri çevirmeyin*"[57] dediği rivayet edilmiştir. Yine Ebû Nuaym el-İsfahânî'nin (ö. 430/1038) *et-Tıbbu'n-nebî* adlı eserinde yer alan bir rivayette Hz. Aişe şöyle buyurmuştur: "*Bal şerbetinden daha faydalı bir ilaç talep edilmez.*"[58]

7. BALIN DUAYA VE AFFA VESİLE OLMASI

Balın sağlık açısında sahip olduğu meziyetleri konu edinen hadislerin yanında kimi rivayetlerde bal meleklerin duası ve cehennem azabından azad olmayla ilişkilendirilmiştir. Bu rivayetlerde evde bal bulunduran kimsenin meleklerin duasına mazhar olacağı, hatta karnında bal bulunduğu halde ölen kimseye cehennem ateşinin dokunmayacağı bilgisi yer almaktadır. Ancak bu tür rivayetler hadis alimleri tarafından tenkit edilmiştir. Bu rivayetlerden biri de şudur: "*Size bal içmeyi tavsiye ediyorum. Nefsim elinde olana yemin ederim ki balın bulunduğu hiç bir ev yoktur ki melekler onun için istiğfarda bulunmasın. Kişi balı içtiğinde midesine bin derman girmiş ve oradan da bin dert çıkmış olur. Kişi midesinde bal varken ölürse cehennem ateşi ona zarar vermez.*" [59] İbnü'l-Cevzî bu hadisin rivayetlerinin bilinmediğini gerekçe göstererek mevzu; Fetennî ise münker olduğuna hükmetmiştir. [60]

8. BALIN KIYAMET ALÂMETLERİ ARASINDA ANILMASI

Bazı rivayetlerde bal kıyametin gelişiyle irtibatlı olarak anılmaktadır. Abdullah İbn Ömer'den gelen bir rivayette Resûl-i Ekrem'in şöyle buyurduğu nakledilmiştir:

أول رَحْمَة ترفع من الأَرْض الطَّاعُون وَأول نعْمَة ترفع من الأَرْض الْعَسَل

"*Yeryüzünden rahmet olarak kalkacak ilk şey veba ve yeryüzünden çekip alınan ilk nimet ise baldır.*"[61]

İbnü'l-Cevzî ve Muhammed Tâhir el-Fettenî'nin (ö. 986/1578) mevzu olduğunu belirttiği[62] bu rivayette, bal eşrâtü's-sâa yani kıyamet alâmetlerinden biriymiş gibi ifade edilmiştir. Balın çekip alınması zuhurundan sonra hemen kıyametin kopacağı yakın alâmetler değil de tabiattaki bozuluşun işareti olan orta alâmetler arasında kabul edilmelidir. Burada ifade edilen "çekip alınma" ise, fesad ve bozuluşa delalettir. Bu rivayet, mevzu olmakla birlikte içeriği, tabiatın kullanılmasının belirli bir

[57] Deylemî, *el-Firdevs bi-me'sûri'l-hitâb*, V, 26.
[58] Ebû Nu'aym el-İsfahânî, *et-Tıbbu'n-nebî,* I, 269.
[59] İbnü'l-Cevzî, *el-Mevzû'ât*, III, 21.
[60] Bk. İbnü'l-Cevzî, *el-Mevzû'ât*, III, 21; Fettenî, *Tezkiretü'l-mevzû'ât*, s. 150.
[61] Deylemî, *el-Firdevs bi-me'sûri'l-hitâb*, I, 36.
[62] İbnü'l-Cevzî, *el-Mevzû'ât*, III, 20; Fettenî, *Tezkiretü'l-mevzû'ât*, s. 150.

sorumluluk gerektirdiği bakış açısıyla okunabilir. Buradaki sorumluluk, israfa ve saçıp savurmaya izin vermemek demektir. Tabiat nimetleri mülkün asıl sahibi olan Allah'ın insanlara *ihsan*ıdır (Nahl, 16/80-81). Tabiatın yağmalanması ve kirletilmesi bu ihsanın sorumsuzca kullanılmasının sonucudur.[63]

Ekosistemdeki doğal dengenin bozulmasının en belirgin etkisi canlıların yaşamında görülür. Eski uygarlıklarda görece daha yavaş ilerlediği görülen bu bozuluş, modern döneme hâkim *üretim* ve *tüketim* döngüsünden kaynaklanan nedenlerle hızlanarak, yaşamı tehdit eden sorunların başında yer almıştır. Günümüzde şiddetle hissedilen bu durumun ana sebebi insan faaliyetlerinin niteliğinde yatmaktadır. "*İnsanların kendi elleriyle yapıp ettikleri yüzünden karada ve denizde düzen bozuldu; böylece Allah -dönüş yapsınlar diye- işlediklerinin bir kısmını onlara tattırıyor.*" (Rûm, 30/41) âyetinde işaret edildiği gibi insanın diğer canlıların yaşam alanlarına tahakküm etmeye dönük eylemi, etkisi nihayetinde yine kendisine dönecek bir tahrip faaliyetine bürünmüştür. Bu çerçevede tabiatın hor kullanılması, tarım ilaçları, çevre kirliliği, hava kirliliği ve küresel ısınma gibi sebep sonuç ilişkisine sahip parametrelerin diğer canlılar gibi arıların da doğal yaşam alanlarını olumsuz etkilemektedir. Canlılar arasında arıların etkilenmeye daha açık olmalarından dolayı tabiatın korunması bal gibi tabii ürünler için hayatî bir öneme sahiptir. İnsan, hayvan ve bitki sağlığı üzerinde olumsuz etki bırakan sanayi kollarında yeterli önlemlerin alınmaması ve zararlı gazların doğaya olduğu şekliyle salınımı başta bal olmak üzere besinlerin sağlıksız bir niteliğe bürünmesine yol açmaktadır. Oysa insanın istifadesine sunulmuş olan her şey emanet hükmündedir. En nihayetinde bütün her şey göklerin ve yerin sahibi olan Allah'a döndürülecektir (Maide, 5/48).

9. SONUÇ

Gıdaya erişim ve sağlıklı beslenme zarurî bir ihtiyaç ve tabiî bir hak olup nasların düzenlediği bir alandır. Bal ise insan sağlığına faydalı ve besleyici değeri yüksek olan bir gıdadır. Bu bağlamda Kur'an'da balın "şifa" ile nitelendirilmesi önem taşımaktadır. Nitekim bu şifanın uygulaması olarak değerlendirebileceğimiz Hz. Peygamber'in, tedavi amacıyla bal ve bal şerbetini kullandığına dair pek çok rivayet kaynaklarda yer almaktadır. Bu rivayetlerden hareketle de Müslüman toplumlar tarafından tarih boyunca bal bir besin olarak kabul görmüştür. Bunun yanısıra şifa amacıyla da farklı şekillerde tüketilmiştir. Çevre kirliliğinden dolayı gıda güvenliğinin tehlikeli boyutlara vardığı günümüzde önemli bir şifa kaynağı olarak değerlendirilen balın korunması daha da büyük öneme sahiptir.

[63] İsmail R. Farukî, *Tevhid*, s. 198-199.

İnsan sağlığının korunmasını dinî bir gereklilik gören İslam'da Kur'an'daki âyetler ve hadis rivayetlerinden oluşan tıbb-ı nebevî literatürü içerisinde balın özel bir yeri olduğu anlaşılmaktadır. Ancak var olan rivayetlerin aynı değeri taşıdığını savunmak mümkün değildir. Zira söz konusu rivayetlere ilişkin hadis âlimlerinin yaptığı değerlendirmeler sonucunda rivayetlerin aynı değerde olmadığı hatta bir kısmının mevzu olduğu ortaya çıkmıştır. Tıbb-ı nebevî kaynaklarında yer alan bu rivayetlerin kendi dönemlerindeki tıp anlayışına dair bilgi verdiği ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla rivayetleri bu yönden de değerlendirmek tıp tarihi açısından konuya farklı bir boyut kazandırmaktadır.

KAYNAKÇA

BUHÂRÎ, Muhammed b. İsmail, *Sahîh-i Buhârî*, I-VIII, Dâru't-Tıbaati'l-Âmire, İstanbul 1315.

BUHÂRÎ, Muhammed b. İsmail, *et-Târîhu'l-kebîr*, I-VIII, Dâiretü'l-Meârifi'l-Osmaniyye, Haydarabad 1361-1364.

DEYLEMÎ, Şîrûye b. Şehredâr, *el-Firdevs bi-me'sûri'l-hitâb* (*Firdevsü'l-ahbâr)*, I-VI, nşr. Saîd b. Besyûnî Zağlûl, Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, Beyrut 1406/1986.

EBÛ DÂVÛD, Süleyman b. Eş'as es-Sicistânî, *Sünen-i Ebî Dâvûd*, I-VII, thk. Şuayb el-Arnaût, M. Kamil Karabelli, Dâru'r-Risâleti'l-İlmiyye, Dımaşk 1430/2009.

EBÛ NUAYM EL-İSFAHÂNÎ, Ahmed b. Abdullah, *Ma'rifetü's-sahâbe*, I-VII, Dâru'l-Vatan, Riyad 1998.

FARUKÎ, İsmail R., *Tevhid*, (çev. Dilaver Yardım, Latif Boyacı), İnsan Yayınları, İstanbul 1995.

İBN EBÎ ÂSIM, Ahmed b. Amr, *el-Âhâd ve'l-mesânî*, I-VI, Dâru'r-Râye, Riyad 1991.

İBN EBÎ ŞEYBE, Ebû Bekr Abdullah b. Muhammed, *el-Musannef fi'l-ehâdîs ve'l-âsâr*, I-VII, thk. Kemâl Yûsuf el-Hût, Mektebetü'r-Rüşd, Riyad 1409.

İBN HACER EL-ASKALÂNÎ, Ahmed b. Ali, *el-Metâlibü'l-Âliye*, I-IXX, Dâru'l-Âsıma, Riyad 1998/1419.

İBN HACER EL-ASKALÂNÎ, Ahmed b. Ali, *Fethu'l-bârî*, I-XVII, Dâru Tîbe, Riyad 1426/2006.

İBN HACER EL-ASKALÂNÎ, Ahmed b. Ali, *Takribü't-Tehzîb*, thk. Muhammed Avvâme, Dâru'r-Reşîd, Dımaşk 1406/1986.

İBN KAYYİM EL-CEVZİYYE, Muhammed b. Ebî Bekr, *Zâdu'l-me'âd fî hedyi hayri'l-ibâd*, I-V, thk. Şuayb el-Arnaût, Müessesetü'r-Risâle, Beyrut 1415/1994.

İBN KESÎR, Ebü'l-Fidâ İsmail b. Ömer, *Tefsîrü'l-Kur'âni'l-azîm*, I-VIII, thk. Sâmi b. Muhammed es-Selâme, Dâru Tîbe, Riyad 1420/1999.

İBN MÂCE, Muhammed b. Yezîd el-Kazvînî, *Sünen-i İbn Mâce*, I-V, thk. Şuayb el-Arnaût vd., Dâru'r-Risâleti'l-İlmiyye, Dımaşk 1430/2009.

İBNÜ'L-CEVZÎ, Ebü'l-Ferec Abdurrahman b. Ali, *el-Mevzû'ât*, I-III, thk. Abdurrahman Muhammed Osman, Mektebetü's-Selefiyye, Medine 1386/1966.

KANDEMİR, M. Yaşar, "Bal", *DİA*, IV, 552-553, TDV Yayınları, İstanbul 1991.

NESÎMÎ, Mahmûd Nâzım, *et-Tıbbu'n-nebevî ve'l-ilmu'l-hadîs*, I-III, 2. baskı, Beyrut 1987

SÜYÛTÎ, Celâleddin Abdurrahman b. Ebî Bekr, *el-Le'âli'l-masnû'a*, I-II, Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye, Beyrut 1417/1996.

ŞİRBÎNÎ, Muhammed el-Hatîb, *Muğni'l-muhtâc*, I-V, thk. Abdurrezzâk Şühûd en-Necm, Dımaşk, 2009.

TAHÂVÎ, Ebû Cafer Ahmed, *Şerhu müşkili'l-âsâr*, I-XVI, thk. Şuayb el-Arnaût, Müessesetü'r-Risâle Beyrut 1994.

TEKINEŞ, Ayhan, *"Alernatif İslami Tıb "Tıbb-ı Nebevî"*, *Dîvân*, 3, (1), 1998, s. 57-78.

TEKINEŞ, Ayhan, "Tıbb-ı Nebevî", *DİA*, XLI, 85-88, TDV Yayınları, İstanbul 2012.

TİRMİZÎ, Muhammed b. İsâ, *Sünenü't-Tirmizî*, I-VI, thk. Beşşâr Avvâd Marûf, Dâru'l-Garbi'l-İslâmî, Beyrut 1998.

UĞUR, Mücteba, "Firdevsü'l-ahbâr", XIII, 129-131, *DİA*, TDV Yayınları, İstanbul 1996:

UKAYLÎ, Ebû Cafer Muhammed b. Amr, *ed-Du'afau'l-kebîr*, I-IV, thk. Abdulmu'tî Kal'acî, Dâru'l-Mektebeti'l-İlmiyye, Beyrut 1404/1984.

YILDIZ, İlhan, "Nebevî Tıb Açısından Tıbbî Etik", s. 70-84, *Uluslararası Tıbb-ı Nebevî Kongresi 24-25 Haziran 2014 Ankara Bildiriler*, ed. İlhan Yıldız, 2. Baskı, Ankara 2016.

YILMAZ, İrfan, "Tıbb-ı Nebevî'de Önemli Bir Şifa Kaynağı: Bal", s. 124-135, *Uluslararası Tıbb-i Nebevî Kongresi, 24-25 Haziran 2014 Ankara Bildiriler*, ed. İlhan Yıldız, 2. Baskı, Ankara 2016.

ARICILIK SEKTÖRÜNDE KALİTELİ BAL ÜRETİMİNİ ETKİLEYEN MALİYET SORUNLARI VE ÇÖZÜMÜ

Dr. Öğr. Üyesi Nazif DEMİR

Arş. Gör Mesut ASLAN

Bingöl Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

Bal, İnsanlık tarihinin başından günümüze gelinceye kadar önemini koruyan bir temel gıda maddesidir. Balın üretiminde doğal yapısının özelliği nedeniyle; insan sağlığına faydalılığı yönünden gelecekte de önemliliğini koruyacağı bilinen bir gerçektir. Sağlık açısından tarımsal maddelerin üretilmesinde doğallığın arandığı günümüzde organikleşme hedefi vardır. Aynı durum hayvansal ürünlerden olan bal için de söz konusudur. Bal üretiminin yapıldığı arıcılık sektörünün aile ve ülke ekonomisine katkısının yanında tarım sektörüne de önemli faydası vardır. Bitkisel üretimin gerçekleşmesinde bal arılarının tozlaşmadaki rolü nedeni ile doğal üretimin sağlanması; tarım ekonomisine faydalılığında ve sürekliliğinde önemli rol oynamaktadır. Gelişen arıcılık sektörü yan sanayin gelişmesine, istihdama, ihracat imkânları ile dış ödemeler dengesine katkısı söz konusudur. Gıda maddeleri içinde özelliği olan balın üretiminde karşılaşılan güçlüklerden birisi de maliyetlerdir. Bal üretiminin her aşamasından tüketiciye sunuluncaya kadar karşılaşılan masraf ve harcamaların oluşturduğu artan maliyetler; üretimin miktar ve kalitesini yakından etkilemektedir. Önemli bir gıda maddesi olan bal; Bingöl ve çevresinde başarıyla üretilmekte olup; kalitesi ile ödüllendirilmiştir. Bal üretiminde sürdürülebilir kalitenin devamlılığı için balın; üretim, kapasite, pazarlama, tanıtım ve rekabet gibi işlemlerinde maliyet sorunları ortaya çıkmaktadır. Üretilen balın her aşamasında meydana gelen maliyetlerin azaltılması üreticilerin üzerinde önemle durması gereken bir konudur. Ödüllü Bingöl balının günümüzden geleceğe; kalite ve üretim kapasitesinin arttırılabilmesi için karşılaşılan değişik maliyet sorunlarının giderilmesiyle mümkündür. Gelişen teknoloji, müşteri tercihlerindeki ve piyasadaki değişiklikler arıcılık sektörünü yakından etkilemektedir. Bu sorun ve risklerden birisi olan artan ürün maliyetlerinin azaltılması; bal üreticisini, sektörü ve tüketiciyi yakından ilgilendirmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde ayrıcalığı olan Bingöl balının üreticiye, bölge ve ülke ekonomisine, sonuçta insan sağlığına faydasında; üretim maliyetlerinin düşürülmesi, üreticilerin üzerinde durması gereken önemli bir konudur.

Anahtar Kelimeler: Bal Üretimi, Bal Üretim Maliyetleri, Kârlılık

COST PROBLEMS AFFECTING QUALITY HONEY PRODUCTION IN THE BEEKEEPING SECTOR AND SOLUTION

ABSTRACT

Honey is a basic food that maintains its importance since the beginning of human history. Due to the natural structure of honey production; It is a known fact that it will maintain its importance in the future in terms of its usefulness to human health. In terms of health, there is a target of organicization in the production of agricultural products. The same applies to honey, an animal product. In addition to the contribution of the beekeeping sector to the family and national economy, honey production is also important for the agricultural sector. Ensuring natural production due to the role of honey bees in pollination in the realization of plant production; plays an important role in the usefulness and continuity of the agricultural economy. The developing beekeeping sector contributes to the development of the sub-industry, employment, export opportunities and the balance of external payments. One of the difficulties encountered in the production of honey, which is characteristic of foodstuffs, is costs. Increased costs incurred by the costs and expenses incurred from each stage of honey production to the consumer; It affects the quantity and quality of production closely.Honey, an important food item; It is successfully produced in and around Bingöl; quality. For the sustainability of sustainable quality in honey production; production, capacity, marketing, promotion and competition. Reducing the costs that occur at every stage of the honey produced is an issue that the producers should emphasize. Award-winning Bingöl honey from today to the future; It is possible by eliminating various cost problems in order to increase the quality and production capacity. Developing technology, changes in customer preferences and changes in the market closely affect the beekeeping sector. One of these problems and risks is the reduction of increased product costs; honey producer, sector and consumers are closely related. Bingöl honey producers, regional and national economy, ultimately reducing production costs for the benefit to human health is an important issue that manufacturers must address.

Keywords: Honey Production, Honey Production Costs, Profitability

1. GİRİŞ

Önemli bir gıda maddesi olan balın üretiminde karşılaşılan güçlüklerde birisi de maliyetlerdir. Bal üretim sürecinin her aşamasından tüketiciye sunuluncaya kadar karşılaşılan masraf ve harcamaların oluşturduğu artan maliyetler, üretimin miktar ve kalitesini yakından etkilemektedir.

Anadolu'nun her tarafında üretilen bal; Bingöl ve çevresinde de başarıyla üretilmekte olup; kalitesi ile de ödüllendirilmiştir. Bal üretiminde sürdürülebilir kalitenin devamlılığı; üretim, kapasite, tanıtım, pazarlama ve rekabet gibi unsurlar maliyet sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Bal üretimi sırasında meydana gelen maliyetlerin azaltılması üreticinin üzerinde önemle durması gereken bir konudur.

Ödül kazanmış Bingöl balının günümüzden geleceğe her yönü ile geliştirilmesi, kalite açısından en azından mevcut durumun devamlılığı; karşılaşılan değişik sorunların giderilmesiyle mümkündür. Bu sorun ve risklerden birisi olan artan ürün maliyetlerinin azaltılması; bal üreticisini, sektörü ve tüketiciyi yakından ilgilendirmektedir. Bingöl balının üreticiye, bölge ve ülke ekonomisine; sonuçta insan sağlığına katkısında üretim maliyetlerinin sorun ve çözümleri bu çalışma ile kısmen ele alınmaktadır.

2. ARICILIK SEKTÖRÜNÜN TARİHİ GELİŞİMİ VE BİNGÖL'DE ARICILIK

Arıcılığın bilinen en eski tarihçesi on binlerce yıl öncesine kadar dayanmaktadır. M.Ö. 7.000 yıllarına ait mağaraların duvarlarına çizilen çeşitli resimler, çok eski tarihi dönemlere ait arı fosilleri ve benzeri tarihi bulgular bu görüşü doğrulamaktadır. (Arıcılığın Tarihçesi, Arıcılık Gazetesi)

Eski Mısırlıların 4000 yıl öncesinden beri balı hem besin ve ilaç maddesi olarak hem de dini törenlerde kullandığı anlaşılıyor. Milattan önce 1550 yılında yazılmış Eber'e ait bir papirüste bal içeren tam 147 adet reçete bulunmaktadır (Demirkapılar, 2019, 11)

Antik Roma'da bal; para değişimlerinde altının yerine geçebiliyordu. Antik Yunan'da Filozof Aristoteles balın yapısını kitaplarında açıklamıştı. Hipokrat da yazdığı kitapta balın ülseri temizleyeceğini ve yaraların üzerine bal sürülmesinin faydalı olacağını anlatmıştı. Tüm dini metinlerde bal ve arıya yer verilmiştir. **İncil,** Matta 1:6'da ve **Tevrat'ta** da geçmektedir. **Kur'an** da arının, balın ve balın faydası: Nahl Suresi – 68 ve 69. Ayetlerde yer almaktadır.

2.1. Dünyada Arıcılık

Arıcılık, az bir sermaye ile toprağa bağlı olmadan yapılabilen, kısa sürede gelir getiren bal, bal mumu, polen arısütü, propolis, arı zehiri gibi ürünler ile ana arı ve oğul gibi canlı materyaller üreten ve son yıllarda bütün dünyada çok önem verilen bir tarımsal faaliyet dalıdır (Özbek, 2002). Polinasyona dayalı arıcılık faaliyeti Amerika Birleşik Devletleri'nde yaygın iken, arı ürünlerinin tıbbi tedavi amaçlar için kullanılması Uzak Doğu ülkelerinde ön plana çıkmaktadır. Avrupa'da ise daha çok beslenme amaçlı olarak kullanılmaktadır. (Saner ve ark., 2018)

Arıcılık istatistikleri, ülkelerdeki istatistik kurumları ile dünyada Gıda Tarım Örgütü (FAO) tarafından raporlanmaktadır. Dünya bal üretiminde 2017 yılı itibarıyla 551 bin ton ile Çin ilk sırada, 114 bin tonluk üretimi ile Türkiye ikinci, Arjantin ise 76 bin ton bal üretimi ile üçüncü sırada yer almaktadır. Dünyada lider konumda olan Çin, toplam dünya bal üretiminin %29,6'lık kısmını karşılamaktadır. Dünyada kovan başına verim yıllar itibari ile önemli bir değişiklik göstermemiştir. Kovan başına verim yaklaşık 20,5 kg olmuştur. 2017 yılında dünyada bal ithalatı %6,4 artarak **685 bin tona**, bal ihracatı ise %9 artarak **690 bin** tona çıkmıştır.

Tablo 1. Ülkelere Göre Bal Üretim Miktarları

2017 Yılı	Üretim Miktarı (bin ton)[1]	Toplam içindeki oran (%)[2]	Kümülatif Oran(%)[2]
Çin	551,5	29,6	29,6
Türkiye	114,5	6,2	35,8
Arjantin	76,4	4,1	39,9
İran	69,6	3,7	43,6
Amerika	67,0	3,6	47,2
Diğer	982	52,8	100,0

2017 yılı dünya bal üretim miktarları incelendiğinde, dünyada üretilen balın dörtte birinden fazlasını %29,6 ile Çin'in tek başına ürettiği görülmektedir. Dünyada üretilen balın %47,2'sini ise ilk beş ülke (Çin, Türkiye, Arjantin, İran, Amerika) sağlamaktadır.

Kaynak: Karaca, Özince, 2019, T.C. Serhat Kalkınma Ajansı, https://www.serka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/ardahan-aricilik-sektoru-mevcut-durum-analizi-ve-stratejik-eylem-plani12.pdf

2.2. Türkiye'de Arıcılık

Ülkemiz, dünya arıcılığında önemli bir yere sahiptir. Özellikle doğu bölgelerimizde iklim ve coğrafi sebeplerle kaliteli ve doğal bal üretimi yapılabilmektedir. Bitki çeşitliliği açısından da çok zengin bir alana sahip olup, bu bitkilerin yaklaşık % 40'ı endemiktir. Ayrıca, Türkiye dünyada hiçbir

ülkede olmayan arı genetik çeşitliliğine sahip bir ülkedir. Buna rağmen koloni başına bal verimi dünya ortalamasının oldukça altındadır ve bu nedenden dolayı, dünya bal ticaretinde henüz istenilen yerde değildir. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde bal üretimi yapılmaktadır. Ancak Karadeniz, Ege ve Akdeniz bölgesindeki bal üretim payı diğer bölgelere nispeten daha fazladır.(Çavrar, 2009, 10)

Tablo 2. 2002-2018 Yılları Arıcılık Verileri

ARICILIK VERİLERİ						
YIL	Arılı Kovan			Bal Üretimi	Bal verimi	Balmumu
	Eski Kovan (adet)	Yeni Kovan (adet)	TOPLAM (adet)	(ton)	(kg/kovan)	(ton)
2002	180.232	3.980.660	4.160.892	74.554	18	3.448
2003	190.538	4.098.315	4.288.853	69.540	16	3.130
2004	162.660	4.237.065	4.399.725	73.929	17	3.471
2005	157.059	4.432.954	4.590.013	82.336	18	4.178
2006	146.950	4.704.733	4.851.683	83.842	17	3.484
2007	135.318	4.690.278	4.825.596	73.935	15	3.837
2008	137.963	4.750.998	4.888.961	81.364	17	4.539
2009	128.743	5.210.481	5.339.224	82.003	15	4.385
2010	137.000	5.465.669	5.602.669	81.115	15	4.148
2011	149.020	5.862.312	6.011.332	94.245	16	4.235
2012	156.777	6.191.232	6.348.009	89.162	14	4.222
2013	183.265	6.458.083	6.641.348	94.694	14	4.241
2014	193.825	6.888.907	7.082.732	103.525	14	4.053
2015	222.635	7.525.652	7.748.287	108.128	14	4.756
2016	220.882	7.679.482	7.900.364	105.727	13,4	4.440
2017	194.406	7.796.666	7.991.072	114.471	14,3	4.488
2018	203.922	7.904.502	8.108.424	107.920	13,3	3.987

(Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü, Ekim 2019-S.13)

2.3. Bingöl ve Çevresinde Arıcılık Sektörü

Ülkemizin doğu bölgelerinde iklim ve coğrafi sebeplerle kaliteli ve doğal bal üretimi yapılabilmektedir. Bu nedenle Bingöl balı, 2017 yılında dünya ikinciliği ödülünü almıştır. Dünya arıcıları, bal sektörü ve bilim insanları, 45. Apimondia Uluslararası Arıcılık Kongresi kapsamında ilk kez İstanbul'da buluştu. Bu kongrede Bingöl Balı, 120 ülkeden 600 yarışmacının katılımcının arasında Karma Çiçek (Yayla) Balı kategorisinde 2'inci seçildi. Ödül sahibi Bingöllü Balcı Mücdettin ÇAKAN, 3 Ekim 2017'de İstanbul Kongre Merkezi'nde gerçekleşen törende ödülünü aldı. Birinci olamamanın nedeni erken mevsimden dolayı bal çıkarmak zorunda kalınması ve bu yüzden nem oranının olumsuz etkilenmesinden olduğu tahmin edilmektedir.

Bingöl'de arıcılığın avantajları çoktur. Çiçeklerin haziran ve temmuzda açılması, bal rekoltesinin yüksek olması, çiçek çeşitliliğinin fazla olması sayılabilir. Dezavantajları ise ulaşım bedellerinin yüksekliği, gıda temini, personel ve barınma giderleridir.

3. ARICILIK SEKTÖRÜNÜN KURULUŞ VE FAALİYET GİDERLERİ

Arıcılık faaliyetine başlayacak olan yatırımlar öncelikle yatırım giderlerini finansa ederek kuruluş giderlerini karşılamalıdırlar. Kuruluş İşlemlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar; Kârlılık, Verimlilik ve İktisadilik olarak sıralanabilir. Bal arıcılık işletmesinin kuruluşu ile ilgili olarak başlangıçta proje aşamasında iken bazı Kuruluş Yeri Faktörlerine dikkat edilmesi gerekir. Bunlar; Ekonomik Faktörler; Hammadde, iş gücü kaynaklarına ve pazara yakınlık. Doğal Faktörler; İklim, arazinin durumu. Sosyal Faktörler; İnsan kaynaklarının ihtiyaçlarını karşılayacak sosyal güvenliği ve iş sağlığı ile ilgili durum. Psikolojik, Fizyolojik ve Politik Faktörler; İşletme sahiplerinin psikolojik yapısı. Piyasanın mevcut ve gelecekteki yapısı, İhtiyaçların öz kaynaklardan veya mümkün oldukça Devlet teşviklerinden karşılanması.

3.1. Kuruluş Yatırım Giderleri

Arıcılık, işletme maliyetlerinin düşük olması, diğer tarımsal faaliyetlere kıyasla az işgücü talep etmesi, ürünlerinin kolayca saklanabilmesi ve değer fiyatla satılabilmesi gibi özellikleri nedeni ile kırsal nüfus için iş, gelir ve sağlıklı beslenme olanağı sağlayan bir üretim dalıdır. (Sert, 2017, 1) Arıcılık sektöründe faaliyet göstermeye karar veren yatırımcı, bu aşamada yapacağı giderler önemli bir maliyet oluşturur. Finansal kaynağı belirlenen yatırımın unsurları şunlardır:

Tablo 3. Arıcılık Faaliyetinin kuruluş Aşamasında Yatırım Unsurları

YATIRIM UNSURLARI	
Arılı kovanlar	İnsan kaynağı (İşgücü)
Arı evleri	Nakliye aracı (kamyonet)
Bal dolum ve paketleme makinaları	Hizmet işleri
Balmumu yapma makinesi	Ağaç fidanı alımı
Arılık sehpaları	Su kuyusu açma işi
Suni tohumlama aletleri	Tel çevirme işi
Bal süzme ve sır alma, dinlendirme tankları	Diğer arı ürünleri işleme makineleri
Bal analiz laboratuvar malzemeleri	Otsu bitki tohumu alımı
Apiair (Arı Havası) ekipmanları	Arıcılık eğitim gereçleri

Kaynak: Girne A.Ü., Arıcılık Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi, 2015

***Kuruluş Ve Örgütlenme Giderleri:** Arıcılık işletmesinin kuruluş aşamasında meydana gelen masrafları genellikle; Proje masrafları, şirket kuruluşu için gerekli noter ve harç gibi giderlerdir. Kuruluş yeri için gerekli duran varlıklar için yapılan harcamalar; arsa, bina, araç-gereç gibi giderlerdir.

***Arsa, Bina Ve Depo Giderleri:** Arıcılık işletmesinin kuruluşunda sabit ve gezginci arıcılık için arsaya ihtiyaç vardır. Arsaların büyüklüğü bitki florasının zenginleştirilmesi için önemlidir. Arsaların temini satın alma veya hazine arazilerinin kiralanması şeklindedir. Arsa içinde bulunması gereken Binalar idare, depo ve sağım işleri için kullanılır.

***Makina, Demirbaşlar, Araç Gereç, Malzeme:** Günümüz şartlarında arıcılık üretim işletmesinde gerekli olan araç gereç ve malzemeleri piyasada çok değişik özelliklerde bulmak mümkündür. Hızla gelişen teknoloji üretim malzemelerinde de görülmektedir. Bunlardan verimliliği ve kaliteyi arttıranları edinerek kullanmak maliyeti de azaltmaktadır.

Tablo 4. Piyasada Mevcut Bulunan Arıcılık Malzeme Bedelleri

ARICILIK MALZEMELERİ (07.10.2019)	
MALZEME CİNSİ	FİYAT (TL)
Plastik Taban Polen Tuzaklı Takım Kovan	145
Ahşap Tabanlı Havalandırmalı Normal Arı Kovanı	135
Balpazar İmalat %100 Saf Organik Petek	42
Galvaniz Deri Pompalı Körük	35
Komple Tulum Maske	55
Karniyol, Anadolu (Veya İtalyan) Ana Arı	50
Hibrit Ana Arı (Ana Anadolu X Baba Kafkas)	75
El Demiri	15-10
Arı Suluğu 10 Lt	35-25
6'lı Motorlu Süzen Lüx Bal Süzme Makinesi (Senkron)	5.750 - 650

***İşçilik Giderleri:** Arıcılık sektöründe önemli bir gider olan işçilik; doğrudan ve dolaylı olarak maliyet oluşturur. Klasik olarak az sayıda kovanla yapılan arıcılıkta işçiliği; Aile İşgücü denilen aile fertlerinin yaptığı görülür. Fazla miktarda kovana sahip arıcılık işletmelerinde işçilik giderleri yüksek seviyelere ulaşır. 2019 yılında asgari ücret bekâr işçi için net: 2.020.90 TL iken işverene

maliyeti 3.006.12 TL'dir. Böylece bir işçinin günlük maliyeti en az 100 TL'dir. Buna ayrıca yemek, ulaşım ve barınma vb. giderler eklenince maliyet daha da artmaktadır.

***Kira Giderleri:** İşletmenin sahip olmayıp kiralayıp kullandığı Arsa, Bina, Makine, Araç Gereç gibi Duran Varlıklara ödenen kira bedelleri yüksek maliyetler oluşturur. Bunların kira yerine edinilmesi amortismanları nedeni ile maliyetleri düşürür.

***Faiz-Komisyon-Sigorta Giderleri:** Alınan kredilerle bankacılık işlemleri için ödenen faizler enflasyonun ve faiz oranlarının yüksek olduğu dönemlerde maliyetlerin yükselmesine neden olur. Tarım sigortası kapsamında yapılacak sigorta primleri de maliyet unsurudur. Kredi vadesi 12 aya kadar olması halinde uygulanacak faiz oranı; yıllık %4, aylık ise %0,33'e denk gelmektedir. Kredi vadesinin 12 aydan fazla olması halinde uygulanacak faiz oranı; yıllık %5 olacaktır. Hesaplama neticesinde de aylık uygulanacak olan faiz %0,41'e tekabül etmektedir.

Tablo 5. Arıcılık Kredisi Bilgileri

ARICILIK KREDİSİ ÖRNEK KREDİ HESAPLAMASI (Ziraat Bank)				
Çekilen Tutar	**Faiz Oranı**	**Vade**	**Geri Ödeme**	**Aylık Taksit**
300.000	0,66	1 Yıl	313.025,20 TL	26.085.43 TL
300.000	0,83	4 Yıl	364.944,64 TL	7.603,01 TL

3.2. Faaliyet Giderleri:

Kuruluş işlemleri sonucunda faaliyete başlayan arıcılık işletmesinde masraf ve giderler yapılır. Günlük yapılan periyodik masrafların yanında sabit ve değişken giderler de söz konusudur. Bu giderlerden üretimi doğrudan ilgilendiren direkt giderlerin yanında endirekt giderlerde olabilir. Yapılacak bu giderlerin kaliteyi düşürmemek kaydı ile azaltılması yönetimin görevidir. Bu giderlerin belli başlıları, Personel Giderleri, Ambalaj-Paketleme Giderleri, Pazarlama-Satış Giderleri Bakım-Onarım gideri gibi giderlerdir. Faaliyet giderlerinden nakliyat giderleri, Gerek arı kovanlarının naklinde gerekse işletme faaliyetleri sırasında personel veya malzeme taşımacılığında önemli maliyet unsurudur. Bilhassa Gezginci Arıcılık' ta nakliyat işlemleri (Sigorta bedelleri) önemlidir.

3.3. Dönem Sonu K/Z İşlemleri

Dönem sonu olarak yaz sezonu sonunda sağım işlemleri bitip satışlar ve alınan siparişlerin yerine getirilmesi ile Kâr/ Zarar (K/Z) işlemleri yapılır. Dönem boyunca yapılan giderlerle satışlar sonucu elde edilen gelirlerin karşılaştırılması muhasebe kayıtları ile yapılır. Bal satış fiyatlarının yöreden

yöreye çok değişken olduğu görülmektedir. 50 TL den başlayan fiyatlar 250-300 TL ve daha yukarısına da satılmaktadır. Karakovan ballarının fiyatları ise daha yüksektir.

4. ARICILIKTA BAL ÜRETİM MALİYETİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Üretim için uygun olan zamanda uygun olan koşulların sağlanmaması tarımsal üretimde risk ve belirsizliği ortaya çıkarmaktadır. Risk ve belirsizlik unsurlarının da etkisiyle verim ve fiyatlarda bir dalgalanma olmakta ve bu da tarımsal gelirin yıldan yıla farklılıklar göstermesine neden olmaktadır. Tarımsal üretimi olumsuz yönde etkileyen faktörlerin bu faktörlere karşı belirlenen stratejilerin ortaya konulması üretimde verimlilik açısından önem taşımaktadır. (Aksoy, Öztürk, 2012, 517-518)

*** Çevresel Faktör Giderleri** Küresel iklimde meydana gelecek değişmeler böceklerde dahil pek çok hayvanın davranışlarını ve yaşam tarzlarını etkileyebilmektedir (Topal, Özsoy ve şahinler, 2016, 113)

*** Teknolojik Maliyet Giderleri:** Modern arıcılıkta da gelişen teknolojiden yararlanılması gerekir. Verimliliğin kalitenin ve kapasitenin artmasını sağlayan yeni teknoloji, zamandan da kazandırır. Siparişlerin zamanında karşılanması rekabet ve müşteri açısından fayda sağlar. Bu nedenle işçilik giderleri azalır ve maliyetler de düşer.

*** İstihdam, Personel Maliyetleri:** Kapasite, kalite ve verimlilik açısından işçiliği önemlidir. Zor şartlarda yoğun çalışma yapan işçilerin performansının düşmesi maliyetleri arttırır. İşçileri motive edebilmek için onlara hizmet içi mesleki eğitim verilmesi, yeni araç gereç malzeme kullanmalarını sağlamak, çalışma ortamlarının iyileştirilmesi, Sosyal güvenceler sağlanması ve primli ücret uygulanması gibi işlemlere önem vermek verimliliği arttırır.

*** Kapasite Artırımı, Ek Maliyetler:** Günümüzde modern işletmenin amaçları; kârlılık süreklilik ve Ar-Ge olarak büyüme- gelişme yani kaliteli kapasite artışıdır. Bu nedenle üretimi arttırırken pazarlamaya önem verip yeni müşteri kitlesini oluşturmaktır. Yeni satış şubeleri açmak, bilişim sisteminden yararlanarak Web satış ağı kurmak, diğer işletmelerle işbirliği yaparak yurtdışı satış hacmini geliştirmek ek maliyetler gerektirse de satışlar artacağı için maliyet oranı düşecektir.

5. BAL KALİTE VE VERİMLİLİĞİNİN YÜKSELTİLMESİNDE MALİYETLERİN DÜŞÜRÜLMESİ

Önemli bir gıda maddesi olan balın kalitesinin yüksek olması tüm tüketicilerin aradığı özelliktir. Anlaşılması güç olan kalite farklılığı ancak balın faydalılığında ve damak tadı veren aroması ile

bilinir. Anadolu coğrafyasının bal için gerekli olan flora zenginliği yüksek kaliteli bal üretimini sağlar. Ancak üretim sırasında yapılan yanlışlıklar olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

*** Modern Yönetim Tekniklerinin Kullanılması:** Klasik, hiyerarşik yönetim anlayışının müşteri tatmini, değer zinciri, kalite tam zamanlı yönetim ve müşteri değeri gibi rekabetçi yönetimin gereklerini karşılaması mümkün değildir. Hiyerarşik ve emir-komuta zincirine dayalı bir yönetim anlayışı rekabetçi bir ortamda yerini daha esnek bir yönetim anlayışına bırakmalıdır. (Kaygusuz, Dokur, 2014, 8) Bu nedenle ileri üretim teknolojilerine dayalı üretim yönetimi anlayışları ile takım çalışması ve işletme fonksiyonları arasında koordinasyon desteklenebilir.

*** Teşviklerden Yararlanma:** Arıcılar devlet desteklemelerinden yararlanabilmesi için 30 ve üzeri sayıda arılı kovana sahip olması ve Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği veya Bal Üreticileri Merkez Birliği'nden birisine üye olmak zorundadırlar. Arıcılık işletme yöneticilerinin kayıtlı oldukları il yetiştirici birliklerinin hizmet ve faaliyetlerinden memnun olup yeterli bulanların oranı %54, yetersiz bulup memnun olmayanların oranı %46 olarak tespit edilmiştir. (Sert, 2017, 52)

***Arıcılık Desteği:** Arıcılık işi ile uğraşmak isteyenlere arılı kovanın adet fiyatı 10 TL olarak belirlenirken ana arı adet fiyatı 15 TL, damızlık ana arının adet fiyatı ise 40 TL olarak belirlenmektedir. Bu destekten faydalanmak isteyen yetiştiricilerin 3 yıl süresince arıcılık faaliyetlerini sürdürmeleri gerekmektedir. (Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü, Ekim 2019-S.15)

***Arıcılık Kredisi Veren Bankalar 2019-2020 Hibe Destekleri:** Arı yetiştiriciliği sektöründe başlangıç sermayesine veya hibeye ihtiyaç duyan yatırımcılara hem devlet kurumları hem devlet bankaları hem de özel bankalar tarafından arıcılık kredileri verilmektedir. Önemli olan girişimcinin faaliyet göstereceği arıcılık sektöründeki geçmişi ve KKB puanlamasıdır. Bal, balmumu, polen, propolis, arı sütü, polinasyon üretim ve ihtiyaçlar için kamu kuruluşlarına yapılan başvurular gerekli şartların taşınması durumunda yapılabiliyor iken, özel bankalar sadece kredi not puanının yeterli olmasına bağlıdır.

ARICILIK KREDİSİ VEREN BANKALAR

1-Ziraat Bankası	**5-** Türkiye Ekonomi Bank.	**9-**HSBC	**13-**Odeabank
2-Halkbank	**6-** QNB Finansbank	**10-** ING Bank	**14-**TKK(Kooperatif)
3-Denizbank	**7-** Garanti Bankası	**11-** İş Bankası	**15-**Şekerbank
4-Vakıflar Bankası	**8-** Yapı ve Kredi B.	**12-** Akbank	**16-**Anadolu Bank

***Türkiye Arı Yetiştiricileri Birliği (TAB):** 2003 yılında kurulan ve ulusal ve uluslararası projeler ile tüm arıcılara destek sağlayan kuruluşa üye olmak gerekir. Bazı özel bankalar arıcılık birliğine üye olma şartı koşmaktadır.

***Arıcılık Sigortası:** Bu sigorta ile 5363 sayılı Tarım sigortaları kanununun 12. Maddesine istinaden, bakanlar kurulu kararı ile kapsama altına alınan aktif (içinde arı olan), plakalı, modern kovan niteliğindeki kovanlarda A.2. maddesinde belirtilen haller nedeniyle meydana gelen zararlar sigorta kapsamındadır.

***Tarım Kredi Kooperatifi Arıcılık Kredisi Ve Şartları:** Esnaf kefalet nasıl esnafımıza destek sağlıyorsa, tarım kredi kooperatifleri de hayvancılık ve tarım sektöründe arı yetiştiricilerinin imdadına koşmaktadır. Bu alanda Tarım Kredi esnafkredi.net arıcılara Örneğin; Kısa vadeli tüm arıcılık malzemelerinin alınması için 12 aya kadar destek, hayvan satın almak için verilen ve kovan almakta kullanılan kredi, tarım araçlarının alınması amacıyla verilen arıcılık malzemeleri kredisi gibi çeşitli imkânlar sunmaktadır.

*** Yatırım Maliyetlerinin Azaltılması:** Yatırım maliyeti; bir yatırımı gerçekleştirebilmek için yapılan doğrudan ve dolaylı harcamaların tümüdür. Yatırım maliyetlerini azaltmak için öncelikle kısa orta ve uzun vadede yapılacak olan yatırım unsurlarının belirlenmesi gerekir. Bu nedenle yapılacak fizibilite çalışmaları maliyet giderlerini azaltacaktır.

*** Faaliyet Giderlerinin Azaltılması:** Faaliyet sürecinde meydana gelecek dolaylı ve dolaysız giderlerle sabit ve değişken giderlerdeki savurganlık önlenmelidir. Olağan dışı giderler için alternatif seçenekler bulunarak en uygununun seçilmesi sağlanabilir.

*** Etkin Pazarlama İşlemlerinin Yapılması:** Üretim işletmelerinde pazarlama önemlidir. Üretilen mal ve hizmetlerin tüketiciye tanıtılması ve satışı üretimin amacı olan kârlılık için vaz geçilmez bir unsurdur. Satılamayan bir ürün ne kadar kaliteli ve düşük maliyetli de olsa anlamı yoktur. Sonuç zarar ve iflastır. Bu nedenle günümüzde pazarlama çalışmaları işletme yönetiminin özen gösterdiği bir görevdir. Arıcılık işletmelerinde pazarlama önemli olmakla beraber maliyetlerinin azaltılması dikkat gerektirir. Etkin pazarlama çalışmalarında modern iletişim araçlarından, görsel ve yazılı medyadan yararlanmak e-pazarlama yolu ile yerli ve yabancı tüketicilere ulaşmak piyasa pazar payını arttıracaktır.

6. BİNGÖL BALININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALİTESİNİN GELİŞTİRİLMESİ

2017 yılında Avrupa'da ödül alarak 2. olan Bingöl balının geçen zaman içinde kalitesinin korunması ve yükseltilmesi için üreticilere ve ilgililere önemli görevler düşmektedir:

*** Arı Beslenmesi:** Kış sezonunda veya üretim aşamasında beslenmesi gereken arıya verilen sun'i şeker, şurup ve ilaçlar arının DNA'sını ve üretim gücünü bozmakta sonuçta doğal olmayan kalitesiz bal üretilmektedir. Sorunun çözümü olarak doğallığı korumak ve arı ırkının sürekliliğini sağlamak için beslenme de kendi ürettiği balın 1/4 ü değil en az 2/4 kullanılmalıdır.

*** Üretim Maliyetlerinin Azaltılması:** Arıcılık faaliyetinde maliyetleri en az seviyeye indirmek için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Yatırım giderlerinin finansal kaynakları yüksek faizli krediler yerine hibe destekleri ve teşviklerden yararlanmak, Modern yönetim bilgisine sahip profesyonel yönetimi sağlamak,
- Verimliliği sağlamak için gelişen teknolojiden yararlanmak; Makina, Demirbaşlar, Araç Gereç, Malzemeyi kullanmak, İstihdam ve personel maliyetlerini azaltıp verimliliği arttırmak için yasalara uygun primli ücret sistemini uygulamak.
- Elektrik ve yakıt giderlerini azaltmak için güneş, rüzgâr ve biyogaz enerjisinden yararlanmak, Gezginci arıcılıkta sabit tır araçları ve karavan kullanmak gerekir.

*** Bingöl Balının Pazarlama Sorunları:** Üretilen balın tüketiciye pazarlanması sırasında maliyeti azaltmak için yapılması gereken işlemler şöyle sıralanabilir:

- Pazarlama, Reklam ve tanıtım işlemlerine önem vermek, Üreticiden tüketiciye ulaşmada aracıları ortadan kaldırıp satış mağazaları showroomlarla satış reyonları açmak.

-Yerli ve yabancı ülkelerde şubeler açmak, ortaklık ve işbirliğini geliştirmek, Fuarlara katologlarla katılmak,

- İnternet siteleri ve iletişim araçlarını kullanarak e-satışı gerçekleştirmek, Yan ürünleri geliştirmek, arıcılık üretim araçlarını üretmek servis hizmeti yaparak gelirleri arttırmak.

*** Bal Analiz Laboratuvarı Kurulması:** Kaliteli bal üretimi yapılan Bingöl ve çevresine hizmet verecek Bal ölçüm merkez laboratuvarı kurulmalıdır. Analiz için İstanbul gibi uzak yerlere numune göndermek zorunda kalan üreticilerin masrafları maliyeti arttırmaktadır.

SONUÇ

Önemli özelliğe sahip doğal bir gıda maddesi olan balın üretimi maliyet gerektiren zahmetlerle gerçekleşmektedir. Bilhassa şirket gibi örgütlenmemiş arı üreticileri zor şartlarda klasik bilgilerle üretimi gerçekleştirmektedirler. Gelişen teknolojik araç, gereç ve malzemeden yararlanamayan üreticilerin kaliteli mal üretmeleri güç olmaktadır. Ülkemizin coğrafik yapısının elverişliliği ve bitki örtüsü flora zenginliği kaliteli bal üretimini sağlamaktadır. Üretilen yüksek kaliteli balın kapasitesinin arttırılması ve maliyetlerin düşürülmesi gerekir. Yurt içinde ve

yurtdışında pazarlanabilmesi için kamuya, eğitim kuruluşlarına, odalara ve üreticiye görev düşmektedir. Böylece her üretim sektöründe olduğu gibi bal üretim işlerinde de arıcıyı, müşteriyi ve ekonomiyi olumsuz etkileyen maliyetler azaltılır. Üreticinin eğitim noksanlığının giderilmesi ve onlara verilecek ekonomik destekler ile bilinçli üretim gerçekleşir. Böylece geliştirilen kalite ile kapasite artışı sağlanır. Modern pazarlama teknikleri ile tanıtımı yapılan düşük maliyetli kaliteli balın yurt içinde ve yurt dışında satışı gerçekleşir. Böylece kâr marjı artan üreticinin; istihdama, ekonomiye, topluma ve insan sağlığına faydası olur.

KAYNAKÇA

AKSOY, A., ÖZTÜRK, F., (2012), Arıcılık İşletmelerinde Üretimi Etkileyen Faktörler; Ordu İli Örneği, 10.Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Konya, 517-523.

Arıcılık Gazetesi, http://www.aricilikgazetesi.com.tr/aricilik/4-ariciligin-tarihcesi-ve gelismesi-aricilik-gazetesi-turkey-beekeeping-newspaper-guner-kayral.html, (1 ekim 2019)

ÇAVRAR, S., (2009), Balların Kalitesinin Belirlenmesinde Fiziksel, Kimyasal Ve Biyolojik Özelliklerin İrdelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

DEMİRKAPILAR, A., (2019), Tekirdağ Bölgesinde Bal Üretim Ve Pazarlama Sorunları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.

Girne A.Ü., (2015), Arıcılık Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi,http://uzmanari.com/yatirim-giderleri.html, Erişim Tarihi: 07.10.2019

KARACA, N., ÖZİNCE, G., (2019), Ardahan Arıcılık Sektörü Mevcut Durum Analizi ve Stratejik Eylem Planı, Serhat Kalkınma Ajansı, 1-72.

KAYGUSUZ, S.Y., DOKUR, Ş., (2014), *Maliyet Muhasebesi*, Bursa: Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

ÖZBEK, H., (2002). Arılar ve Doğa. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 3(2): 22-25.

SANER, G., ADANACIOĞLU, H., ve NASERI, Z., (2018), Türkiye'de Bal Arzı ve Talebi için Öngörü, *Tarım Ekonomisi Dergisi,*24(1), 43-51.

SERT, D., (2017), Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Analizi: Isparta İli Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Ve Politikalar Genel Müdürlüğü Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erişim Tarihi: 02.10.2019.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü, Ekim 2019-S.13

TOPAL, E., ÖZSOY, N., ŞAHİNLER, N., (2016), Küresel Isınma Ve Arıcılığın Geleceği, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 112-120

BAL ARILARI (*Apis spp.*)'NIN ÇEŞİTLİ DOKULARININ HİSTOLOJİK OLARAK HAZIRLANMASININ OPTRİMİZASYONU İÇİN BAZI BOYAMA VE FİKSASYON TEKNİKLERİNİN İNCELENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Aykut ULUCAN
Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Patoloji Laboratuar Teknikleri Programı
Öğr. Gör. Şeyma KELEŞ KARAGÖZOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Patoloji Laboratuar Teknikleri Programı

ÖZET

Bu bildiri ile araştırmacılara ve arı yetiştiricilerine bal arısı hastalıklarında, arı örneklerinin laboratuara gönderilmesi, örneklerin histolojisi, kalitesi, tutarlılığı, kesit alınması, boyanması ve histolojik görüntülenmesi ile ilgilenen bilim adamları için bir kaynak sunulması amaçlanmıştır. Bal arısı histolojisinin çeşitli yönleriyle ilgili ortak uygulama yöntemleri için ideal incelemeyi sağlamak amacıyla histopatolojik inceleme protokollerinin derlenmesi de hedeflenmiştir.Tüm canlı organizmalar gibi, bal arıları da hastalık etkenleri ve çeşitli zararlılarla enfekte olabilir. Arı hastalıklarının laboratuar yöntemleriyle muayenesi için örnek gönderilmesi gerekebilir. Histopatolojik örnekler, arı hastalıklarının tanısı için hayati bir köşe taşıdır. Sağladıkları veriler mevcut ve yeni tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek ve hastalıkların popülâsyonlar üzerine etkisini izlemek için de kullanılabilir. Arı hastalıklarının histopatolojik tanısı için laboratuvarda doğal olarak ölen, anestezik ya da soğuk tarafından öldürülmüş örnekler geldiğinde esasen yapılan işlemlerin başında diseksiyon ve fiksasyon uygulamaları gelmektedir. Arı hastalıklarında doku örneklerinin işlenmesinde, başlıca diseksiyon, fiksasyon, histopatolojik veya ultrastruktürel doku takip işlemleri ve sonrasında histolojik ve morfolojik görüntüleme teknikleri sırasıyla uygulanmaktadır. Diseksiyon işlemi sayesinde şüphelenilen hastalığa yönelik doku örneklerinin alınması ve morfolojik yönden ön kontrolü sağlanırken, bunu takip eden fiksasyon işlemi ile de doku örneklerinin canlı haline yakın bir biçimde bozulmadan kalması ve histolojik teknikler için uygun şekilde saklanması ve işlenmesi sağlanabilmektedir.Sonuç olarak bal arılarının hastalıklarının kesin tanısı ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi için çok çeşitli histopatolojik inceleme yöntemlerinin varlığı mutlak bir gerekliliktir. Bal arılarının çeşitli dokularının histolojik olarak hazırlanmasının optimizasyonu için bazı boyama ve fiksasyon tekniklerinin incelenmesi ve karşılaştırılması çok önemlidir. Bu sayede, arı hastalıklarına yönelik, hızlı, güvenilir ve kesin tanının konulması ile hastalıkların kesin teşhis ve tedavilerinde başarılı sonuçlar alınabilir.

Anahtar Kelimeler: *Apis mellifera L.*, Arı hastalıkları, Histopatoloji, Fiksasyon, Boyama.

EXAMINATION AND COMPARISON OF SOME STAINING AND FIXATION TECHNIQUES FOR THE OPTİMİZATION OF HİSTOLOGICAL PREPARATION OF VARIOUS TISSUES OF HONEY BEES (*Apis spp.*)

ABSTRACT

The aim of this paper is to provide the researchers and beekeepers a resource for scientists who are interested in honey bee diseases, bee samples sent to the laboratory, histology, quality, consistency, sectioning, staining and histological imaging of the samples. Histopathological evaluation was aimed for the ideal examination for common application methods related to honey bee histology.

Like all living organisms, honey bees can be infected by disease agents and various pests. It may be necessary to send a sample for laboratory examination of bee diseases. Histopathological specimens are a vital cornerstone for the diagnosis of bee diseases. The data they provide can also be used to assess the effectiveness of existing and new treatment modalities and to monitor the impact of diseases on populations. For the histopathological diagnosis of bee diseases, dissection and fixation applications are the main procedures when natural deaths, anesthetics or cold killed specimens come to the laboratory. Dissection, fixation, histopathological or ultrastructural tissue follow-up procedures and subsequent histological and morphological imaging techniques are used in the processing of tissue samples in bee diseases. Dissection allows the tissue samples to be taken for the disease and morphological pre-control, while the fixation process ensures that the tissue samples remain intact in close proximity to the living state and are properly stored and processed for histological techniques.Consequently, the existence of a wide range of histopathological examination methods is an absolute necessity for the definitive diagnosis and comparative evaluation of the diseases of honey bees. It is very important to examine and compare some staining and fixation techniques in order to optimize the histological preparation of various tissues of honey bees. Thus, rapid, reliable and accurate diagnosis of bee diseases can be achieved and successful results can be obtained in the definitive diagnosis and treatment of diseases.

Keywords: *Apis mellifera L.*, Bee diseases, Histopathology, Fixation, Staining.

1. GİRİŞ

Arıcılık, tozlaşma, bal, bal mumu, arı sütü, propolis ve polen üretimi gibi çeşitli ürünler ile kovanlardaki bal arısı yönetiminin uygulamasıdır. Ayrıca, arıcılığın önemli bir yönü de, işçi ve ana arılar ile diğer arıların üretimidir. En iyi arıcılık uygulamaları, arı hastalıklarını önleyebilen ve aynı zamanda yüksek kaliteli ürünlerin elde edilmesini sağlayan uygun bir arıcılık yönetimi ile tüketici sağlığını da kapsar. Bal arılarının bazıları çok bulaşıcı ve yaygın olan çeşitli hastalıklara karşı hassastır. Arıcının kovanlarda ilk hastalık veya istila belirtilerini tanıyabilmesi ve nasıl devam edeceğini bilmesi çok önemlidir (FAO, 2018). Tüm canlı organizmalar gibi, bal arıları da hastalık etkenleri ve çeşitli zararlılarla enfekte olabilir. Bunlardan bazıları arı kolonileri için diğerlerinden daha zararlıdır ancak, arıcının hastalık ya da zararlı ile ilgili olabilecek koşulları tanıması ve buna göre gerekeni yapması önemlidir. Bu nedenle, arıcıya arı hastalığının veya arı parazitleri sorunlarının teşhisinde mümkün olduğunca fazla bilgi verilmesi ve mümkün olduğunca fazla yardım alınması önemlidir (Sanford, 1987).

Bal arıları, gezegendeki en başarılı organizmalar arasındadır. Çok çeşitli iklimlerde ve ortamlarda, şimdi insanlar tarafından işgal edilen dünyanın birçok yerinde hayatta kalabilmekte ve yaşamaktadırlar. Arıların yayılmasına küresel olarak eşlik eden, bir dizi arı patojeni, bakteri, virus, böcek, akar vb. bulunmaktadır. Bu organizmaların çoğu henüz yeni yeni anlaşılmaya başlanmıştır [küçük kovan böcekleri (*Aethina tumida*) ve birçok arı virüsü gibi]. Arı ve arı ürünlerinin kontrolsüz ticareti ile çoğu zaman mevcut düzenlemeler için önemsiz olduğu düşünülen bir yapılanma ile insanlar, başlangıçta sınırlı olan birçok arı hastalığının kozmopolit olarak yayılmasına neden olmuşlardır. Bu gibi durumlar ile çeşitli hastalıklara karşı kolonileri tedavi etmek için kullandığımız kimyasalların bir sonucu olarak ta, birçok ülkede arı sağlığı ciddi şekilde tehlikeye girmiştir (Ellis ve Munn, 2005).

Laboratuar muayenesi için örnek gönderilmesinde, sadece az miktarda damızlık veya birkaç arı etkilenmişse veya belirtiler olağan dışıysa, arı kovanındaki kesin tanı bazen zor olabilir. Laboratuar yöntemleriyle muayene yapılması daha sonra gerekebilir. Bazen, arı kovanı içinde konulan teşhislerin laboratuar doğrulamaları da istenebilir. Laboratuar incelemesi için gönderilecek bir yavru peteği örneği 10 veya 15 cm^2 olmalıdır ve mümkün olduğu kadar çok sayıda ölü yavruyu içermelidir. Bal bulunmamalı ve petek ezilmemelidir. Yetişkin arı örnekleri en az 200 hasta veya yakın zamanda ölmüş arılardan oluşmalıdır. Numuneler ahşap veya mukavva bir karton kutuya konularak laboratuara gönderilmelidir. Kalay, cam veya plastik kap kullanılmamalıdır ve petek veya arılar mumlu kâğıda veya alüminyum folyoya sarılmamalıdır (Kopolow, 1990).

Bal arısı hastalıklarının koloni düzeyinde teşhisi ve kontrolü oldukça zordur. Arı hastalıklarının tanısı için diğer hayvanlardan daha fazla bir biçimde mevsim şartlarına bağlı olarak uygulanan klinik gözlem ve tanı olanakları ile yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu durum özellikle kış mevsiminde ve yılın belirli zamanlarında yavru yetiştiriciliğinin azaldığı ve arı ürünlerinin zamansal üretimi olan bölgelerde daha da kötüleşmektedir. Tıbbi ürünlerle muamele ve kimyasal dezenfeksiyon yöntemlerinin uygulanması, bal, balmumu ve polen gibi arı ürünlerini kirletebileceği için daima dikkate alınmalıdır. Hastalıkların teşhisi için bir arı kolonisi örneklemesi yapılacaksa, bunun için kovanın içinde veya dışında varsa ölü arı örneklemesi, koloninin sağlık durumunu en iyi şekilde yansıtabilir. Canlı arılar örneklenecekse, bunlar ilk önce dietil eterle veya derin dondurucuda (-20 °C) gece boyunca saklanarak öldürülmelidir. Arılar ayrıca % 70'lik etil alkol örneğin; Acariosis (Acarapis) tanısı için toplandığında da saklanabilir. Kuluçka hastalıkları için test yapılırken larva ve yavrular için histolojik boyamalar yapılmalıdır veya hastalığın görünür belirtilerini gösteren bir kuluçka parçası içeren bir petek laboratuara gönderilebilir. Bal arıları parazitler, mantarlar, bakteri ve virüslerin neden olduğu hastalıklara karşı da hassastırlar. Bal arısı kolonileri ayrıca çeşitli zararlılardan, avcılardan ve olumsuz çevresel faktörlerden de etkilenebilir (Terrestrial Animal Health Code, 2019).

Histopatolojik örnekler, hastalıkların tanısı için hayati bir köşe taşıdır. Sadece dokuların incelenmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda klinik yönetim kararlarında da çok önemlidirler ve önemli prognostik veriler sağlarlar. Sağladıkları veriler mevcut ve yeni tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek ve hastalıkların popülâsyonlar üzerine etkisini izlemek için de kullanılır (Allen ve Cameron, 2017).

Bu bildiri ile araştırmacılara ve arı yetiştiricilerine bal arısı hastalıklarında, arı örneklerinin laboratuara gönderilmesi, örneklerin histolojisi, kalitesi, tutarlılığı, kesit alınması, boyanması ve histolojik görüntülenmesi ile ilgilenen bilim adamları için bir kaynak sunulması amaçlanmıştır. Bal arısı histolojisinin çeşitli yönleriyle ilgili ortak uygulama yöntemleri için ideal incelemeyi sağlamak amacıyla histopatolojik inceleme protokollerinin derlenmesi de hedeflenmiştir.

2. HİSTOLOJİK YÖNTEMLER VE SÜREÇLER

Histolojik teknikler, geniş doku bileşenlerinin spesifik boyanmaları ve immünohistokimyasal metotların uygulanmaları ile dokulardaki moleküler ve hücresel süreçler hakkında faydalı bilgiler sağlayabilir. Tek başına histolojik yöntemlerin yetersiz olma nedeni, dokuların hazırlanması ve kesit alınması aşamalarında doku yapılarının zarar görebilmesi veya bozulabilmesi ile ayrıca

örneğin diğer yöntemlerle analiz edilmesi için kullanılamaz hale gelmesidir (Strausfeld ve Miller, 1980). Rutin histolojik yöntemler geçmişte muazzam değerde olsalar da, "histologlar beyni ve diğer dokuları üç boyutlu olarak görebilselerdi daha fazla ne kadar şey öğrenilebilirlerdi?" sorusunu gündeme getirmektedir. Günümüzde, lazer, konfokal, MRI, elektron ve X-ışını tomografisi gibi hesaplama amaçlı yoğun görüntüleme mikroskoplarına daha fazla erişim sayesinde, bu arzular gerçekleştirilmektedir. Üç boyutlu bakış açısının kalitatif avantajlarının yanı sıra, bu teknikler aynı zamanda kantitatif görüntü analizi için de fırsat sağlar. İki boyutlu mikroskobide de bu ayrımı yapılabilir, ancak 3 boyutlu mikroskobi, örneğin arı beyin fonksiyonunun morfolojisi ile farklı fiziksel ilişkilerini analiz etmeyi ve incelemeyi de sağlar (Knackstedt ve ark., 2014; Ribi ve ark., 2008).

Örneğin, bal arıları sinir mekanizmalarını analiz etmek için popüler bir model sistemdir. Bal Arısı, *A. mellifera* beyninin anatomisi üzerinde başlıca diseksiyonlar, histolojik araştırmalar, ve beynin yeniden yapılanması şeklindeki yoğun çalışmalar 17. yüzyıldan ve esas olarak 19. yüzyıldan beri yapılmaktadır (Cajal ve Sanchez, 1915; Kenyon, 1896; Ribi ve ark., 2008; Swammerdam, 1758).

Histolojik ve elektron mikroskobik görüntülerden daha yüksek mekânsal çözünürlük sağlanırken, bu yöntemler yıkıcı prosedürler gerektirmektedir ve bozulmamış bir halde beyin dokusunun doğal bir sunumunu sağlayamaz. Bilgisayarlı tomografi tekniği en çok araştırmacıların ilgili bölgelerin daha sonra geleneksel histolojik / immünohistokimyasal analizlerini yapabilecekleri böcek beyin dokusunun ilk satırı olarak kullanılabilmektedir. Farklı beyin gelişim aşamalarının ve hayvan mutantlarının yüksek verim değerlendirmesinde de değerli olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca, örneklerin daha sonra geleneksel histolojik ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu incelemeleri için incelenmesine de olanak sağlamaktadır. Bu nedenle, osmiyum tetroksit ile boyanmış dokuların çoklu kullanımı, Bilgisayarlı tomografi bazlı ekranlardan histolojik doğrulamaya geçişi hızlandırılabilmektedir (Ribi ve ark., 2008).

Bal arılarının histopatolojik veya ultrastruktürel yönden incelenmesinde kullanılan anestezi, ötenazi ve doku takip yöntemleri bazı deney hayvanlarının incelenmesinde kullanılan ve bilimsel araştırmalarda yer alan tekniklerle büyük benzerlikler göstermektedir. Arıların anestezi ve ötenazisinde genellikle 4 °C' ye soğutma ve ardından dekapitasyon işleminin uygulanması yaygın olarak kullanılmaktadır.

Örneğin, toplayıcı işçi bal arılarının (*A. mellifera*), baş kapsülleri torakstan kopmadan önce 4 °C' ye soğutularak hareketsiz hale getirildiği bir çalışmada, bu işlemlerden sonra µBT analizi uygulandığı bildirilmiştir (Ribi ve ark., 2008). Rutin histopatolojik işlemler içinde diseksiyondan kısa bir süre

önce, farklı gelişim evrelerinde kraliçe ve işçi larvaları kısa bir süre soğutularak anestezisi sağlandıktan sonra ötenazilerinin yapıldığı ve alınan doku örneklerinin işlenmesinin sağlandığı araştırmalarda mevcuttur (Hartfelder ve Steinbrück, 1997).

Arı hastalıklarının histopatolojik tanısı için laboratuara, doğal olarak ölen, anestezik ya da soğuk tarafından öldürülmüş örnekler geldiğinde esasen yapılan işlemlerin başında diseksiyon ve fiksasyon uygulamaları gelmektedir. Arı hastalıklarının ve doku örneklerinin işlenmesinde, başlıca diseksiyon, fiksasyon, histopatolojik veya ultrastruktürel doku takip işlemleri ve sonrasında histolojik ve morfolojik görüntüleme teknikleri sırasıyla uygulanmaktadır. Diseksiyon işlemi ile şüphelenilen hastalığa yönelik doku örneklerinin alınması ve morfolojik yönden ön kontrolü sağlanırken, bunu takip eden fiksasyon işlemi ile de doku örneklerinin canlı haline yakın bir biçimde bozulmadan kalması ve histolojik teknikler için uygun şekilde saklanması ve işlenmesi sağlanabilmektedir.

Yetişkin işçi arılardan diseksiyon masasının üzerinde sırt üstü yatırılarak stereomikroskopta araştırmacılarca örneklerin alınması söz konusudur (de Lello, 1971). Bazı iç organ örneklerinin alınmasında ise fizyolojik tuzlu su içerisinde disekte edilen doku örneklerinin alınması gerekmektedir (Brough, 1977). Diseksiyon işleminde incelenecek iç organlara göre öncelikle arının kitin ve integüment tabakasının uzaklaştırılması önemlidir (Ribi ve ark., 2008).

Yapılan çalışmalarda arı dokularının histopatolojik incelenmesinde uygulanan fiksasyon teknikleri ve fikzatiflerin çok çeşitlilik gösterdiği bir gerçektir. Fiksasyon yönteminin ve fiksatifin seçiminde başlıca kriter dokuların incelenmesinde kullanılacak histopatolojik ve ultrastruktürel boyama tekniklerdir. Örneğin, arı beyin dokusunun elektron mikroskobik preparasyonlarında osmikatlanmadan önce fosfat tamponlu %2'lik paraformaldehit ve %2.5'luk glutaraldehit karışımı içinde (pH 7.2-7.4) içerisine fiske edilebilir (Ribi ve ark., 2008). Ayrıca, iki farklı SEM prosedürü uygulanmasında bazı örneklerin aseton ile dehidre edildiği, kritik noktada kurutucudan geçirildiği ve altınla kaplandığı bildirilmişken, bazı numunelerin de etanolde dehidre edildikten sonra, 5 dakika boyunca heksametildisilazan'a aktarıldığı ve altın kaplamadan önce oda sıcaklığında havayla kurutuldukları belirtilmiştir (Nation, 1983).

Histopatolojik incelemeler amacıyla yapılan fiksasyon uygulamalarında ise, rutin veya özel amaçlar için kullanılan çok çeşitli fiksatifler tercih edilebilmektedir. Doku numunelerinin 24 saat boyunca %4'lük tamponlu formalinde fiksasyonu klasik bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (Szymaś ve ark., 2012; Morison, 1928; Wang ve ark., 2015). Ayrıca canlı larvalardın disekte edilmesiyle elde edilen yağ dokusunun Sudan III boyaması ile gösterilmesinde formol ile fiksasyonun başarılı

sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Wirtz, 1973). Formalin-asetik asit-alkol ile 5-6 ^{0}C'de 24 saatlik fiksasyon uygulaması da formaldehite bir diğer alternatif olarak mide dokularının incelenmesi için kullanılmıştır (Dussaubat ve ark., 2012). Dietrich çözeltisinde veya etanolde fiske edilmiş veya taze doku örneklerinin daha sonra fosfat tamponu 0.1 M, pH 7.4'te % 4'lük paraformaldehit içinde fiksasyonu işçi arıların incelenmesinde kullanılabilmektedir (Serrão, 2001). Susa fiksatifide bir gece süresince yapılan fiksasyon uygulamasıda histopatolojik değerlendirme için bir diğer alternatif metotdur (Brough, 1977). %2'lik glutaraldehit, %2'lik paraformaldehit, (0.05 M sodyum kokodilat tamponunda %4 sukroz, pH 7.2-7.4) ile soğuk fiksasyon uygulaması ile de hem erişkin arıların hem de larvaların fiksasyonunun sağlanabileceği gösterilmiştir (Hartfelder ve Steinbrück, 1997). Kraliçe arı yumurtalıklarının 150 ml % 80 etanol, 60 ml ticari formaldehit, 15 ml soğuk asetik asit ve 1g doymuş pikrikin birleştirilmesiyle hazırlanan alkolik Bouin fiksatifi ile immersiyon yöntemiyle yapılan fiksasyonu ile ideal histolojik sonuçların elde edildiği bildirilmiştir. Her ne kadar bazı kaynaklar bu fiksatife % 1 oranında DMSO eklenmesini önerse de, bal arısı dokularının mükemmel fiksasyonunu elde etmek için bunun gerekli olmadığı bildirilmiştir (Jackson ve ark., 2011; Kapil, 1962). Diğer taraftan San Felice fiksatifinin özellikle testis dokuları için başarılı bir fiksatif olduğu gösterilmiştir (Kapil, 1962).

Bal arısı dokularının histopatolojik incelenmesinde uygulanan önemli bir diğer aşamada doku takip protokolü olup klasik uygulama sistemleri halinde karşımıza çıkmaktadır. Alkol serileri ile yapılan dehidrasyon işlemi ardından şeffaflandırma ve gömme ortamının emdirilmesi ve gömme ile doku bloklarının hazırlanması ve kesitsel yöntemlerle incelenmesi basamaklarını kapsamaktadır. Dereceli etil alkollerle dehidrasyon, ksilende şeffaflandırma ve parafine gömme ile daha sonra, doku örneklerinden genellikle 4-7 µm kalınlıkta kesitler alınması ve lamlara aktarılması pek çok histopatolojik incelemede uygulanmaktadır (de Lello, 1971; Dussaubat ve ark., 2012; Szymaś ve ark., 2012; Wang ve ark., 2015). Histolojik analizler için, yumurtalık dokularının ve integümentinin artan alkol serilerinden geçirilerek dehidrasyonu ve ticari metakrilat reçinesine gömülmesi de farklı bir uygulama tekniği olarak kullanılmıştır (Elias-Neto ve ark., 2009; Hartfelder ve Steinbrück, 1997; Santos ve Serrão, 2006). Gömme ortamı olarak paraplast kullanımının tercih edildiği bir çalışmada da yumurtalık dokusunun kesitsel incelemesinin başarılı olduğu bildirilmiştir (Jackson ve ark., 2011).

Histopatolojik ve ultrastruktürel işlem basamakları akabinde çeşitli boyaların kullanılmasıyla boyanması ile ışık mikroskobik veya çeşitli metallerle kaplanmaları ile elektron mikroskobik değerlendirmesi hayati bir öneme sahiptir. Bu sayede doku yapıları hakkında ayırt edici ve detaylı

histolojik veriler elde edilebilir. Arı dokularının boyanmasında klasik sistemlerde olduğu gibi Hematoksilen & Eozin (H&E) boyaması en yaygın kullanılan boyama metodudur. Mayer hematoksileni ve eozin (Szymaś ve ark., 2012), Delafield hematoksileni ve eozin (Landim, 1963), ile Harris hematoksileni ve eozin (Dussaubat ve ark., 2012), boyamaları rutin uygulamalar için sıklıkla tercih edilen boyama metotlarıdır. Özel histokimyasal boyama teknikleri olarak arı dokularının incelenmesinde, Amerikan yavru çürüklüğü hastalığının değerlendirilmesinde larval dokuların sitolojik ve histolojik değerlendirme amacıyla Gram boyama, Karbol fuksin boyama ve Schaeffer & Fulton yöntemleri tercih edilebilir (Terrestrial Animal Health Code, 2019). Ayrıca, integüment boyamasında metilen mavisi ve bazik fuksin (Elias-Neto ve ark., 2009), kraliçe arı yumurtalıklarının boyanmasında Masson trikrom ile metilen mavisi / bazik fuchsin (Hartfelder ve Steinbrück, 1997, Jackson ve ark., 2011), nükleer DNA'yı tanımlamak için Feulgen reaksiyonu (Santos ve Serrão, 2006), sinir hücreleri için Aldehit fuchsin ve Paraldehyde-Fuchsin boyamaları, larval yağ dokusunun gösteriminde PAS ile Sudan III boyamaları (Wirtz, 1973), trakeol liflerinin gösteriminde Gümüş nitratlı emprenye yöntemi ile Ranvier'in altın klorür metodu (Morison, 1928), arı dokularının incelenmesinde kullanılan özel histokimyasal boyama tekniklerdir.

3. TARTIŞMA

Soğuk uygulaması anestezisi ve dekapitasyon ötenazisi metotları yaygın ve güncel uygulamalardır (Hartfelder ve Steinbrück, 1997; Ribi ve ark., 2008). Bal arılarına uygulanan anestezi, ötenazi ve doku takip yöntemlerinin, bilimsel çalışmalarda bazı deney hayvanlarının incelenmesinde kullanılan tekniklerle olan benzerliği bu yönüyle önemlidir. Histopatolojik tanı için laboratuara gönderilen arı örneklerinin anestezi ve ötenazisini, diseksiyon ve fiksasyon takip eder.

Arıların diseksiyon alanında üzerinde sırt üstü yatırılarak stereomikroskop görüntülemesi yardımıyla doku örneklerinin alınması (Brough, 1977; de Lello, 1971) ve incelenecek iç organlara göre öncelikle arının kitin ve integüment tabakasının uzaklaştırılması gereklidir (Ribi ve ark., 2008). Diseksiyon sayesinde şüphelenilen hastalığa yönelik doku örneklerinin alınması ile araştırmalar yapılırken, sonrasında fiksasyon işlemi ile de doku muhafazası ve histolojik inceleme için uygun şekilde saklanması ve işlenmesi sağlanabilmektedir.

Farklı mikroskobik inceleme teknikleri için amaca yönelik çok çeşitli fiksatifler fiksasyon amacıyla kullanılmaktadır (Brough, 1977; Hartfelder ve Steinbrück, 1997; Kapil, 1962; Ribi ve ark., 2008; Szymaś ve ark., 2012). Arı dokularının histopatolojik incelenmesinde uygulanan fiksasyon teknikleri ve fiksatiflerin çok çeşitlilik gösterdiği bilinmelidir. Fiksasyon tekniğinin ve fiksatifin seçiminde kullanılacak histopatolojik ve ultrastruktürel boyama tekniklerine uyum baz alınmalıdır.

Rutin ve özel histopatolojik değerlendirmeler amacıyla uygulanan doku takip işlemleri de yine doku türüne ve amaca göre değişiklik göstermektedir (de Lello, 1971; Dussaubat ve ark., 2012; Elias-Neto ve ark., 2009; Hartfelder ve Steinbrück, 1997; Jackson ve ark., 2011; Santos ve Serrão, 2006; Szymaś ve ark., 2012). Bal arısı dokularının histopatolojik incelenmesinde önemli bir basamak olan doku takip protokolleri de çeşitlilik gösterebilmektedir. Dereceli alkol serileri ile dehidrasyon, sonrasında şeffaflandırma ve gömme ortamının emdirilmesi, doku bloklarının hazırlanması ve kesitsel yöntemlerle incelenmesi aşamalarını kapsamaktadır.

Hematoksilen & Eozin boyaması (Szymaś ve ark., 2012) başta olmak üzere pek çok histokimyasal boyanın kullanılması ile arı hastalıklarının mikroskobik tanısına dönük verilere ulaşılabilir (Dussaubat ve ark., 2012; Hartfelder ve Steinbrück, 1997; Jackson ve ark., 2011; Morison, 1928; Santos ve Serrão, 2006; Szymaś ve ark., 2012; Wirtz, 1973). Histopatolojik ve ultrastruktürel işlemler, çeşitli boyaların kullanılmasıyla dokuların boyanması ile ışık mikroskobik veya elektron mikroskobik değerlendirme ile sonlandırılır. Bu sayede hastalıkların teşhisi hakkında ayırt edici ve detaylı veriler elde edilebilir.

4. SONUÇ

Sonuç olarak, bal arılarının hastalıklarının kesin tanısı ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi için çok çeşitli histopatolojik inceleme yöntemlerinin varlığı mutlak bir gerekliliktir. Amaca uygun olarak seçilecek uygun histopatolojik teknikler hem arı hastalıklarının doğru tanısı hem de koruyucu önlemlerin alınması ile erken teşhisin sağlanması açısından zorunludur. Bu sayede koloninin ve dolayısıyla arı ürünlerinin kayıplarına ve sağlığını yitirmesine bağlı maddi sorunların da engellenebilmesi veya olumsuz etkilerinin azaltılması sağlanabilir. Bal arılarının çeşitli dokularının histolojik olarak hazırlanmasının optimizasyonu için bazı boyama ve fiksasyon tekniklerinin incelenmesi ve karşılaştırılması çok önemlidir. Bu sayede, arı hastalıklarına yönelik, hızlı, güvenilir ve kesin tanının konulması ile hastalıkların kesin teşhis ve tedavilerinde başarılı sonuçlar alınabilir.

KAYNAKLAR

Allen, D. C., Cameron, R. I. (2017), *Histopathology Specimens: Clinical, Pathological and Laboratory Aspects*. London: Springer.

Brough, E. J. (1977), The morphology and histology of the mandibular gland of an Australian species of Calomyrmex (Hymenoptera: Formicidae). *Zoomorphology,* 87(1), 73-86.

Cajal, S. R, Sanchez, D. (1915), Contribution al Conocimiento de Los Centros Nerviosos de Los İnsectos, *Trab Lab Invest Biol Univ*, 13:1–168.

de Lello, E. (1971), Adnexal glands of the Sting Apparatus of Bees: Anatomy and Histology, I (Hymenoptera: Colletidae and Andrenidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 5-13.

Dussaubat, C., Brunet, J. L., Higes, M., Colbourne, J. K., Lopez, J., Choi, J. H., Bonnet, M. (2012), Gut Pathology and Responses to the Microsporidium Nosema Ceranae in the Honey Bee Apis Mellifera. *PloS one*, 7(5), e37017.

Elias-Neto, M., Soares, M. P., Bitondi, M. M. (2009), Changes in İntegument Structure During the İmaginal Molt of the Honey Bee. *Apidologie*, 40(1), 29-39.

Ellis, J. D., Munn, P. A. (2005), The Worldwide Health Status of Honey Bees. *Bee World*, 86(4), 88-101.

FAO, (2018), *Main bee diseases: Good beekeeping practices. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Thematic Catalogue For Smallholder Farmers To Promote Innovation*, 03 Ekim 2019 tarihinde FAO web sitesi: http://www.fao.org/3/i9466en/I9466EN.pdf adresinden alındı.

Hartfelder, K., Steinbrück, G. (1997), Germ cell cluster formation and cell death are alternatives in caste-specific differentiation of the larval honey bee ovary. *Invertebrate Reproduction & Development*, 31(1-3), 237-250.

Jackson, J. T., Tarpy, D. R., Fahrbach, S. E. (2011), Histological estimates of ovariole number in honey bee queens, Apis mellifera, reveal lack of correlation with other queen quality measures. *Journal of Insect Science*, 11(1), 82.

Kapil, R. P. (1962), Anatomy and histology of the female reproductive system ofApis indica F. (Hymenoptera, Apidæ). *Insectes sociaux*, 9(2), 145-163.

Kenyon, F. C. (1896), The brain of the bee. A preliminary contribution to the morphology of the nervous system of the arthropoda, *Journal of Comparative Neurology*, 6,133–210.

Knackstedt, M. A., Arns, C. H., Limaye, A., Sakellariou, A., Senden, T. J., Sheppard, A. P., et al. (2004), Digital core laboratory: reservoir-core properties derived from 3D images. *Journal of Petroleum Technology*, 56:66–68.

Kopolow, C. (1990), *Beekeeping in the United States*, Beltsville, Maryland: National Agricultural Library.

Landim, C. D. C. (1963), Evaluation of the wax and scent glands in the Apinae (Hymenoptera: Apidae). *Journal of the New York Entomological Society*, 2-13.

Morison, G. D. (1928), The Muscles of the Adult Honey Bee (apis Mellifera L.). 1. The Healthy Muscles of the Adult Honey Bee (Doctoral dissertation, University of London).

Nation, J. L. (1983), A new method using hexamethyldisilazane for preparation of soft insect tissues for scanning electron microscopy. *Stain Technology*, 58, 347-351.

Ribi, W., Senden, T. J., Sakellariou, A., Limaye, A., Zhang, S. (2008), Imaging honey bee brain anatomy with micro-X-ray-computed tomography. *Journal of neuroscience methods*, 171(1), 93-97.

Sanford, M. T. (1987), *Diseases and pests of the honey bee*. Florida: University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences.

Santos, C. G., Serrão, J. E. (2006), Histology of the ileum in bees (Hymenoptera, Apoidea). *Braz j morphol sci*, 23, 405-413.

Serrão, J. E. (2001), A comparative study of the proventricular structure in corbiculate apinae (Hymenoptera, Apidae). *Micron*, 32(4), 379-385.

Strausfeld, N. J., Miller, T. A. (1980), *Neuroanatomical Techniques, Insect Nervous System*, Berlin: Springer.

Swammerdam, J. (1758), *The book of nature*, London: Bookfeller.

Szymaś, B., Łangowska, A., Kazimierczak-Baryczko, M. (2012), Histological structure of the midgut of honey bees (Apis mellifera L.) fed pollen substitutes fortified with probiotics. *Journal of Apicultural Science*, 56(1), 5-12.

Terrestrial Animal Health Code (2019), *Section 9. Apidae*, 03 Ekim 2019 tarihinde World Organısatıon For Anımal Health web sitesi: https://rr-africa.oie.int/docspdf/en/Codes/en_csat-vol2.pdf adresinden alındı.

Wang, Y. Y., Li, Y. H., Huang, Z. Y., Chen, X. P., Romeis, J., Dai, P. L., & Peng, Y. F. (2015), Toxicological, biochemical, and histopathological analyses demonstrating that Cry1C and Cry2A are not toxic to larvae of the honeybee, Apis mellifera. *Journal of agricultural and food chemistry*, 63(27), 6126-6132.

Wirtz, P. (1973), Differentiation in the honeybee larva: a histological, electron-microscopical and physiological study of caste induction in Apis mellifera mellifera L (Doctoral dissertation, Veenman).

YOKSUL-YANLISI TURİZMİN ÖNEMİ VE KIRSAL KALKINMA İLİŞKİSİ: BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ

Hüseyin DOĞAN
Atatürk Üniversitesi Turizm Fakültesi -Erzurum
Dr. Öğr. Üyesi Nilgün SANALAN BİLİCİ
Atatürk Üniversitesi Turizm Fakültesi Rekreasyon Bölüm Başkanı-Erzurum

ÖZET

Yoksulluk problemi günümüzde önemini korumakta ve yaşanılan ekonomik krizler ile kendini hissettirmektedir. Uluslararası kuruluşların çalışma raporlarına, ülkelerin ulusal kalkınma plan ve politikalarında yoksulluk sorununun azaltılması için bir takım politikalar geliştirilmekte ve geliştirilen politikalar sonucunda araçların saptanmasına yönelik adımlar atılmaktadır. Son 20 yıllık zaman dilimi içerisinde akademik çalışmalar nezdinde yoksulluk sorununun azaltılabilmesinde yoksul yanlısı turizm yaklaşım modelinin etkili ve önemli olabileceği üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu araştırmanın temel amacı, kırsal kalkınma ve yoksul yanlısı turizm yaklaşım modeli arasındaki bağlantının belirlenerek Bingöl ilinin turizm potansiyelinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Çalışmada Bingöl ilinde var olan turizm potansiyelinin değerlendirilmesi sonucunda yoksul yanlısı turizm yaklaşımı ile gelişmini tamamlayamamış geri kalmış bölgelerin, illerin gelişimlerini turizm sektörü ile sağlamaları, farkındalık yaratılması, istihdam ve yatırımların bölge ve illere çekilmesi ile bacasız bir sanayi olarak ifade edilen turizm sektörünün önemine dönük algının sağlanması ile beraber mevcut turizm potansiyelinin aktif hale getirilmesiyle bölgesel kalkınmaya pozitif yönlü etkisi yoksul yanlısı turizm yaklaşımının önemi ve hedefi olarak söylenebilir. Bingöl ili 2023 Turizm Strateji belgesinde bahsedilen kültür, kış ve termal turizm türlerini içerisinde barındırması, sahip olduğu doğal güzellikleri ve tabi kaynakları ile kalkınmasını ve gelişmini turizm sektörü ile sağlayabileceği söylenebilir. Ayrıca geçiş güzergahı üzerinde olması, şehre birçok açıdan ulaşım imkanın elverişli olması ilin gelişmesine katkı sunacağı ve turizm çekicilikleri ile gelişme göstereceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Kalkınma, Yoksul-Yanlısı Turizm, Turizm, Bingöl ili.

THE IMPORTANCE OF PRO-POOR TOURISM AND ITS RELATIONSHIP WITH RURAL DEVELOPMENT: THE SAMPLE OF BINGOL

ABSTRACT

The problem of poverty remains important today and is felt by economic crises. In the work reports of international organizations, a number of policies are developed to reduce the poverty problem in the national development plans and policies of the countries and steps are taken to identify the tools as a result of the policies developed. In the last 20 years, studies have been carried out on the fact that pro-poor tourism approach model can be effective and important in reducing poverty problem in academic studies. The main objective of this study is to determine the link between, rural development and pro-poor tourism approach model and to reveal the tourism potential of Bingol. In this study, as a result of evaluating the tourism potential in Bingöl province, the underdeveloped regions, which could not complete their development with the pro-poor tourism approach, provide the development of provinces with tourism sector, raise awareness, attract employment and investments to regions and provinces and ensure the perception of the importance of tourism sector as a flueless industry. With the activation of the existing tourism potential, the positive impact on regional development can be said as the importance and objective of pro-poor tourism approach. It can be said that it can provide development and development with tourism sector with its natural beauties and natural resources, it contains culture, winter and thermal tourism types mentioned in 2023 Tourism Strategy document of Bingol province. In addition, it can be said that being on the transit route, being convenient to access to the city in many respects will contribute to the development of the province and will develop with the attraction of tourism.

Keywords: Rural Development, Pro-Poor Tourism, Tourism, Bingöl Province.

1. GİRİŞ

Küreselleşme rüzgârları içinde uygulamaya konulan neo-liberal ekonomi yöntem ve ilkelerinin tüm dünyaya hâkim olduğu ifade edilmektedir. Buna rağmen, gelir adaletsizliği ve yoksulluk, ilk başta azgelişmiş ülkeler (AGÜ) olmak üzere, birçok ülkede sosyal ve politik açılardan da endişe verici boyutlara ulaştığı söylenebilir. Dolayısı ile uluslararası kuruluşlarının çeşitli enstrümanları ile farklı kuruluşlar yoksulluğun azaltılmasına yönelik değişik araçlar belirlemeye çalışmaktadırlar. Örneğin; Dünya'da bir milyardan fazla insan günlük 1 ABD dolarının altında bir gelir düzeyi ile yaşamaktadır. Bu durum birçok ülkeyi çeşitli önlemler almaya

zorlamıştır. Bu önlemlerden biri de 2000 yılında 147 devlet ve hükümet başkanlarının da iştirak ettiği 189 ulusun temsilcileri BM önderliğinde bir araya gelerek kabul ettikleri "*Bin Yıl Kalkınma Hedefleridir*". Birleşmiş Milletler tarafından 21. yüzyılda açlığı ve aşırı yoksulluğun minimum seviyeye çekilmesi konusunda turizm sektörünün üstleneceği rolün Bin Yıl Kalkınma Hedefleri bildirgesine dayandırıldığı belirtilmektedir. Bu amaçla ortaya atılan bir yaklaşım olarak yoksul-yanlısı turizm; geri kalmış bölgelerin ve kalkınma açısından yeterli gelişimi tamamlayamamış bölgelerde turizm potansiyelini aktif hale getirerek mevcut turizm değerlerinin ortaya konması, yatırımların yapılması, istihdam yaratılması ile turizmin önemine farkındalığı sağlamaktır. Turizmin 12 aya yayılması ve turizm ile özdeşleşmiş mekânların dışında farklı alanların turizme kazandırılması ve kırsal nüfusun kalkınması için yoksul yanlısı turizm uygulamaları ile yoksulluğun azaltılmasıyla kırsal kalkınmayı istenilen düzeye ulaştırmak, 2023 turizm strateji belgesinde yer alan ve öncelikli turizm türlerine (kültür turizmi, kış turizmi ve termal turizm) verilecek önem sebebi ile Bingöl ilinin 2023 turizm strateji belgesinde bahsedilen turizm türlerini içerisinde barındırması ve kalkınma hamlesini turizm ile sağlamasının önemine temas edilecektir.

Doğal kaynakların koruma altına alınmasını dikkate alarak, kırsal mekânların varlığının sürdürülebilmesi, gıda güvenliğinin yerine getirilmesi, farklı gelir alternatiflerinin oluşturulması, kentte yaşayan kesime göre asgari sosyo-ekonomik imkânlara sahip kırsalın yaşam seviyesinin ıslahı adına geliştirilen ve kapsayıcı yaklaşımlar içeren girişimlerin tümüdür (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2010:36). Bir başka tanımda ise; kırsal bölgelerdeki yaşam şartlarını iyileştirerek, kırsaldaki nüfusun şehir alanlarındaki ekonomik, sosyal, kültürel ve teknolojik külfetlerden, göçe mahal vermeden, bulundukları yerde imkânlardan faydalanmalarını kolaylaştıran ekonomik ve sosyal ilkeler bütünü kırsal *kalkınmayı* kapsamaktadır (Cengiz ve Çelem, 2003:144). Diğer bir tanımda ise; iktisadi, toplumsal ve kültürel yönünü içeren, küresel ölçütler ve adalet kriterleriyle geliştirilen ve ülke refahından pay verilen, yoksulluğa son verildiği, yaşamın modernize edildiği kırsal alanlar yaratmayı hedefleyen bir sürecin adının *kırsal kalkınma* olduğu söylenebilir (Cengiz ve Akkuş, 2012:62).

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) yoksulluk kavramını; "*yaşam boyu sağlık, üreten bir hayat, ortalama bir yaşam standartı, özgürlük, özgüven, saygınlık"* gibi insani gelişme için itici güç olan koşullardan yoksun olmama durumu şeklinde ifade ederek, yoksulluğun sadece ekonomi coğrafyası ile sınırlı olamayacağını belirtmektedir (Can, 2017:1112).Turizm dünyanın en

hızlı gelişen ve büyüyen sektörlerinden biri olarak; istihdama ve refah yaratmaya olan katkısı sebebi ile yoksulluğun azaltılması noktasında katkı sağlayıcı etkisinin olabileceğini söylemek mümkündür (TÜROFED, 2018:7). Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) tarafından 2017 yılı "*Kalkınma İçin Sürdürülebilir Turizm Uluslararası Yılı* " olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda hızla ilerleme kaydeden, sosyo-ekonomik sektörlerden biri olan turizm, ekonomik büyümeye olan etkisi, uygun meslek ve iş ortamı yaratarak milyonlarca insanı yoksulluktan kurtarabileceğine ve geçim kaynaklarını çeşitlendirebilmesine yardımcı olabileceği ifade edilmektedir (www.unicankara.org.tr). Dünyadan bazı yoksul yanlısı turizm yaklaşımı örnekleri; Sürdürülebilir turizm kapsamında Arjantin'de kırsal halkın turizm yolu ile yerel halkın ekonomik refahına katkıda bulunmak üzere turistlerin, kırsal halk ile buluşturulması sonucu yerel halkın kendi bölgelerinde turizmin hem yöneticisi hem de üreticisi olmaları hedeflenmektedir (https://www.lanacion.com.ar.). Yoksul Yanlısı turizm modelinin uygulandığı bir diğer bölge ise Güney Asya'da yer alan Hindistan ülkesinde uygulanan "Endogenous Tourism Project- (İçsel Turizm Projesi)" 2003 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Birliği'nin Hindistan ile ortaklaşa hayata geçirdiği projenin amacı kırsal alanlarda yaşayan kadın ve işsiz gençlerin farklı kuruluşlar ile gelir yaratma kapasitelerini geliştirmek ve kırsal yaşamanın kültürü ve ekolojik ortamını içerisine alan ve yerel ekonomik dinamikleri harekete geçirerek kırsaldaki yoksulluğu azaltmaktır (http://scstsenvis.nic.in.). Ülkemizden bazı örnekler şunlardır; ***Malatya Örneği;*** Malatya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Sosyal Destek Programı kapsamında dezavantajlı gruba (yoksul, işsiz gençler vb.) meslek kazandırmak amacı ile bakır işçiliği, kilim ve halı yapımı, oltu taşı işlemeciliği, sepet ve bıçak-çakı yapımı tahta kaşık ve kemik tarak yapımı kursları ile dezavantajlı kesime gelir getirici kurslar düzenlemektedir (http://www.malatyakulturturizm.gov.tr.). ***Bingöl Örneği;*** 2011/1796 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Bingöl Ilıcalar Termal Turizm Merkezi ilan edilerek bölgeye çekilebilecek turizm yatırımları ile il de tarım ve hayvancılık ile sınırla olan çalışma alanı, turizm ile daha farklı bir boyuta taşınarak istihdama sağlayabileceği katkı sonucu ilin sosyo-refahında bir pozitif durum yaratacaktır (http://www.bingolonline.com).

2. LİTERATÜR

Ashley ve Roe (2002)'nun yapmış olduğu çalışmada Güney Afrika'da yoksulluğun minimum seviyeye düşürülmesine yönelik yoksul-yanlısı turizm modelinden yararlanabileceği ortaya konularak yoksul-yanlısı turizm yaklaşımına yönelik stratejilerin saptanması hedeflenmiştir. Bowden (2005)'ın çalışmasında kırsal alanın gelişmesinde turizmin önemine değinilmiş ve

yoksulluğa karşı etkili bir araç olabileceği sonucuna varılmıştır. Lewis ve Brown (2007)'un çalışmalarında ise yoksul-yanlısı turizmin gelişmekte olan ülkelerin kalkınma hamlelerinde önemli bir konumda olduğunu ortaya koyan bir çalışmadır. Özkök (2006)'nün yapmış olduğu çalışmada yoksulluğun ve gelir dağılımındaki uçurumun giderilebilme noktasında turizm sektörünün sürdürülebilir kalkınma içerisinde yoksulluğu azaltmada ne derece bir etkiye sahip olabileceği üzerinde durulmuştur. Kafa (2014)'nın yapmış olduğu çalışmada ise; ulusal politikalarda yoksul yanlısı turizm modeline öncelik verilmesi, özel sektörün bu yaklaşım modeline özendirilmesi sonucunda turist sayısı ve turizm gelirlerinin artması sonucu yoksulluğun azaltılmasına etkisinin olabileceği sonucuna ulaşmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Araştırma nicel araştırma tekniklerinden olan anket yöntemi uygulanmıştır. Anket araştırmaları "*Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemler üzerinde yapılan araştırmalar*" (Karasar, 2015:122). Bingöl ilinde turizm paydaşlarına (kamu kurumları, fırat kalkınma ajansı, oda temsilcileri, otel ve seyahat acente işletmeleri, üniversiteler) anket formu uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences) İstatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları yönteminden faydalanılmıştır. Çalışma Bingöl ve Elazığ illerini kapsadığından yaklaşık olarak evern 500 kişiden oluşmakta ve evreni temsil edebilecek örneklem sayısı 218 kişidir. (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bingöl ve Elazığ illerinde toplam 270 kişiye uygulanan anketin 126'sı Bingöl ilinde uygulanmıştır.

3.1. Bingöl İli

Araştırma kapsamında Bingöl ilinin tercih edilme nedeni; 2018 yılında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Malatya-Elazığ-Bingöl-Tunceli Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu doğrultusunda; 2040 yılına kadar öncü sektörler sıralamasında tarım ve hayvancılıktan sonra turizmin ikinci sırada yer alması, kış turizmi olanaklarına potansiyel teşkil eden alanların birden fazla olması, termal kaynaklara sahip olması, dünyada güneşin doğuşunun ikinci olarak en güzel izlendiği yer olması, bozulmamış harika doğası ile doğa turizmi olanaklarına sahip olmasıdır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018:117). İlin sosyo-ekonomik ve turizm potansiyeline bakılacak olur ise; Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü içerisinde 41^{0} 20'

ve 39^0 54' kuzey enlemleri ile 38^0 27' ve 40^0 27' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Soylu, 2004). İl'e havayolu, karayolu ve demiryolu ile ulaşım mümkündür. 2010 yılında Bingöl Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik sıralamasında az gelişmiş iller kategorisi içerisinde 75. sırada yer alırken (Yıldız, vd., 2012:155), 2011 yılında 72. sıraya yükselmiştir (Fırat Kalkınma Ajansı, 2012:19).

İlde 2018 yılı itibari ile 3 işletme belgeli tesis, 8 belediye belgeli tesis olmak üzere 413 oda sayısı ve 803 yatak kapasitesi mevcuttur (Tablo 1).

Tablo 1. Bingöl İli Konaklama Tesis ve Yatak Sayısı

	Tesis Sayısı	Oda Sayısı	Yatak Sayısı
İşletme Belgeli Tesisler	3	177	374
Belediye Belgeli Tesisler	8	236	429
Toplam	**11**	**413**	**803**

Kaynak: Bingöl İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2019).

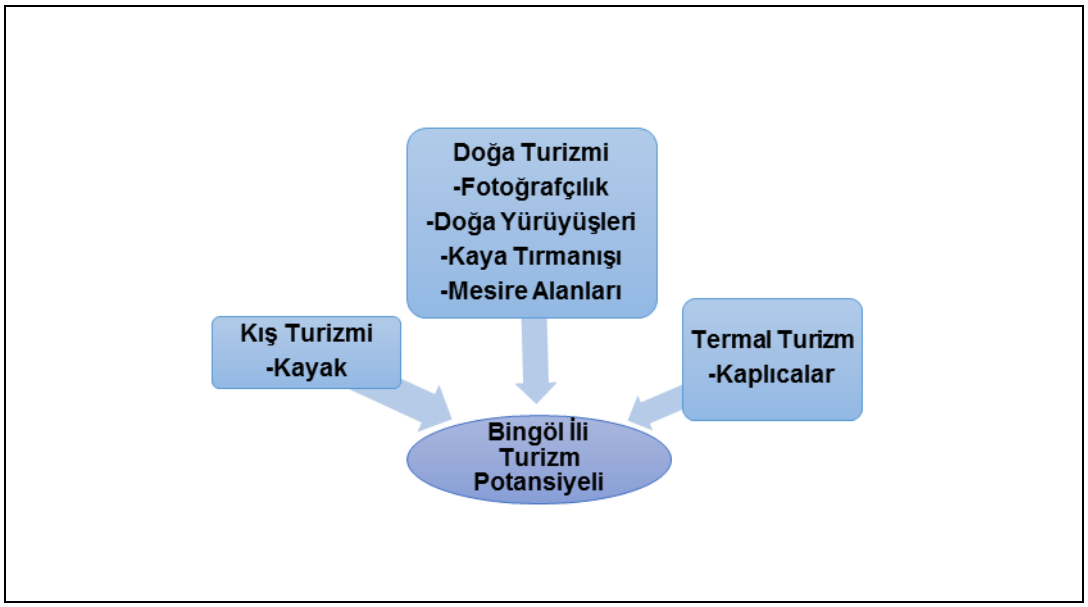
Yerli turist sayısı 2015 yılından 2018 yılına dek sürekli artış göstermesine rağmen aynı dönemler içerisinde yabancı turist sayısında dalgalı bir seyir görülmektedir (Tablo 2).

Tablo2. Bingöl İli Yerli ve Yabancı Turist Sayısı

Yıllar	Yerli Turist	Yabancı Turist
2015	41.122	725
2016	43.687	555
2017	56.892	698
2018	57.495	451
Toplam	**199.196**	**2.429**

Kaynak: Bingöl İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2019).

Bingöl ilinde yer alan Öne Çıkan Turizm değerleri, ildeki varolabilecek turizm potansiyeli taşıdığını göstermektedir (Şekil 1).



Kaynak: FKA. (2012). TRB1 Bölgesi Sürdürülebilir Turizm Stratejisi ve Eylem Planı Nihai Rapor, S:171.

Şekil 1. Bingöl İlinde Öne Çıkan Turizm Değerleri

Fırat Kalkınma Ajansı tarafından Bingöl ilinde turizm yatırım ve projeleri destek görmektedir. Bu kapsamda; "*Turizmin Anahtarı Yüzen Ada Projesi*", "*Bingöl İl Kültür ve Turizm Değerlerinin Görsel Tanıtımı Projesi*", il'de desteklenen projeleri'dir. Bingöl'de İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nce kış turizmi, kaplıca turizmi, kamp ve karavan turizmi ve mağara turizmi gibi önemli turizm aktivitelerine uygun tescilli mekânlar bulunmaktadır. İl'de Solhan ilçesi Hazar Şah köyü aksakal göl mezrasında Yüzen Adalar Tabiat Anıtı bulunmaktadır. Bu farklılığı ile 05.08.2003 tarihinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından tabiat anıtı olarak ilan edilmiştir. (Vural, 2019:384).

3.2. Araştırmanın Bulguları

3.2.1. Demografik Yapı

Araştırmaya %84,1 erkek ve %15,9 oranında kadın katılımcı katılmıştır. %35,9 31-40 yaş arası bireylerden oluşmaktadır. Lisanüstü mezunu katılımcıların oranı %40,5'dir. %46,8'i 5501 TL ve üstü bir gelire sahip olan katılımcıların %55,6'sı eğitim kökenlidir. %31,7'si mesleklerinde 20 yıldan fazla bir süredir çalışmaktadırlar (Tablo 3).

Tablo 3. Araştırmaya ait demografik bulgular

Demografik Değişkenler	N	(%)
Kadın	20	15,9
Erkek	106	84,1
Toplam	**126**	**100**
20 yaş altı (-)	2	0,7
21-30 yaş arası	51	18,9
31-40 yaş arası	96	35,6
41-50 yaş arası	78	28,9
51 yaş veüzeri (+)	43	15,9
Toplam	**126**	**100**
Ortaokul mezunu	3	2,4
Lise mezunu	16	12,7
Önlisans mezunu	13	10,3
Lisans mezunu	43	34,1
Lisansüstü mezunu	51	40,5
Toplam	**126**	**100**
1650 TL'den az	2	1,6
1651-3000 TL arası	13	10,3
3001-4500 TL arası	40	31,7
4501-5500 TL arası	12	9,5
5501 TL'den fazla	59	46,8
Toplam	**126**	**100**
Eğitim	70	55,6
Hükümet temsilcisi	38	30,2
Oda temsilcisi	1	0,8
Kalkınma ajansları	3	2,4
Seyahat işletmeleri	9	7,1
Otel işletmecileri	5	4,0
Toplam	**126**	**100**
1 yıldan az	6	4,8
1-5 yıl arası	26	20,6
6-10 yıl arası	40	31,7
11-15 yıl arası	9	7,1
16-20 yıl arası	5	4,0
20 yıldan fazla	40	31,7
Toplam	**126**	**100**

3.2.2. Turizm Potansiyeline Ait Bulgular

Katılımcıların %47,6'sı turizmin içinde bulunduğumuz toplumda yoksulluğu azalttığını düşündüklerini, %42,1'ise yoksulluğu azaltmadığını ve %10,3'ü ise bu iki fikre katılmadığını belirtmişlerdir (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcılara Turizmin İçinde bulunduğunuz toplumda yoksulluğu azalttığını düşünüyor musunuz? Sorusuna dair görüşlerin dağılımı

Cevaplar	N	(%)
Evet	60	47,6
Hayır	53	42,1
Fikrim Yok	13	10,3
Toplam	**126**	**100**

Katılımcıların %73'ü ilin ekonomik olarak gelişmesi için tarım ve hayvancılık olduğunu ikinci sırada %17,5 ile turizm ve hizmetler sektörü,%6,3 sanayi ve %3,2 diğer sektörler olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 5).

Tablo 5. Bingöl ilinin ekonomik olarak gelişmesi için en önemli gelir kaynağı hangisidir ifadesine yönelik görüşlerin dağılımı

Cevaplar	N	(%)
Tarım ve Hayvancılık	92	73,0
Sanayi	8	6,3
Turizm ve Hizmetler	22	17,5
Diğer	4	3,2
Toplam	**126**	**100**

Katılımcıların il'de turizm gelişmesi sonucunda %30,9'u yeni istihdam alanları sunacağını, %22,2'si yörenin tanınırlığını arttıracağını ve %15,9 sosyo-kültürel gelişmeye katkı sunacağını belirtmişlerdir (Tablo 6).

Tablo 6. Bingöl ilinde turizmin gelişmesinin bölgesel kalkınmaya en çok hangi alanda katkı sağlamaktadır ifadesine yönelik görüşlerin dağılımı

Cevaplar	N	(%)
Yeni istihdam alanları sunar	39	30,9
Altyapı ve üstyapının geliştirilmesini sağlar	19	15
Yörenin tanınırlığını arttırır	28	22,2
Sosyo-kültürel gelişmeye ivme kazandırır	20	15,9
Dolaylı istihdam	13	10,3
Dolaylı üretim artışı (diğer sektörler)	7	5,7
Toplam	**126**	**100**

Katılımcıların ilde turizm potansiyelinin arttırılması noktasında %61,1 hepsi derken,%16,6'sı daha fazla tanıtım yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Tablo 7).

Tablo 7. Bingöl ilinde turizm potansiyelinin arttırılması noktasında yapılması gereken en önemli düzenlemenin ne olduğuna dair görüşlere göre dağılım

Cevaplar	N	(%)
Tesis sayısının arttırılması	11	8,7
Tesislerin rehabilitasyonu	2	1,6
Çevre düzenlemesinin yapılması	4	3,3
Daha fazla tanıtımın yapılması	21	16,6
Güvenlik probleminin çözülmesi	11	8,7
Hepsi	77	61,1
Toplam	**126**	**100**

Yoksul Yanlısı turizm yaklaşımı ile kırsal kalkınma arasında pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 8. Yoksul Yanlısı Turizm Yaklaşımı ile Kırsal Kalkınma İlişkisini Gösteren Korelasyon Analizi

		YYort	**KKort**
YYort	Pearson Correlation	0,275**	1
	Sig. (2-tailed)		
	N	**126**	
KKort	Pearson Correlation	1	0,275**
	Sig. (2-tailed)		
	N	**126**	

****p≤0,01**

4. SONUÇ

Turizm sektörü ülke ekonomisi için önemli faaliyet alanlarından biridir. Makroekonomiye olan katkıları; ekonomik büyümeyi desteklemesi, ödemeler dengesini kapamada veya azaltmada rol oynaması ve toplam istihdama sunmuş olduğu katkı sektörün neden önemli olduğunu göstermektedir. Bingöl ili için 2040 yılı öngörülerinde turizmin; tarım ve hayvancılıktan sonra ikinci sektör olacağı araştırma sonucu ile örtüşmektedir. Buna istinaden ilde öncelikli olarak turizm potansiyeline yönelik envanter çalışmasının yapılması, turizm paydaşları ile kırsal kalkınmanın turizm ile gerçekleştirilebileceğine dair farkındalığın ortaya konması gerekmektedir. TRB1 bölgesini kapsayan Fırat Kalkınma ajansı vasıtası ile il'de yoksul-yanlısı turizm yaklaşımına önem ve öncelik verilmesi ve bu yaklaşım modelinin uygulanabileceği turizm türleri (kırsal turizm, eko-turizm, agro turizm vb.) ile ilgili projelerde bu yaklaşım modeline yönelmenin gerekliliğine dikkat çekilmesi gerektiği, özel sektörün buraya çekilebilmesi noktasında gerekli kolaylıkların sağlanması sonucunda turizmin büyük çarpan etkisinden hem ülkenin ve hem de yerel ölçekte yoksulluğun giderilmesi noktasına önem gösterilmesi ile kırsal kalkınmanın gerçekleştirilebileceği söylenebilir. Ayrıca ilin etrafından yer alan ve turizm noktasında gelişme gösteren iller veya daha uzakta turizm noktasında gelişen iller ile mukayese edilmesi turizmdeki yerini ortaya koyma noktasında önem teşkil edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ashley, C., ve Roe, C. (2002). Making Tourism Work For Teh Poor:Strategies And Challenges In Southern Africa. *Developmet Southern Africa, 19*(1), 61-82.

Bowden, J. (2005). Pro-Poor Tourism and the Chines Experience. *Asi Pacific Journal of Tourism Research, 10*(4), 379-398.

Can, Y. (2017). Yoksulluk, Yerel ve Küresel Eşitsizlikler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(63), 1112.

Cengiz, T., ve Çelem, H. (2003). Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci Yönetiminin Kullanımı. *Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, 144.

Cengiz, G., ve Akkuş, Ç. (2012). Kırsal Turizm Kapsamında Yöre Halkının Kalkındırılması: Erzurum Örneği. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 14*(22), 62.

Fırat Kalkınma Ajansı. (2012). *TRB1 Bölgesi Sürdürülebilir Turizm Stratejisi ve Eylem Planı Nihai Rapor.* Malatya: FKA.

Karasar, N. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Teknikleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kafa, N. (2014). *Kırsal Kalkınma Aracı Olarak Yoksul Yanlısı Turizm Yaklaşımı: Edremit Körfezi Örneği* (Doktora Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Lewis, A., ve Brown , T. (2007). Pro-Poor Tourism : A Vehicle For Development In Trinidad & Tobago. *Paper presented at the Conference on Crisis, Chaos and Change* (s. 1-22). Trinidad: SALİSES.

Özkök, F. (2006). Yoksulluğun Azaltılmasında Turizmin Yeri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(15), 85-98.

Soylu, H. (2004). *Bingöl İli Turizm Coğrafyası.* İstanbul: Aktif Yayınevi.

TÜROFED. (2018). *Türkiye Otelciler Federasyonu Turizm Raporu.* Ankara: TÜROFED.

T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. (2010). *Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013).* Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü (2018). *Malatya-Elazığ-Bingöl-Tunceli Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu.* Ankara.

Yıldız, B., Sivri, U., & Berber, M. (2012). Türkiye'de İllerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması (2010). *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 155.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (Cilt 9 Baskı). Ankara: Şeçkin Yayıncılık.

Vural, H. (2019). Bingöl Ilıcalar Beldesi ve Yakın Çevresinin Peyzaj Özellikleri ve Kırsal Turizm Potansiyeli. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9*(17), 384.

İNTERNET KAYNAKLARI

http://www.unicankara.org.tr/language/tr/ana-sayfa/#.Xa2YwOb7S70 Erişim Tarihi: 20 Mart 2019.

http://scstsenvis.nic.in/index2.aspx?slid=1185&sublinkid=359&langid=1&mid=1 Erişim Tarihi: 25 Mart 2019.

https://www.lanacion.com.ar/comunidad/otra-forma-de-viajar-el-turismo-rural-y-sustentable-cada-vez-mas-elegido-nid2212707 Erişim Tarihi: 26 Mart 2019.

http://www.malatyakulturturizm.gov.tr/TR-58466/kurslar-duzenliyoruz.html Erişim Tarihi: 01 Nisan 2019.

http://www.bingolonline.com/haber/turizm-yatirimlari-ilimiz-icin-onemlidir-40258.html Eirşim Tarihi: 04 Nisan 2019.

ALTERNATİF BİR ARI ÜRÜNÜ: ARI EKMEĞİ

Dr. Öğretim Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Arıcılık Programı
Bingöl Üniversitesi, Pilot Üniversite Koordinasyon Merkez Birimi
Doç. Dr. Ömer KILIÇ
Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü
Dr. Öğretim Üyesi Azize DEMİRPOLAT
Bingöl Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı

ÖZET

Son yıllarda doğal ürünlere, özellikle de arı ürünlerine olan ilgi artarak devam etmektedir. Bal, polen, propolis, arı sütü, arı zehiri günümüzde en çok bilinen arı ürünleri olup, bu ürünlerin tedavi edici özellikleri ve kimyasal içerikleriyle ilgili pek çok çalışma yer almaktadır. Arı ekmeği (perga), fonksiyonel bileşenler içeren ve yüksek besinsel değeri olan, keşfedilmemiş bir arı ürünüdür. Bu nedenle, sadece insanlar için değil, bal arıları için de benzersizdir. Diğer arı ürünleri ile karşılaştırıldığında, arı ekmeği üzerine yapılan çalışmalar az ve sınırlıdır. Arı ekmeği, polen ile karıştırılan bir üründür. Arı ekmeği, bal arılarının tükürük bezi salgıları, bal ve polen peletlerinin bir karışımıdır ve kovandaki ana besin maddesidir. Nektarlı bitkilerin çiçeklerinden arılar tarafından toplanan polenlerin laktik asit fermantasyonu sonucu oluşmaktadır. Fermente olmuş arı poleni, arı ekmeği olarak adlandırılmaktadır. Arı poleni, bal arıları tarafından kovana taşınır, ince bir bal ve balmumu tabakası ile saklanır. Arı ekmeği, kovanda özellikle arı sütü üreten genç arıların ve larvaların ana besinidir. Arı ekmeği, su, proteinler, serbest aminoasitler, karbonhidratlar, yağ asitleri ve diğer biyoaktif moleküllerden oluşmakta olup, bu içerik bölgeden bölgeye değişmektedir. Arı ekmeğinin kimyasal içeriği, üretildiği çevrede yer alan nektarlı bitkilere, aynı zamanda iklimsel koşullara ve mevsimsel farklılıklara bağlı olarak değişmektedir. Arı ekmeğinin besinsel değeri arı poleninden daha fazladır. Yüksek serbest aminoasit içeriği ve kolay özümsenen şeker içeriği nedeniyle sindirimi kolaydır. İçerdiği faydalı bileşenler nedeniyle, gıda endüstrisinde biyolojik olarak kullanılabilecek aktif bir besin maddesidir. Arı ekmeğinin, kovandan toplanması zahmetli olduğundan, bu arı ürünü ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Ülkemizde de bu konuda yapılan bilimsel faaliyetler yetersiz kalmaktadır. Bu araştırma ile arı ekmeğinin kimyasal içeriği ve besinsel özelliği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Arı, polen, fermantasyon, arı ekmeği

AN ALTERNATIVE BEE PRODUCT: BEE BREAD

ABSTRACT

In recent years, interest in natural products, especially bee products, continues to increase. Honey, pollen, propolis, royal jelly, bee venom are the most well-known bee products today and there are many studies on the therapeutic properties and chemical contents of these products. Bee bread (perga) is an undiscovered bee product that contains functional components and has high nutritional value, so it is unique not only for humans but also for honey bees. Compared to other bee products, studies on bee bread are few and limited. Bee bread is a product confused with pollen. Bee bread is a mixture of honey bees' salivary gland secretions, honey and pollen pellets and is the main nutrient in the hive. It occurs as a result of lactic fermentation of pollen collected by bees from the flowers of nectary plants. Fermented bee pollen is called bee bread. Honey is carried to the hive by bees and stored with a thin layer of honey and beeswax. Bee bread is the main food of young bees and the larvae producing royal jelly. Bee bread consists of water, proteins, free amino acids, carbohydrates, fatty acids and other bioactive molecules, which vary from region to region. The chemical content of bee bread varies depending on the nectary plants in the environment in which it is produced, as well as climatic conditions and seasonal differences. Nutritional value of bee bread is higher than bee pollen. It is easy to digest due to its high free amino acid content and easily assimilated sugar content. It is an active nutrient that can be used biologically in the food industry due to its useful components. Since it is troublesome to collect bee bread from the hive, studies on this bee product are insufficient. In our country, scientific activities on this subject are inadequate. In this research, chemical content and nutritional properties of bee bread will be evaluated.

Keywords; Bee, pollen, fermentation, bee bread

GİRİŞ

Tüketici davranışlarıyla ilgili modern eğilimler ve ihtiyaçlar yeni ürünlerin oluşturulması ve bu ürünlerin üretiminde yeni teknolojilerin geliştirilmesi konusunda yön belirleyici olmuştur. Günümüzde tüketiciler, sağlık koruyucu özellikleri olan ürünler için ciddi arayışlar içindedirler. Arı ürünlerinin piyasada zaten mevcut olan ürünlere alternatif ürün olarak ortaya çıkması ve bu ürünlerin sürdürülebilir gelişiminin sağlanması çok önemli bir konudur. Son yıllarda arıcılıkla ilgili yeni metotların geliştirilmesi ve arı ürünleriyle yapılan bilimsel çalışmalarla bu konudaki bilgi artmaya devam etmektedir. Konunun önemi anlaşıldıkça her geçen gün pek çok bilim insanı bu

konuda çalışmalar yapmaya başlamaktadır. Arı ürünleri temel yaşam reaksiyonlarının doğru seyri için gerekli olan çok bileşenli doğal maddelerdir (Bobis ve ark., 2010). Bal, polen, arı ekmeği, propolis, arı sütü ve arı zehiri bilinen arı ürünleridir. Arı ürünlerinden biri olan arı ekmeği, pek çok biyolojik özellikleri ile karakterize edilen alternatif bir üründür (Fuenmayor ve ark., 2014).

Arı ekmeği, sadece insanlar için değil, aynı zamanda arılar için de çok önemli olan benzersiz bir arı ürünüdür. Kovandan toplanması hiçbir zaman kolay olmamıştır bu nedenle balın fiyatından birkaç kez yüksek fiyata satılmaktadır. Arı ekmeğinin temel maddesi polendir ve arı ekmeği, polen, bal, arıların tükürük bezi salgılarından oluşmaktadır (Barajas ve ark., 2012; Vásquez ve Olofsson, 2009). Dünyaca tanınan arı ekmeğine ilgi, besinsel değeri ve tıbbi özellikleri nedeniyle giderek artmaktadır (Kieliszek ve ark., 2018). Arı ekmeği, insanlar için yüksek besinsel ve fonksiyonel bileşenler içeren bir bal arısı ürünüdür (Markiewicz-Żukowska ve ark., 2013; Kieliszek ve ark., 2018). Arı ekmeği, yani bal arıları tarafından kovana depolanan polen, arının salgıları ve ilgili oldukları mikrobiyal komünitelerle, olgunlaşma sürecinden geçmektedir. Arı ekmeği, kovanda depolanan polen üzerinde, bakterilerin mikrobiyolojik aktivitesiyle oluşmakta olup laktik asit bakterisi bu aktivitede anahtar rol oynamaktadır (Lee ve ark., 2015). Kovanda depolanan polen bir kaç hafta sonra olgunlaşır ve taze polenden besin değeri daha yüksek stabil bir ürün meydana gelir (Podrižnik ve Božič, 2015).

Taze polen ile kıyaslandığı zaman, arı ekmeğinde kompleks polisakkaritler, aminoasit, protein ve lipid profilindeki değişiklik daha azken, basit karbohidratların miktarı ve titre edilebilir asitlik artmaktadır(Lee ve ark., 2015). Arı ekmeği, yüksek konsantrasyonlu basit şekerler (% 35-61 kuru ağırlık), düşük pH (3,8-4,3) ve antimikrobiyal bileşiklerin varlığı nedeni ile kararlı bir üründür (Podrižnik ve Božič, 2015). Arı poleni, arı ekmeğinden farklı olarak herhangi bir olgunlaşma prosesi olmadan tuzaklarla, arıcılar tarafından toplanmaktadır (Campos ve ark., 2010).

Arı ekmeğinin insan diyetindeki besinsel ve fonksiyonel değeri ile ilgili pek çok çalışma yer almaktadır (Cagnoa ve ark., 2019). İnsan tüketimi için arı ekmeğinin pazarlanması arı polenine göre oldukça kısıtlıdır çünkü kovandan toplanması için çok emek harcamak gerekmektedir aynı zamanda kovana zarar da vermektedir. Bununla birlikte elde edilen ürünün raf ömrü de uzun değildir. Arı ekmeğinin olgunlaşmasındaki biyokimyasal süreçler tam olarak derinleşmemiştir, bunun yanı sıra laktik asit bakterilerinin rolü sorgulanmaktadır (Cagnoa ve ark., 2019). Bal arıları, polen sepetlerinde taşıdıkları polenleri, petek gözlerine depolamaktadırlar (Fuenmayor ve ark., 2014). Polen hücrelere depolanırken, arılar tarafından balla, sindirim enzimleri ve arının tükürük bezinin

sekresyonunda yer alan organik asitlerle zenginleştirilmektedir (Deveza ve ark., 2015). Polenin laktik asit fermentasyonu, anaerobik koşullarda petekte kendiliğinden bulunan basil Lactobacillus bakterisi ile gerçekleşmektedir. Polenin arı ekmeğine dönüşümü sürecinde polen kılıfları (ekzin) çözünmüştür ve bu formda, arı ekmeği daha kolay sindirilebilir hale gelmiştir. Petek gözünde yer alan polenin arı ekmeğine fermente olması, poleni sadece özellik kaybına karşı korumakla kalmaz, aynı zamanda enzimatik dönüşümlerle yeni bileşiklerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. Bal arıları, poleni bal peteğinin gözlerine yerleştirmekte ve karışımın üzerini balmumu ve bal ile örtmektedirler (Barene ve ark., 2015). Bu şekilde toplanmış ve depolanmış polenler, kovanda laktik asit fermantasyonuna tabi kalmaktadır. Fermente olmuş arı poleni arı ekmeği olarak adlandırılmaktadır (Fuenmayor ve ark., 2014). Arı ekmeği, polenlerden daha yüksek bir besin değeri, daha iyi sindirilebilirlik ve daha zengin kimyasal bileşimi ile karakterize edilmektedir. Dahası, arı ekmeği fermente olması sebebi ile insan vücudu tarafından, arı poleninden daha iyi absorbe edilmektedir. Belirli bileşenlerin oranları nedeniyle, arı ekmeği, insan organizmasında vitamin ve besin eksikliği için takviyeye yardımcı olabilecek mükemmel bir gıda ürünüdür. Bir organizmayı güçlendirici ve onarıcı etkisi bulunmaktadır.

Arı Ekmeğinin Kimyasal İçeriği

Tüm esansiyel amino asitlerin varlığı nedeniyle, arı ekmeği hayvansal proteinlere dayalı değerli ürünlere nazaran daha zengin içeriği ile karakterize edilmektedir. Arı ekmeği aynı zamanda, organizmadan faklı toksinlerin atılmasına da yardımcı olmaktadır (Habryka ve ark., 2016). Bazı kaynaklar, arı ekmeğinin içeriğinin biyokimyasal olarak üretilmiş olduğu polen ile benzer olduğunu belirtmektedir. Ancak, arı ekmeğinde enzimler yer almakta ve arı ekmeği polen kılıfı (ekzin) içermemektedir bu nedenle kaynağını oluşturan polen ile içerik olarak tamamen aynı değildir. Arı ekmeğinde polen kılıfının olmaması içerdiği besinlerin absorbsiyonunu etkilemektedir. Arı ekmeği ortalama olarak %30 kadar protein içermektedir (Degrandi-Hoffman ve ark., 2016). Arı ekmeği, polenden çok daha az nişasta içermektedir. Polendeki nişasta miktarı % 0-22 arasında değişmektedir. Arı ekmeği taze polende bulunmayan B vitaminleri ve K vitaminleri açısından zengindir (Gilliam, 1979).

Koruyucu ajan olarak arı ekmeğinde yer alan laktik asit, %3'den fazladır. Huş poleninin fermantasyonundan oluşan arı ekmeğinde yer alan laktik asit konsantrasyonu polenden altı kat daha fazladır. Karbohidratlar, arı ekmeğinin %24 -34'ünü oluşturmaktadır (Barene ve ark., 2015). Arı ekmeği, biyolojik olarak daha aktiftir ve kolay sindirilebilir şekerler, yağ, mineral bileşikler ve

polene kıyasla yüksek oranda serbest aminoasit içeriği ile kolayca sindirilebilmektedir (Nagai ve ark., 2004). Arı ekmeği, insan zihnini açan yararlı bir gıda ürünü olarak değerlendirilmektedir (Nagai et al., 2004). Arı ekmeği ve polen arasındaki dönüşüm esnasında besinsel olarak herhangi bir olumsuzluktan bahsedilmemiştir.

Tablo 1: Polen ve arı ekmeğinin kimyasal içeriği, günlük alınması gereken miktarlar

Bileşik	Arı Poleni	Arı Ekmeği	15 gr için günlük alınması gereken miktar	Kaynaklar
Protein	7-40%	14-37%	5-22%	Karmakar, 2015
Karbohidratlar	24-60%	24-34%	1-4,6%	Barene ve ark., 2015
Laktik asit	0,56%	3,2%	-	Barene ve ark., 2015
Lipidler	1-18%	6-13%	0.1–4%	Campos ve ark., 2008
Selüloz	3.7%	2.7%	-	Anđelković ve ark., 2012
Flavanoidler	0.2–2.5%	-	0.03%	Komosińska-Vassev ve ark., 2015
Vitaminler	0.02–0.7%	-	2-70%	Farag ve El–Rayes, 2016
pH	3.8–6.3	4.3	-	Barene ve ark., 2015

Arı Ekmeği Elde Edilmesi

Arı ekmeği, değerli ve sağlık odaklı bir üründür. Arılar besinlerini sağlamak için çiçeklerden poleni toplarlar, bu koloni için tek harici protein kaynağıdır. Arı ekmeğinin kovandan büyük miktarlarda doğal olarak toplanması teknik nedenlerden dolayı oldukça zordur. Arı ekmeği, arılar tarafından petek gözüne kuvvetlice sıkıştırılır, kuru ve sert bir kıvama sahiptir ve bal peteği hücrelerine sıkıca gömülü olarak bulunmaktadır. Eğer arı ekmeği ve ondan elde edilecek ürünlerin tıbbi, kozmetik ve gıda alanında kullanılması amaçlanıyorsa, hijyenik koşullarda toplanması gerekmektedir. Misiewicz ve ark. (2013), arpa mayası ve poleni *Lactobacillus debrueckii* suşları ile karıştırarak invitro ortamda arı ekmeği hazırlama yöntemi geliştirmişlerdir. Bu yöntem, anaerobik koşullar altında 14 gün sürmektedir. Üretilen arı ekmeğinde, laktik asit miktarı yaklaşık %3 civarındadır.

Arı ekmeğinin avantajlarından biri depolama işleminde polene kıyasla çok daha fazla stabildir (Bobis ve ark., 2010).

SONUÇ

Arı ekmeği değerli bir arı ürünü olarak kabul edilmektedir. Arı ekmeğinin değeri, yüksek protein içeriğinden kaynaklanmaktadır. Arı ekmeğinin içeriğinde yer alan esansiyel amino asitler, yağ asitleri, karbonhidratlar, mineral tuzlar ve biyoaktif bileşikler botanik ve coğrafik kökenine bağlı olarak değişmektedir. Arı ekmeğinin, biyoaktif özellikleri ve bileşimi ile ilgili yeterli çalışma yer almamaktadır. Dolayısı ile arı ekmeğinin kimyasal özellikleri ve terapötik özellikleri ile yapılacak çalışmalar bu konudaki boşluğu dolduracaktır.

KAYNAKLAR

Anđelković, B., Jevtić, G., Mladenović, M., Marković, J., Petrović, M., & Nedić, N. (2012). Quality of pollen and honey bee bread collected in spring. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 1, 275–277.

Barajas, J., Cortes-Rodriguez, M., & Rodríguez-Sandoval, E. (2012). Effect of temperature on the drying process of bee pollen from two zones of Colombia. *Journal of Food Process Engineering*, 35(1), 134‑148.

Barene, I., Daberte, I., & Siksna, S. (2015). Investigation of bee bread and development of its dosage forms. *Medicinos Teorija Ir Praktika*, 21(1), 16–22.

Bobis, O., Marghitas, L. A., Dezmirean, D., Morar, O., Bonta, V., & Chirila, F. (2010). Quality parameters and nutritional value of different commercial bee products. Bulletin of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj–Napoca. *Animal science and biotechnologies*, Vol. 67, 1‑2.

Cagnoa, R.D, Filanninob, P., Cantatoreb, V., Gobbettia, M., Novel solid-state fermentation of bee-collected pollen emulating the natural fermentation process of bee bread.(2019). *Food Microbiology*, 82 (2019) 218–230.

Carroll, M.J., Brown, N., Goodall, C., Downs, A.M., Sheenan, T.H., Anderson, K.E. (2017). Honey bees preferentially consume freshly-stored pollen. *PLoS One* 12, e0175933.

Campos, M.G., Bogdanov, S., de Almeida-Muradian, L.B., Szczesna, T., Mancebo, Y., Frigerio, C., Ferreira, F. (2008). Pollen composition and standardisation of analytical methods. J. *Apicult. Res*. 47, 154‑161.

DeGrandi–Hoffman, G., Chen, Y., Rivera, R., Carroll, M., Chambers, M., Hidalgo, G., et al. (2016). Honey bee colonies provided with natural forage have lower pathogen loads and higher overwinter survival than those fed protein supplements. *Apidologie*, 47(2), 186–196.

Farag, S. A., & El–Rayes, T. K. (2016). Effect of bee–pollen supplementation on performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11, 168–177.

Fuenmayor, B., Zuluaga, D., Díaz, M., Quicazán de, C.,M., Cosio, M., et al. (2014). Evaluation of the physicochemical and functional properties of Colombian bee pollen. *Revista MVZ Córdoba*, 19(1), 4003‑4014.

Habryka, C., Kruczek, M., & Drygas, B. (2016). Bee products used in apitherapy. *World Scientific News*, 48, 254–258.

Karmakar, P. (2015). Pollen analysis in understanding the foraging behaviour of bee species used for apicultural practice in gangetic. West Bengal.

Kieliszek, M., Piwowarek, K., Kot, A.M., Błażejak, S., Chlebowska-Śmigiel, A., Wolska, I., 2018. Pollen and bee bread as new health-oriented products: A review. *Trends Food Sci. Technol*. 71, 170–180.

Komosinska–Vassev, K., Olczyk, P., Kaźmierczak, J., Mencner, L., & Olczyk, K. (2015). Bee pollen: Chemical composition and therapeutic application. Evidence–based Complementary and Alternative Medicine.

Lee, F.J., Rusch, D.B., Stewart, F.J., Mattila, H.R., Newton, I.L., 2015. Saccharide breakdown and fermentation by the honey bee gut microbiome. *Environ. Microbiol*. 17, 796‑815.

Markiewicz-Żukowska, R., Naliwajko, S.K., Bartosiuk, E., Moskwa, J., Isidorov, V., Soroczyńska, J., Borawska, M.H., 2013. Chemical composition and antioxidant activity of beebread, and its influence on the glioblastoma cell line (U87MG*). J. Apicult. Sci*. 57, 147–157.

Nagai, T., Nagashima, T., Myoda, T., & Inoue, R. (2004). Preparation and functional properties of extracts from bee bread. *Food/nahrung*, 48(3), 226–229.

Podrižnik, B., Božič, J., 2015. Maturation and stratification of antibacterial activity and total phenolic content of bee bread in honey comb cells. *J. Apicult. Res*. 54, 81‑92.

BİLEŞİK ÖNCÜ GÖSTERGELER İLE BORSA ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İRDELENMESİ VE BİR ÖRNEK UYGULAMA

Prof. Dr. Sait PATIR
Muhammet Naif BARUT
Mehmet BÜKEY[64]
Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, bileşik öncü göstergeler ile BIST 100 arasındaki ilişkisinin ulusal boyutta ve belirli zaman aralıklarında incelenmeye çalışılmıştır. Bileşik öncü göstergeler, ekonominin gelecekteki durumunun ne olacağı konusunda ülkemizde ve birçok dünya ülkesinde kullanılan ve referans kabul edilen bir endekstir. Araştırma verileri 2001:01–2019:03 aylarını kapsayan verilere dayanmaktadır. Çalışmada, değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri, zaman serisi analizi, birim kök veri analizleri kullanılarak incelenmeye çalışılmıştır. Toplanan bu veri serileri, daha iyi anlam ifade edebilmesi ve hatalı sinyal vermemesi amacıyla filtrelerden geçirildikten sonra kullanılmaktadır. Yapılan bu filtreleme ile seriler, aşırı uç noktalarından, mevsimsel ve konjonktürler etkilerden ayrıca uzun vadeli trendlerden arındırılmış, ekonomik değişimlere daha iyi duyarlı hale getirilmiştir. Tamamlayıcı istatistik bulgularına göre toplam gözlem sayısının 219 olduğu görülmüştür. Olasılık değerleri bize serinin normal dağılım gösterip göstermediğini açıklamak için gereklidir. Jarguabera istatistiklerine bakılmış, BIST100 serisi ve Bileşik Öncü göstergeler verisinin normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. İki değişkenin standart sapması hesaplanmıştır. Çünkü standart sapmalar, serilerdeki oynaklığı yani serilerin ne kadar geniş alana yayıldıkları hakkında bilgi verir. Serilerin maksimum ve minimum değerlerine bakılmış, korelasyon katsayısı çıkarılmıştır. Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. İki veri arasındaki verinin gücü ve yönü korelasyon katsayısı ile görülebilmektedir. Son olarak varyans sorunun olup olmadığı araştırılmış, varyans sorunu olduğu için dirençli tahminciler kullanılarak varyans sorunu giderilmiştir. Sonuç ve tartışma kısmında, yapılan analizler neticesinde BİST 100 ile Bileşik Öncü Göstergeler arasında bulunan ilişki irdelenmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: BIST100, Borsa, Ekonomi, Kök Veri Analizi

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PRE-COMPONENT INDICATORS AND THE EXCHANGE AND A CASE STUDY

ABSTRACT

In this study, the relationship between compound leading indicators and BIST 100 is tried to be examined at national and specific time intervals. Composite leading indicators are used as a reference index in our country and many other countries about what the future situation of the economy will be. Research data is based on data covering 2001: 01–2019: 03. In this study, the relationship between the variables, time series analysis and unit root data analysis were investigated. These collected data series are used after filtering in order to make better sense and do not give wrong signal. With this filtering, the series are freed from extreme endpoints, seasonal and conjuncture effects as well as long-term trends and become more susceptible to economic changes. According to the complementary statistical findings, the total number of observations was 219. Probability values are necessary to explain whether the series shows normal distribution. Jarguabera statistics were analyzed and it was tried to determine whether BIST100 series and Compound Leading indicators data show normal distribution. The standard deviation of the two variables was calculated. Because the standard deviations give information about the volatility of the series, ie how wide the series are spread. The maximum and minimum values of the series were analyzed and the correlation coefficient was obtained. The correlation coefficient indicates the relationship between the two variables. The strength and direction of the data between the two data can be seen by the correlation coefficient. Finally, whether the variance problem was investigated, variance problem was solved by using resistant estimators because it was variance problem. In the conclusion and discussion part, the relationship between BIST 100 and Composite Leading Indicators was analyzed and discussed.

Keywords: BIST100, Stock Market, Economics, Root Data Analysis

1. GİRİŞ

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, iktisadi alanda yaşanan büyüme ve gelişme ile finansal piyasalar arasında hem bir ilişkinin olduğuna hem de olmadığına yönelik sonuçlar edilmiş ve bu çalışmalarda sıklıkla vurgulanmıştır. Finansal piyasalarda, borsanın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde öncü bir gösterge olduğu (Polat ve Gemici, 2018), Bileşik Öncü Göstergeler ile hisse senetlerinde meydana gelecek değişimin GSYİH, tüketim ve yatırımda değişime yol açtığı

(Aylward ve Glen, 2000), hisse senetleri ile döviz kurları arasında (Hamrıta ve Trıfı, 2011; İşcan, 2009), hisse senetleri fiyatları ile finansal büyüme arasında (Black ve ark. 2003) bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, BIST 100 endeksi ile faiz oranı, döviz kuru ve altın fiyatı gibi değişkenler arasında (Yıldız A. , 2014), Nifty endeksi ile diğer finansal endeksler arasında (Kumar, 2011), enflasyon oranı, petrol fiyatları gibi değişkenler arasında (Alper ve Kara, 2017), uzun dönemde hizmet ve mali sektör endeksler arasında (Hacıhasanoğlu ve Soytaş, 2011), piyasalardaki değişkenler arasında ilişkinin gelişmişlik düzeyi ile yatırımcıların yatırım kararları arasında (Topçu ve Ünlü, 2013) bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla farklı araştırmalara ve farklı sonuçlara bakılarak, finansal araçlarla birlikte borsada işlem gören hisse senetlerinin mevcut durumu ve gelişimi, ekonomik büyüme ile finansal piyasaların daha detaylı araştırmaya ihtiyacı olduğu açıkça görülebilmektedir.

Reel sektör için önemli bilgiler sağlaması nedeniyle hisse senedinin iktisadi büyüme üzerinde etkisinin olduğu yine iktisadi büyümenin hisse senetleri piyasasının büyümesine ve gelişmesine etkisinin olduğu, karşılıklı bir ilişki içinde oldukları görülmektedir. Dolayısıyla karşılıklı bu etki nedeniyle hisse senedi piyasası ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi daha da önemli hale gelmektedir.

Yapılan bu çalışmada zaman serisi analizi kullanılarak Ocak 2001 tarihinden Mart 2019 tarihine kadar olan veriler aylık olarak alınmış, Türkiye'de bileşik öncü göstergeler ve BİST100 arasındaki etkileşim araştırılmış ve elde edilen bulgular karşılaştırılmaktadır. Bileşik öncü göstergelerinin hisse senetleri üzerindeki çok farklı etkisinin olması, bu etkilerin incelenmesinin önemini artırmakta ve inceleme neticesinde elde edilen sonuçların çeşitli yaklaşımlar ile yorumlanmasını gerektirmektedir. Bu çalışmanın ana teması, "Bileşik Öncü Göstergelerinin BİST100 üzerindeki etkileri" olarak belirtilmektedir. Bu görüşün altında yatan temel düşünce ise bileşik öncü göstergelerinin hisse senedi piyasalarının üzerindeki önemli rolünden dolayı reel ekonomik aktiviteyi etkilemesidir (Levine ve Zervos, 1996:323).

Birleşik öncü göstergeler, ülkelerin ekonomik yapılarına uyumlu olarak oluşturulan değişkenlerin değerlendirilmesi ile elde edilmekte ve ilgili ülkenin merkez bankasınca yayınlanmaktadır. Bu göstergenin sunduğu bilgiler, ekonomistler, yatırımcılar ve siyasetçiler için mevcut ve kısa dönemdeki ekonomik durumun zamansal analizi açısından oldukça büyük önem arz etmektedir (OECD, 2012).

Bu çalışmada, giriş bölümünden sonra kullanılacak model ve veri seti açıklanmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular ile sonuç ve tartışma kısmında detaylı değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

VERİ SETİ VE ANALİZ YÖNTEMİ

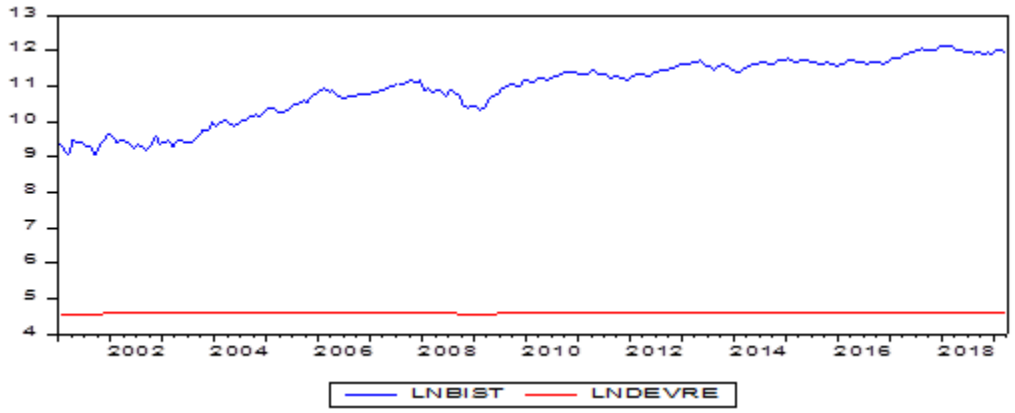
Bu çalışmada analiz edilen veriler Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası EVDS Veri Merkezi'nin internet sayfasından alınmıştır. Bu internet sayfasında 2001 Ocak ayından 2019 yılının mart ayına kadar ki verileri kapsamaktadır. Bu tarihler arasında meydana gelen krizlerde göz önüne alınarak çalışmada veriler arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır. Analize konu seriler bileşik öncü göstergeler ve BIST100 verilerine zaman serisi analizi uygulanmıştır. Analizler yapılırken serileri mevsimsel etkilerden arındırılarak analize uygun hale geçilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışmada kullanılacak yönteme ilişkin bilgilere yer verilmiş ve veri setinin ön analizi yapılmaya çalışılmıştır. Söz konusu bileşik öncü göstergelerin zaman serisi incelemesinde ise önce durağan olup olmadığına bakılmalı daha sonra aralarındaki ilişki belirlenmelidir. Dolayısıyla bu uygulamada öncelikle veri setine ilişkin bilgiler verilmiş ve ardından kullanılan yöntemlere ilişkin analizler gerçekleştirilmiştir.

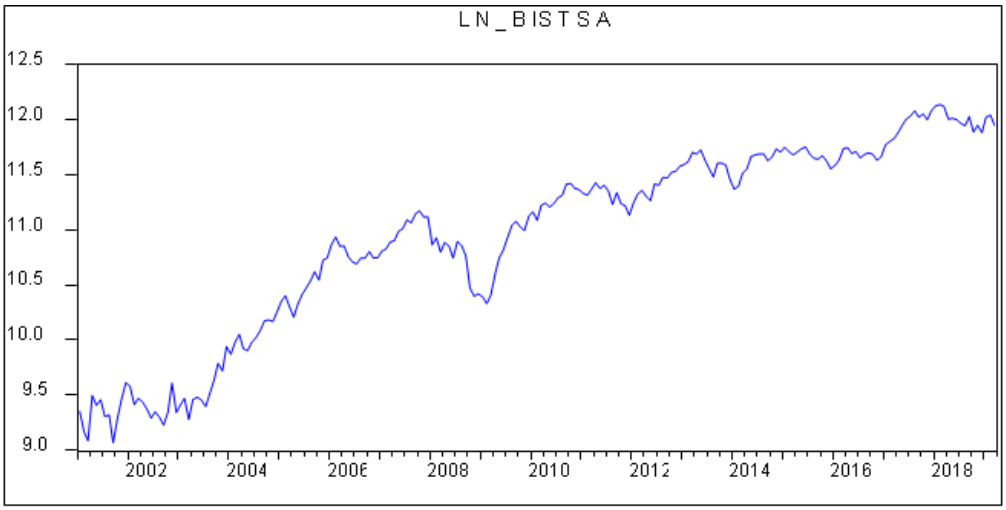
Çalışmada, Bileşik öncü göstergeler ile BIST 100'e ilişkin veri seti, 2001"in ilk ayında başlayarak (2001 Ocak) son verilere ulaşabildiğimiz (2019 Mart) dönemine kadar olan verileri aylık olarak kapsamaktadır. Veriler, TC. Merkez Bankası web sayfalarından alınmıştır. Bu çalışmada yapılan analizler, değişen varyans sorunu, normal dağılım gibi istatiksel sorunlar nedeniyle değişkenlerin gerçek değerleri üzerinden değil logaritmik değerleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bileşik öncü göstergeler ile BIST 100 endeksi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla birim kök testlerinden yararlanılmıştır.

2. BULGULAR

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası EVDS Veri Merkezi'nin internet sayfasından alınan veriler Eviews istatistik programına aktarılarak tanımlayıcı istatistik analizi, korelasyon katsayısı analizi ve birim kök analizleri yapılmıştır.



Şekil 1: Verilerin Grafik Şeklinde Gösterilmesi



Şekil 2: Mevsimsel Etkiden Arındırma

Bileşik öncü göstergeler ve BIST100 verileri, grafik şeklinde gösterilerek bu veriler mevsimsel etkiden arındırılmış ve mevsimsel etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Mevsimsel etkisinin olmadığı yukarıdaki grafikle gösterilmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	BIST	BOG
Ortanca	75348.97	152.271
Medyan	71881.1	134.63
Maksimum	188490	217.48
Minimum	8482.22	114.11
Standart sapma	48470.6	33.20695
Jarque-Bera	11.82749	27.56888
Olasılık	0.002702	0.000001
Gözlem sayısı	219	219

Tamamlayıcı istatistik bulgularına göre toplam gözlem sayımızınız 219 olduğu görülmektedir. Olasılık değerleri bize serinin normal dağılım gösterip göstermediğini açıklamak için gereklidir. Buna göre serilerin olasılık değerleri 0.05 ten büyükse seri normal dağılım gösteriyor demektir. Olasılık değerinin 0.05 ten küçük olduğu durumlarda ise serinin normal dağılım göstermediği söz konusudur. Serinin normal dağılım göstermesi için olasılık değerinin 0,05'ten büyük olması gerekir. Olasılık değerlerinin 0.05 ten küçük olması nedeniyle serinin normal dağılım göstermediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Jarguabera istatistiklerine bakıldığı zaman BIST100 serisinde yaklaşık % 12 önem düzeyinde, Bileşik öncü göstergeler verisinin ise yaklaşık %28 önem düzeyinde normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Standart sapmanın en yüksek olduğu bileşik öncü göstergeler endeksidir. Burada bileşik öncü göstergelerde olasılığın daha yüksek olduğu söylenebilir. Standart sapmalar serilerdeki oynaklığı yani serilerin ne kadar geniş alana yayıldıkları hakkında bilgi verir. Burada iki seri arasındaki oranlara bakıldığında serilerdeki oranın geniş alana yayıldığı görülmektedir. Son olarak serilerin maksimum ve minimum oranlarına bakıldığında Bıst100 endeksinin maksimum değerinin yaklaşık 18 civarında minimum değerinin ise yaklaşık 8 civarında olduğu görülmektedir. Bileşik öncü gösterge maksimum oranının yaklaşık 217, minimum oranının ise yaklaşık 114 olduğu görülmektedir (Tablo1).

Tablo 2: Korelasyon Katsayısı

	LNBIST	Lnbog
LNBIST	1	
LNBOG	0.2910	1

Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. İki veri arasındaki verinin gücü ve yönü korelasyon katsayısı ile görülebilmektedir. Her zaman için mutlak olarak 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Eğer verinin değeri 0'a yakınsa ilişkinin güçsüz olduğunu 1' e yakınsa ilişkinin güçlü olduğu anlamına gelir. Değer önündeki pozitif veya negatif değer ise aradaki bu ilişkinin gücünü ve yönünü ifade eder. Tabloya bakıldığında oranın pozitif olduğu ve sıfıra daha yakın olduğu görülmektedir. Bu iki veri arasındaki ilişki pozitif yönlü ve ilişkinin yeterince güçlü olmadığı görülmektedir (Tablo:2).

BİRİM KÖK TEST SONUÇLARI

Yapılacak nedensellik testlerinin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için serilerin durağanlık şartını sağlamaları gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda serilere ADF (Augmented DickeyFuller) birim kök testi uygulanmıştır. BİST100 endeksi verisi, Bileşik Öncü Gösterge serilerine uygulanan ADF birim kök testi sonuçları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 3: BİST100 Birim Kök Sonuçları

LN BIST100			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli
adf	Seviye	-1.433106	-2.384177
	Birinci fark	-16.35902	-16.39007
pp	Seviye	-1.420464	-2.286
	Birinci fark	-16.39	-16.45731
	1%	-3.460313	-4.000708
	5%	-2.874617	-3.430572
	10%	-2.573817	-3.138884

Bileşik Öncü Göstergeler ADF (Augmented DickeyFuller) birim kök testi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4: Bileşik Öncü Göstergeler Birim Kök Sonuçları

ln Bileşik Öncü Göstergeler			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli
adf	Seviye	-4.93871	-4.90981
	Birinci fark	-4.39448	-4.40183
pp	Seviye	-3.14084	-3.06234
	Birinci fark	-5.28	-5.35668
	1%	-3.46074	-4.00131
	5%	-2.8748	-3.43086
	10%	-2.57392	-3.13906

Serilerin durağan olup olmaması herhangi bir şok etkisinden sonra şokun etkisinin devam etmemesiyle ortaya çıkmaktadır. Eğer bu şok nedeniyle oluşan etki devam etmiyorsa seri durağan eğer seri süreklilik sağlıyor ve devam ediyorsa bu seri birim köklüdür denir. Çünkü şokun etkisi devam ettiği için etkisinin düzgün bir şekilde ölçülmesi mümkün değildir. Bu yüzden serinin durağan olması önemlidir. Eğer seviyede sabitli oran kritik oranlardan büyükse seri durağan değil. Eğer seviyede sabitli oran kritik oranlardan küçükse seri durağandır.

Tablo 3'e bakıldığında Ln BIST100'ün sabitli seviye oranı, kritik oranlardan büyük bu yüzden seri durağan değil.

Tablo 4'te gösterilen Bileşik Öncü Göstergelerin sabitli seviye oranı, kritik oranlardan küçük olduğundan seri durağandır. BIST 100 de durağan olmadığı, Bileşik Öncü Göstergelerde ise serinin durağan olduğu görülmektedir.

Oto korelasyon ve varyans sorunu, yapılacak parametre tahminlerini ve istatistiksel sonuç çıkarımlarını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle aşağıdaki tabloda oto korelasyon ve varyans sorunu olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 5: Oto Korelasyon ve Varyans Değişimi

Oto Korelasyon		**Varyans Değişimi**	
Değişken	Olasılık	Değişkenler	Olasılık
LN_BOG(-1)	0.1381	C	0.0345
LN_BOG(-2)	0.1575	LN_BOG(-1)	0.1953
LN_BOG(-3)	0.1858	LN_BOG(-2)	0.5183
LN_BOG(-4)	0.2271	LN_BOG(-3)	0.8576

LN_BIST	0.9378	LN_BOG(-4)	0.9467
LN_BIST(-1)	0.7884	LN_BIST	0.1278
LN_BIST(-2)	0.7282	LN_BIST(-1)	0.6997
LN_BIST(-3)	0.8666	LN_BIST(-2)	0.5502
K1	0.8943	LN_BIST(-3)	0.5787
C	0.3104	K1	0.9718

Oto korelasyon 0.05 ten büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Varyans olasılık değerine bakıldığı zaman oranın 0.05 ten küçük olduğu ve bu yüzden için normal dağılım göstermediği ortaya çıkmakta, bundan dolayı değişen varyans sorunu vardır. Bu yüzden dirençli tahmincilerle sağlanmış ve ARDL analizi yapılmıştır.

ARDL analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6: ARDL Analiz Tablosu

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistik	Olasılık
LN_BOG	0,0000415	0.003365	0.012328	0.9902
C	4.606627	0.041568	110.8202	0
F-İstatistik	7.31366	10%	3.02	3.51
k	1	5%	3.62	4.16
		2.50%	4.18	4.79
		1%	4.94	5.58
Gerçek	215		Sonlu örnek:	
		10%	3.113	3.61
		5%	3.74	4.303
		1%	5.157	5.917

Bu tabloya bakıldığı zaman bulunan değer ortaya çıkan değerden küçük olduğu için eş bütünleşme yoktur. Çünkü eş bütünleşme olmadığından dolayı kısa ve uzun vadeli katsayılar yorumlanamamaktadır. Bu yüzden bu tabloyla ilgili herhangi bir açıklama yapılamamaktadır.

5. SONUÇ

Bileşik öncü göstergeler ve BIST100 endeksi arasındaki ilişkileri öngörebilmek için 2001 ve 2019 yılları üzerinde araştırma yapılmıştır. Mevcut ekonomik durum ile kısa dönem ekonomik durum analizlerinin yapılabilmesi amacıyla kullanılan bu endeks, hem ekonomi ile uğraşanlara hem ülkedeki politikacılara hem de yatırım yapmış veya yapacak olan iş adamlarına bir öngörü sunması nedeniyle çok önemlidir. Her ülkenin ilgili otoritesi tarafından oluşturulan bileşik öncü göstergeler endeksi, ülkemizde Merkez Bankası tarafından oluşturulmaktadır. Bu endeks, ilgili ülkenin ekonomik gerçeklerine uygun şekilde hazırlanması, oluşturma gayesine uygun olması, kullanılacak yöntemlerin iyi seçilmesi ve bu yöntemlere uygun veri setlerinin oluşturulması, doğru sonuç ifade etmesi bakımından çok önemlidir.

Araştırmada öncelikle değişkenlere ilişkin veriler ele alınarak zaman serisi analizi yapılmış, bileşik öncü gösterge endeksi ve BIST100 endeksi incelenmiştir. Mevsimsel etkilerden ve aşırı uç noktalarından arındırılmış, mevsimsel etkilerin olmadığı görülmüştür. Serinin durağan olmadığı ve geniş bir alana yayıldığı, korelasyon katsayısının ise 0,29 oranında ve pozitif yönlü olduğu görülmüştür. Bu analiz sonucunda, Bileşik Öncü Gösterge Endeksinin BİST100 endeksi üzerinde olumlu ve anlamlı ancak çok güçlü olmayan biri bir ilişkisinin olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgular, bileşik öncü gösterge ile BİST100 arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Tüm bu analizlerin sonucunda, Bileşik Öncü Gösterge endeksinin ve BIST100 endeksinin olumlu bir ilişki içinde olduğu görülmüştür. Uzun vadeli yapılacak tahminlerde, Bileşik Öncü Gösterge endeksi ve BİST100 endeksi ilişkisinin önemi ortaya çıkmakta ve yatırımcıların yatırım kararlarını alırken Bileşik Öncü Göstergelerini göz önüne almaları gerektiği ortaya çıkmıştır. Yapılacak çalışmalara katkı sağlamak hususunda; Enflasyon, Bileşik Öncü Göstergeler ve BIST100 birlikte analiz edilerek aralarındaki ilişki araştırılmaya değer olarak görülmektedir.

KAYNAKÇA

ALPER, D ve KARA, E. (2017), Borsa İstanbul'da Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörler: BIST Sınai Endeksi Üzerine Bir Araştırma, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 22(3), 713-730.

AYLWARD, A ve GLEN, J. (2000), Some İnternational Evidence on Stock Prices as Leading İndicators of Economic Activity, *Applied Financial Economics*, 10 (1), 1-14

BLACK, A., FRASER, P ve GROENEWOLD N. (2003), U.S. Stock Prices and Fundamental, *International Review of Economics and Finance, 12, 345- 367*

HACIHASANOĞLU, E ve SOYTAŞ, U. (2011), Bileşik Öncü Gösterge ve Sektörel Endeksler Arasındaki İlişki, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(1), 79-91*.

HAMRITA, M.E ve TRIFI, A. (2011), The Relationship Between Interest Rate, Exchange Rate and Stock Price: a Wavelet Analysisi, *International Journal Of EconomicsAnd Financial Issues, 1(4): 220-228.*

İŞCAN, E. (2009), Döviz Kurları ve Hisse Senedi Piyasası Arasındaki Etkileşim: Türkiye Örneği, *Çukurova Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 35, 237-251*

KUMAR, A. (2011), An Empirical Analysis of Causal Relationship Between Stock Market and MacroeconomicVariables in India, *International Journal Of ComputerScience& Management Studies, 11(1), 8-14*

LEVİNE, R ve ZERVOS, S. (1996), Stock Market Development and Long-Run Growth, *The World Bank Economic Review, 10: 323-339*

OECD. (2012) *Birleşik Öncü Göstergeler Sistemi Raporu*, 20.04.2019 tarihinde, http://www.oecd.org/Std/Leadingindicators/41629509.Pdf, adresinden alındı.

POLAT M ve GEMİCİ E. (2018), Bileşik Öncü Göstergelerin Borsa için Öncü Olma Özelliği: G7 ve E7 Ülkelerinde Karşılaştırmalı Bir Analiz, *International Journal of Economic and Administrative Studies Dergisi, (21):119-134*

TOPCU, M ve ÜNLÜ, U. (2013), Do Investors Consider Composite Leading Indicators?: Time Series Evidence from Emerging Countries, *Theoretical and Applied Economics, XX (9), 51-62.*

YILDIZ, A. (2014), BIST100 Endeksi ile Alternatif Yatırım Araçlarının İlişkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y.2014, C.19, S.2, 39-56.*

BEE FLORA OF HIMALAYAN REGION (PAKISTAN) FOR SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT USING SEM TECHNIQUES FOR POLLEN IDENTIFICATION

Mushtaq Ahmad
Department of Plant Sciences Quaid-i-Azam University Islamabad-Pakistan, 45320
Doç. Dr. Fethi Ahmet Ozdemir
Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science and Art, Bingol University, Turkey
Muhammad Zafar
Department of Plant Sciences Quaid-i-Azam University Islamabad-Pakistan, 45320
Shazia Sultana
Shabir Ahmad
Department of Plant Sciences Quaid-i-Azam University Islamabad-Pakistan, 45320

ABSTRACT

Present study based on Melissopalynological studies of the Himalayan region from three different districts helps in the taxonomic description of species collected from different region in the Pakistan. Study helps in the identification of flora and most commonly plants visited by honeybees were noted. Pollen morphology were observed through scanning electron microscopy quite varies from each other. This study will be useful regarding the forest cuttings, habitat loss and conservation of extinct species which are now a days main issues in Himalayan region. Ecological factors including climate and geography mostly affects the annual production of honey. Variations was observed within pollen of each plant. Study shows that bee forage plants should be cultivated so that with other advantages annual productions in honey should be occurred. With taxonomic importance study makes links with additional other branches of sciences.

Key words: Himalayan region, scanning electron microscope, bee flora, Pollen and honeybee.

INTRODUCTION:

The Himalayan region is one of the world highest mountainous region in Asia. Some of the world highest peaks are found here in the range of Himalayan. In Pakistan, the Himalayan mountain is located in northern side of the country. Himalayan region have very rich and diverse vegetations. Himalayan lies in west have comparatively dense vegetations as comparatively found in other sides (Ara and others, 2019). In north to south side of the country, Kashmir Himalayan are located having variable ecological conditions (Salick, Fang, & Byg, 2009). The Himalayan region of the country are important due to its highest floristic biodiversity possessing many valuable species (Kayani and others, 2019).

Beekeeping business are very common and varies according to flowering periods of an area. Flora of Himalayan region are very dense and first time identified as bee flora. Morphological studies of pollen are very useful in field of plant systematics, plant taxonomy and plant ecology, used as a tool for identification purposes (Aftab and Perveen, 2006). The forests of Garhwal Himalaya offer huge potential for beekeeping with its vast bee-forage resource (Gaur, 1984). Melissopalynology is the study related with identification of pollen collected by honeybees found in honey (Maurizio and Hodges, 1951; Sawyer, 1975). Botanical and geographical origin of flora are concerned with study of pollen morphology (Saibal, 2005). This procedure are very helpful in determining purity and impurity of honey. The knowledge of pollen morphology makes it links with other branches of science. Palynological studies are closely related to fields of molecular biology, plant ecology, environmental biology and genetics.

MATERIALS AND METHODS:

During month of August a field study trip was conducted in three districts of Himalayan region. From different regions of the study area bee forage plants were collected. During the plants collection species were studied more precisely that which species of bees visits to collect nectars and pollen. For experimentation purpose plants were brought into the laboratory and analyzed through SEM microscopy. A total of four different plants from family Convolvulaceae, Asteraceae, Fabaceae and Asteraceae were identified. According to herbarium techniques plants were collected, pressed, poisoned and then identified (Bridson and Forman, 1998). Using method of acetolysis pollen were prepared for SEM (Erdtman, 1969). Large number of pollen grain were suspended in a drop of water and directly shifted to double-sided tape attached to a stub with a small pipette and sputter-coated with gold to 150A (Sahreen and others, 2008). A drop of Glycerin jelly were added

for pollen staining and cleaned with a tissue paper (Meo and Khan, 2005). A cover slip was fixed on a slide and then examined through microscope.

Figure 1: Honeybee Farm Keeping in Dawlat Khel area district Lakki Marwat

RESULTS:

All 4 plants were determined while carefully studying melliferous plants in the field and then investigated using scanning microscopic techniques. Quantitative and qualitative both characters of pollen grains were examined, presented in tabular form (Tables 1) and pollen micrographs in equatorial and polar view were shown (Figure 3).

Figure 2: Plants Collected- (A) *Acacia nilotica* (L.) Delile (B) *Cicer arietinum* L (C) *Sonchus asper* (L.) (D) *Convolvolus arvensis* L.

S.No	Taxa	Pollen Shape	Colpi/Pore P/A	Number of Colpi/Pore	Spines P/A	Shape of spines	Exine Sculpturing
1	*Acacia nilotica* (L.) Delile	Subprolate	-	Absent	Absent	-	Perforate
2	*Cicer arietinum* L	Suboblate	P	Present	Absent	-	Psilate
3	*Sonchus asper* (L.)	Oblate-Spheroidal	P	Present	Present	Broad and conical	Echinate
4	*Convolvolus arvensis* L.	Prolate-Spheroidal	P	Present	Absent	-	Psilate

Table 1: Micromorphological characteristics of pollen Qualitative characters

DISCUSSION:

From different regions of the world, researchers investigated applications of honey and its bee forage flora (Bista and Shivakoti, 2001). The flora of Himalayan region are very diverse and important for honey productions throughout Pakistan. Quality and quantity of honey depends on flowering periods and environmental conditions of an area visited by honeybees. According to an estimate honeybees visits flower of an area with a radius of 5.5 km within apiary (Beekman and Ratnieks, 2000). Environmental conditions including climate, temperature, rainfall and wind have great effect on the foraging activities of honeybees. Honeybees are considered as the controller of biodiversity through pollinations. Besides honey productions it is an important source of income by producing products like royal jelly formed during honey formations (Jamil Noor and others, 2016).

Honey yields in any areas depends on the Species of bees and flowering periods of plants. Honey produced by *Apis florea* are rare, harvested as wild honey and very costly as compare to all others, distributed throughout the country (Ahmad, 1985). *Apis mellifera* are enclosed in boxes, produces sufficient quantity of honey for industries. *Apis dorsata* also produces honey, species distributed in all areas of Pakistan (Khan, 1984). Beekeeping practices are very useful in business point of view and increasing year by year in the district. This business are now spread in all over the country and also important for increase in the agricultural productivity. Major source of bee flora were important for honey productions on large scale. Minor source of flora were visited during time when vegetation in area become reduced (Dalio, 2012). $1/6^{th}$ of the world pollination in angiosperms depends on the honeybees (Crane and Walker, 1984). Knowledge regarding bee flora not only helps in species identifications but very helpful regarding to agriculture maintenance, beekeeping practices, industries and biodiversity conservations (Lobreau-Callen and Damblon, 1994).

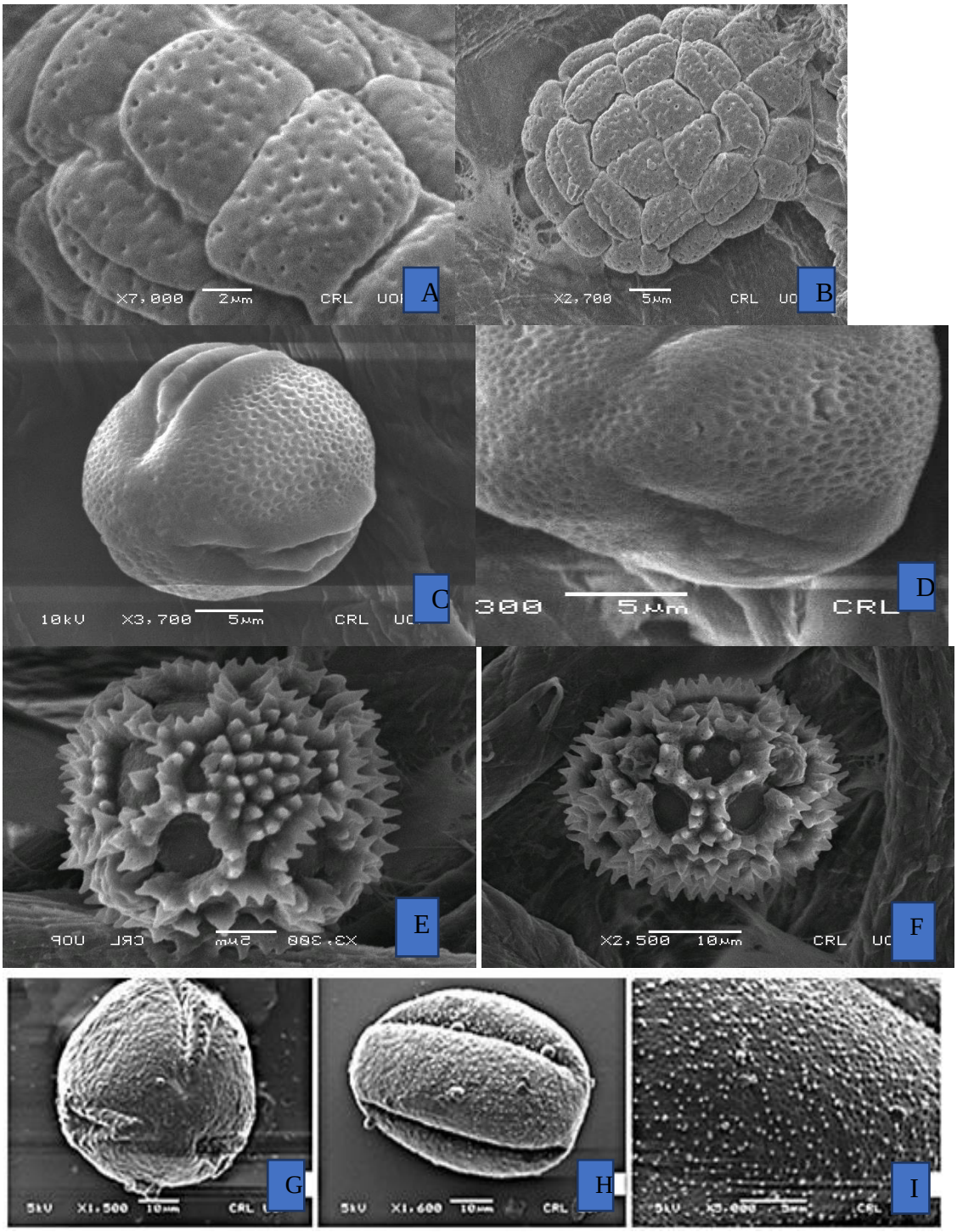


Figure 3: Scanning electron microscopy pollen micrographs- *Acacia nilotica* (L.) Delile (a) Equatorial view (b) Polar view; *Cicer arietinum* L (c) Polar view (d) Equatorial view;

Sonchus asper (L.) (e) Equatorial view (f) Polar view; *Convolvolus arvensis* L. (g) Polar view (h) Equatorial view

Plants collected in different areas possessing quite variation from each other because ecological factors and geographical conditions of a region are directly depends on the size and shape of pollen. Quality, quantity of nectars and pollen are directly related with honey productions, beeswax and royal jelly. (Brodschneider and Crailsheim, 2010; Keller and others, 2005). This knowledge are very helpful for the beekeeper as they can arrange their business regarding to the best seasons of honey productions. Pollen serve as an important tool for the identification of flora of any region. Quality of honey can be checked through this method. Light and scanning electron microscope give detail morphology of pollen surface structures which helps in the identification of species.

CONCLUSION:

This study was assessed on the income generating potential of farmers through increased honey production in Himalayan region. Study helps in the identification of flora which are still unexplored. Plants should be properly conserved for bee forage activities and other its other importance. This study will be useful to the beekeeper which may causes increase in the economy of an area and to the neighbour countries about the honey productions and flora of Himalayan region. With increases in the cultivation of melliferous plants honey annual yield will be raised and increase in the production of vegetables, fruits and other crops will be occurred.

REFERENCES

Aftab R, Perveen A 2006. A palynological study of some cultivated trees from Karachi. Pakistan Journal of Botany 38(1), 15.

Agwu C, Essien B, Badmus S 2013. Melissopalynological study of honey samples from four localities in Dekina local government area of Kogi state, Nigeria. Journal of Biological and Chemical Research 30(2), 921-928.

Ara S, Rather ZA, Paray MA, Khursheed R, Yaqoob M 2019. Bee flora of Kashmir: The Himalayan biodiversity hotspot. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 8(2), 2172-2181.

Bridson D, Forman L 1998. The Herbarium Handbook Royal Botanic Gardens. Kew, London.

Brodschneider R, Crailsheim K. 2010. Nutrition and health in honey bees. Apidologie 41(3), 278-294.

Erdtman G 1969. Handbook of palynolgy: Morphology, taxonomy, ecology. An introduction to the study of pollen grains and spores: Hafner.

Gaur R 1984. Resource development through bee farming in the Garhwal Himalaya. Johsard (7/8), 51-59.

Kayani S, Hussain M, Ahmad M, Zafar M, Sultana S, Butt MA, Ali S, Shah GM, Mir S 2019. Scanning Electron Microscopy (SEM) and Light Microscopy (LM) based Palynomorphological views of Solanaceae in Western Himalaya. Microscopy Research and Technique 82(2), 63-74.

Keller I, Fluri P, Imdorf A 2005. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part 1. Bee world 86(1), 3-10.

Maurizio A, Hodges F 1951. Pollen analysis of honey. Bee world 32(1), 1-5.

Meo AA, Khan MA 2005. Pollen morphology of invasive species Parthenium hysterophorus L.(Heliantheae-Asteracea) from Islamabad and Rawalpindi, Pakistan. Sarhad Journal of Agriculture (Pakistan).

Sahreen S, Khan MA, Meo AA, Jabeen A 2008. Pollen morphologyof the genus Silene (Sileneae-Caryophyllaceae) from Pakistan. Biological Diversity and Conservation 1(2), 74-85.

Saibal C 2005. Azadirachta indica L.-an important source of nectar and pollen in Nadia District of West Bengal. Journal of Phytological Research 18(2), 179-182.

Sawyer R 1975. Mellisopalynology in the determination of the geographical and floral origin of honey. Journal of the Association of Public Analysts.

Tiwari P, Tiwari JK, Ballabha R 2010. Studies on sources of bee-forage for rock bee (Apis dorsata F.) from Garhwal Himalaya, India: a melisso-palynologaical approach. Nat. Sci 8(6), 5-15.

Zafar M, Ahmad M, Khan M 2007. Palynology of family Asteraceae from flora of Rawalpindi-Pakistan. International Journal of Agriculture and Biology 9(1), 156-161.

İNSANİ KALKINMA

Doç. Dr. Kasım TATLILIOĞLU
Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Bingöl.

ÖZET

Kalkınma, sadece ekonomik çıktının ve kişi başı gelirin arttırılması değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyo-kültürel yapının geliştirilmesi anlamına da gelmektedir. Kalkınma; insani, sosyal, ekonomik, siyasal ve kültürel aşamaları da olan çok boyutlu bir süreçtir. Ekonomik gelirin yanı sıra insanların tercihlerini, yaşam standartlarını, sağlıklı yaşamalarını, eğitim süreçlerini de kapsayan bir kavramdır. Sürdürülebilir ve dengeli bir iktisadi kalkınmanın sağlanabilmesi için insana ve onun her alandaki tercihlerine önem verilmesi gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik büyümeye rağmen yaşanan sosyal problemler, ekonomik gelişmenin toplumsal gereksinimleri tam olarak karşılayamadığını göstermiştir. İnsan merkezli yaklaşımlar bağlamında, insani potansiyellerin gerçekleştirilmesi, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve insani özgürlüklerin artırılması hedeflenmiştir. İnsani kalkınma görüşüne göre, eğer bir ülkede ekonomik büyüme ile birlikte yoksulluk düzeyi düşüyorsa, gelir daha adil dağılıyorsa, devlet sosyal harcamalarını artırıyorsa, hukuk sistemi ve demokratik kurumlar daha etkin bir şekilde işliyorsa, insani kalkınmadan söz edilebilir. Gelişmişlik düzeyi, ülkelerin özellikle fiziki sermaye birikimleri ile birlikte, nitelikli insan gücü sayesinde elde edilen gelişmelere bağlıdır.

Anahtar kelimeler: İnsani kalınma, sürdürülebilir kalkınma, insani kalınma endeksi.

HUMAN DEVELOPMENT

ABSTRACT

The development means not only to increase the economic output and income per person but also improve the economic and socio-cultural stracture. Development is such a process that has also humanitarian, social, economic, political and cultural multidimensional steps. It is a term that includes the choice of people, their living standards and leading a healthy life, their education periods apart from the economic income. It is vital to give importance to people and their choice in any field in order to obtain a sustainable and balanced economic development. When development-growth was based on income, it has based on human in due course. In developing countries, social problems in spite of economic development show that economic development does not completely satisfy the social needs. In the context of "human-centric" theories aimed the realization of human capacity, increasing the quality of life, and widening the scope of basic rights and freedoms. According to the human development approach, in a country, together with economic development, if there is a decrease in poverty, if income is equally distributed, if the state is increasing its social expenditures, and finally, if the legal system and democratic institutions are operating more effectively, then, we can talk about human development in that country. The level of development is connected with the physical capital accumulation of the nations developments which are occured by the higy quality human force.

Key words: Human development, sustainable development, human development index.

1. GİRİŞ

Her şeyin temelinde ekonomik olaylar yer alır. Sosyal olaylar, eğitim ya da sağlık, ekonomiye yön vermez. Aksine ekonomi, sosyal olayları, sanatı, eğitimi, sağlığı, sosyo-kültürel yapıyı şekillendirir. Bu nedenle ekonomiyi salt parasal hareketlilikler üzerinden değerlendirmek ekonomi bilimini işlevsizleştirir. Sosyo-kültürel değerlerin ekonomik kalkınmada dikkate alınmasının önemini vurgulamak, basit bir şekilde eski kaynaklara geri dönüş olarak algılanmamalıdır. Böylece kalkınma olarak tanımlanan olgunun ekonomik, kültürel, sosyal, teknolojik ve politik olarak sınıflandırılan ve toplumu oluşturan tüm boyutlarıyla düşünülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Black, 1986; akt: Alagözoğlu, 2010: 19).

Sosyo-ekonomik gelişmişlik farkları dünyanın birçok ülkesinin en önemli meseleleri arasında yer aldığı için günümüzde birçok ülke kalkınmayı temel politikaları haline getirmişlerdir. Türkiye'nin

11. Kalkınma Planı'nda da işaret edildiği üzere, bölgesel gelişmenin ana amacı, bütün bölgelerin yeniliğe ve işbirliğine dayalı şekilde yerelin imkân ve kabiliyetlerini yönetişim temelinde geliştirerek dönüştürmektir. Sonuçta, Türkiye'nin dengeli ve istikrarlı kalkınmasına azami katkıyı sağlayarak, bölge içi ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması hedeflenmektedir. Günümüzde bölgesel kalkınma, çok sektörlü bir alanı (akademiyi, üniversiteleri, kalkınma, ajanslarını, STK'ları, vb.) kapsamaktadır. İstikrarlı ve sürekli büyüme, nitelikli istihdam ve üretimde verimlilik (productivity) bilişim teknolojisini sürdürülebilir kalkınmanın ana temeli haline getirmiştir. Kalkınmada en önemli unsur yetişmiş, eğitimli insan gücüdür. 21. yüzyılda nitelikli ve donanımlı bireyler öncelikli ihtiyaç haline gelmiştir. Tüm bunlar yapılırken, toplumun da sosyo-kültürel kalkınması ihmal edilmemelidir. Ekonomik kalkınma (economic development), sosyal ve kültürel kalkınma ile koordineli gerçekleşirse daha sağlıklı olur. Bu bağlamda, Türkiye'nin 2023, 2053 ve 2071 hedeflerinin gerçekleşmesi için nitelikli, donanımlı, dününü bilen, bugününe hâkim olan ve geleceği ise okuyabilen ve yordayan bir gençlik ile olacaktır (http://ozal.edu.tr).

Son yıllarda artık, ülkelerin ekonomik performansını değerlendirirken, ekonomik göstergelerden başka birçok sosyal göstergeye de bakılması gerektiği yaklaşımları ortaya çıkmıştır. İnsani kalkınma (human development) konusunun önemi her geçen gün giderek artmaktadır. Bu yüzden birçok ekonomist ülkelerin ekonomik göstergelerinin kalitesini değerlendirirken insani kalkınma seviyesine de dikkat çekmişlerdir. Bireylerin temel ihtiyaçlarının akabinde daha üst düzey gereksinimlerinin karşılanmasını sağlayacak ortamlar oluşturmak insani gelişme yaklaşımının özünü oluşturmaktadır. Bu bakış açısı, 1980'ler sonrasında "insanca gelişme" anlayışı olarak ifade edilmiştir (Erdem ve Çelik, 2019: 33). Bu bildiride, sürdürülebilir kalkınma ile insani kalkınmanın ilişkisi üzerine sosyo-kültürel ve psikolojik bir değerlendirme yapılmıştır.

2. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir kalkınmanın sosyo-kültürel ve insani kalkınma ile ilişkisini teorik olarak açıklamaktır. Ekonomik kalkınma literatüründe insan merkezli kalkınmanın önemi gün geçtikçe artmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın amacı da, toplumun ve bireylerin sağlıklı, mutlu ve güvenli bir yaşam sürmesini sağlamak olmalıdır.

3. ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

3.1. Kalkınmanın Tanımı ve Niteliği

Alagözoğlu'na (2010) göre kalkınma; "*ekonomik faktörlerin yanında sosyal, kültürel, çevresel ve fiziksel faktörleri de kapsayan yapısal bir dönüşüm sürecidir*". Kalkınma, sadece ekonomik

göstergelerle ölçülen maddi koşulların iyileştirilmesiyle sınırlı olmayıp; aynı zamanda sosyal, siyasal, fiziksel, psikolojik ve kültürel yapının da geliştirilmesidir. Kalkınmanın bu özelliğine rağmen bu kavramın tanımlanmasında ağırlıklı olarak iktisadi boyut göz önünde bulundurulmuştur. Geçirdiği değişim ve kavramsal genişlemeyle kalkınmanın asıl odak noktasının insan olduğu kabul edilerek, insanın gelişimine yönelik iyileştirmelerin önemine vurgu yapılmıştır. Son yıllarda kalkınma kavramının sosyal boyutu öne çıkarılmış, hatta kalkınmanın tamamen insani gelişme ile özdeşleştirilmesi gündeme gelmiştir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nca (UNDP) hazırlanan Beşeri Gelişme Raporları'nda (HDR) kalkınmanın asıl amacının beşeri kalkınma olduğu belirtilmiştir.

Kalkınma, bir toplumun reel milli gelirinin devamlı ve kümülatif (eklenerek artan) bir biçimde artışını sağlayan, sosyal, kültürel ve politik değişkenlerin bileşimidir. Bu tanımın merkezinde insan unsuru vardır. Son dönemlerde kalkınma kavramı, sürdürülebilirlik ve insan kaynaklarının geliştirilmesi boyutlarıyla gündeme gelmiş olup, insanların yaşam kalitesinde meydana gelen değişim olarak kendini göstermektedir. Bu anlayışa göre, kalkınmanın odak noktası salt ekonomik büyüme değildir. Kalkınma, artık günümüzde bütüncül bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Bütüncül yaklaşımın temelinde (odağında) ekonomik kalkınma yer alırken, bunun öğeleri ise, "psikolojik faktörler, iktisadi faktörler, politik (siyasi) faktörler ve sosyo-kültürel faktörler" yer almaktadır. Bu bütüncül yaklaşımın unsurlarının her biri diğerleri ile etkileşim halindedir. Kalkınma sürecinin son halkası olan insani (beşeri) kalkınma; toplumun eğitim, sağlık ve gelir seviyesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Kalkınma bir bütün olmakla birlikte, sosyal kalkınma denince daha çok kişiler arası dengeli bir gelir ilişkisinin sağlanması anlaşılmaktadır. İyi bir yaşama olanağını içeren yaşam kalitesi kavramı refaha odaklanan bir ekonomik kalkınmayla birlikte içeriğinde sosyal, çevresel, psikolojik, fiziksel ve kişisel faktörleri de barındıran, toplumların yasam kalitesinin iyileştirilmesini esas alan insani kalkınma kavramı ile de bağlantılıdır (Han ve Kaya, 2006; Alagözoğlu, 2010: 25). Streeten da kalkınmanın merkezine insanı koymuştur (Streeten, 1994; akt: Karalı, 2005: 29).

Kaynak'a (2007) göre, kalkınma çabalarının 6 temel amacı vardır. Bunlar:

- Üretim ve teknoloji boyutu
- İnsani boyut
- İstihdam boyutu
- Hâkimiyet boyutu
- Çevre boyutu
- Özgürlük boyutu.

Kalkınma kavramı; ülkenin ekonomik, toplumsal, siyasal yapılarının bireyin yaşam kalitesini artırma yönündeki değişimi ile açıklanır. Kalkınmayı ekonomik büyümeden ayıran en önemli unsur toplumun genelini kapsamasıdır. Genel olarak kalkınma kavramının tanımında sosyo-kültürel, siyasal yönleri ihmal edilerek sadece ekonomik büyüme gerçeğine indirgenerek hata yapılmıştır. Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramları birbirinin içine sokulmuştur. Modernleşme, sanayileşme vb. süreçlerde yaşanan gelişme kalkınmanın tam karşılığını yansıtmamaktadır. Ekonomik kalkınma (büyüme) toplumun maddi refahını sağlama yönünde çok önemli olmasına rağmen, tek başına kalkınmışlığı ifade etmeye yeterli değildir (Çelik, 2012: 11). Bu yüzden son yıllarda kalkınma kavramının kapsamı oldukça genişlemiş ve literatüre yeni tanımlamalar girmiştir. Bu tanımlamalardan en önemlisi insani kalkınmadır. Bu yeni tanım, son yılların en önemli tartışma konularından biridir.

4. KALKINMADA YENİ BİR BOYUT VE YENİ BİR BAKIŞ AÇISI: "İNSANİ KALKINMA"

İnsani kalkınma kavramı ilk kez 1990 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nda (UNDP) yer almıştır. Beşeri kalkınma kavramı, ekonomik, sosyal ve kültürel ilerlemeyi kapsar. Bireylerin yaşam kalitesinin yükseltilmesinin temel alındığı bir süreci hedefler. Beşeri kalkınma, insanların daha uzun, daha sağlıklı ve daha kaliteli bir hayat sürmelerini sağlayacak şekilde tercihlerinin geliştirilmesi ve genişletilmesidir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), 1990 yılı İnsani Kalkınma Raporu'nda, insani kalkınmayı; *"insanların seçenekelrini artırma sürecidir. En önemli olanlar, uzun ve sağlıklı bir yaşam sürmek, eğitilmiş olmak ve iyi bir yaşanı standarıima sahip olabilmektir. İlave seçenek/er. siyasal özgürlük, koruma altmda insan hakları ve Adam Smith'in toplumda diğerlerine utanmadan karışabilme yeteneği olarak açıkladığı özsaygıyı içerir"*şeklinde tanımlamıştır (Taşçı, 2015:14). Kalkınma kavramı, toplumun tamamını ilgilendiren ekonomik olgulardan çok daha fazlasını ifade etmektedir. Yaşam standartları, sağlıklı yaşam, bilgiye erişim, sağlık hizmetlerine erişebilirlik, yeterli besin kaynaklarına sahip olma, ifade özgürlüğü, kültürel gelişim, çevre, bilim, teknoloji, vb. gibi temeline insan olgusunu alan sosyolojik ve ekonomik bir bütünlükler sistemidir.

Amartya Sen (2004) göre kalkınmayı, "*bireyin elinden alınan veya kısıtlı olarak sahip olduğu özgürlüklerin elde edilmesi için yapılan faaliyetler bütünü" olarak görmektedir*. Kalkınmanın beşeri temellere dayandırılması 1970 sonrasında ortaya çıkmıştır. Ona göre, bireylerin yetkinliklerinin artırılmasının kalkınmanın sağlanmasında en temel kriter insani kalkınmadır. Desai'ye (1991) göre, insani kalkınma anlayışı, "eşitsizlik-yoksulluk bakış açısı" ve "kalkınmanın

gerçekleştirilmesinde gelir unsurunun merkezi bir öneme sahip olmadığını savunan ve iktisadi olmayan bakış açısı" olmak üzere iki farklı bakış açısından ortaya çıkmıştır (Akt: Karalı, 2005: 27). UNDP'nin (1996; 2001; 2004; 2005; 2006; 2010; 2014) İnsani Gelişme Raporlarında (HDR) insani kalkınma bir süreç olarak görülmüştür. Buna göre insani kalkınma, "bireylerin kapasitelerinin en iyi şekilde geliştirilmesi ve sağlanan kapasitenin ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanlarda en iyi şekilde kullanılınasını sağlamaya yönelik bir süreç" olarak ifade edilmiştir. Son yıllarda özellikle Amartya Sen'in teorisi ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) İnsani Gelişme Raporları (HDR) ile kalkınma kavramı salt gelir odaklı olmaktan gittikçe uzaklaşarak sağlık, eğitim, yaşam standartları, yaşam kalitesi, vb. temel gelişim süreçleri ile ölçülmeye başlanmış ve toplumsal değerler, kişilik, sağlık, bireylerin rolü, özgürlük,; vb. felsefi konuları da içerisine almıştır.

İnsani kalkınma kavramı öncelikle şu sorulara cevap aramaktadır?

- Önlenebilir hastalıklardan ölümlerin önüne geçilemez mi?
- Bebek ve çocuk ölümleri engellenemez mi?
- Cehalet yok edilemez mi?
- Açlık ve yetersiz beslenme engellenemez mi?
- Kişisel özgürlük ve toplumsal özgürlükler sağlanamaz mı?

4.1. İnsani Kalkınmanın Boyutları

Kalkınma; hem ekonomik hem de sosyal ve insancıl tüm boyutlarıyla, ekonomik özelliklerle sosyo-kültürel tüm olguları bütünleştiren bir süreçtir. Bu görüşe göre, kalkınmada geri kalmışlığın sebebini sadece ekonomik boyuta indirgemek yanlıştır (Crocker, 1991; akt: Alagözoğlu, 2010: 27). İnsani kalkınmanın üç önemli boyutu vardır: Bunlar; eğitim, sağlıklı yaşam ve gelir.

4.1.1. Sağlık

Sağlık, bir toplumun ve bireylerin var olabilmesi ve uzun bir yaşam sürdürmeleri için olmazsa olmazlardandır. Çünkü, insani kalkınma süreci kapsamında, sağlıklı yaşam hakkı en çok tartışılan konulardandır. Bu bağlamda, sağlıklı yaşam hakkı, "sağlık düzeyi ya da sağlık durumu" ile "bireylerin ve toplulukların sağlık düzeyini etkileyen etken ve değişkenler" olarak iki kategoride ele alınmaktadır. İnsanların temiz su kaynaklarına erişebilmeleri, iklim koşullarına uygun şartlara (giyinme, barınma) sahip olmaları, beslenme ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri en doğal haklarıdır. Bütün toplumlar uzun ve sağlıklı yaşama hakkına sahiptirler. Bebek ve çocuk ölümlerinin azaltılması, önlenebilir hastalıklardan kaynaklanan ölümlerin engellenmesi, engelli ve bağımlı insan sayısının azaltılması, sağlıklı toplumların oluşması için gereklidir. Sağlık bu nedenle kalkınmanın

temel göstergelerinden biridir. Kişi başına düşen doktor sayısının artırılması, hastane ihtiyaçlarının toplumun bütün fertleri tarafından erişebilir ve kullanılabilir olması gerekir. Sağlıkla ekonomik kalkınma arasında doğrusal bir ilişki vardır (UNDP, 2014).

4.1.2. Eğitim

Küreselleşme ile birlikte, üretim faktörleri içerisinde yer alan eğitim kavramı giderek önemli hale gelmiştir. Eğitim toplumun bütün kesimlerini doğrudan ilgilendiren, bireyin ve toplumun gelişmesinin sağlanması, sosyo-kültürel yapının korunması, gelecek kuşağa aktarımı, sağlıklı bireylerin oluşması, çevre bilincinin yerleştirilmesi, ekolojik kaynakların doğru yönetilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması; vb. olguların karşılanması açısından verilmesi gereken bir hizmettir. Eğitim bireylere bilginin doğrudan aktarımı şeklinde olmakla birlikte bireyin anlama, yorumlama ve bilgi üretme becerisini oluşturmaktadır. Elde edilen becerinin süreğenliği, toplum yapısının korunması ve modernizasyonu için önemlidir. Bireyin becerilerinin gelişmesi ile birlikte toplumun tamamına yansıyan fayda meydana gelecektir. Bireyin almış olduğu eğitim sonucu bireyin keşfedilmemiş becerileri ortaya çıkabilmekte ve bu becerilerin geliştirilmesi ile farklı bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sağlanmasında eğitim doğrudan etkili olmaktadır (Bekmez ve Evkuran, 2010; akt: Aydın, 2015: 51).

4.1.3. Gelir (Refah seviyesi)

Beşeri (insani) kalkınmada üçüncü temel öğe, arzulanan bir yaşam için gerekli olan ve ölçülmesi son derece zor olan kaynaklar üzerindeki kontrol gücüdür. Kişi başına düşen gelirin çoğunlukla elde edilebilir olması bir ülkenin geliri hakkında kesin bilgiler verebilmektedir (Çağlar, 2018: 25-26).

5. İNSANİ KALKINMANIN EKONOMİK KALKINMA İLE İLİŞKİSİ

Teorik olarak insani kalkınma ve ekonomik büyüme karşılıklı ilişkilidir. Ülkelerin gelişme düzeylerinin belirlenmesinde insani gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması önem kazanmıştır. Milli gelir seviyesi yüksek olmasına rağmen sosyal sorunların olması, insani kalkınma ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin daha iyi kurulması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. İnsani kalkınmaya yapılan yatırımların, ekonomik büyümeyi canlandırabileceğine ilişkin görüşler bulunmaktadır. Bu da ekonomiyi olumlu yönde etkileyecektir. Toplumda sağlıklı bireylerin oluşması, ekonomik büyümenin yükselmesine yol açabilir. İnsani kalkınmaya yatırım yapılması öncelikli olarak bu yatırımların ülke vatandaşları arasında eşit dağılımının sağlanabilmesi ile mümkündür. İnsani kalkınmadan ekonomik büyümeye doğru bir bağlantı olduğu gibi ekonomik büyümeden insani kalkınmaya doğru da bir ilişki söz konusudur. Bir ülkede milli gelirin artması

yani ekonomik büyümenin hızlanması insani kalkınmanın da artmasını tetikleyebilir. Fakat ülkeler arası karşılaştırma yapıldığında, ekonomik büyüme hızları aynı düzeyde olan ülkelerin gelir dağılımında meydana gelen farklılık sebebiyle insani kalkınma düzeylerinde değişiklik olduğu gözlenmektedir. Gelir dağılımının adaletsizliği, toplumlarının sosyo-kültürel ve politik yapılarındaki değişiklikler ekonomik büyüme ve insani kalkınma arasındaki ilişkiyi zayıflatıcı bir unsur olmaktadır. Ekonomik büyümedeki artışın azda olsa gelir dağılımının adaletli; sosyal, eğitim ve kamu harcamaların verimlilik artışı sayesinde daha iyi yaşam şartları sağlanabilir Ekonomik açıdan yüksek büyüme rakamlarına ulasmıs birçok ülkede, sosyal sorunların çözülemediginin görülmesiyle insani kalkınma ve ekonomik büyüme arasındaki iliskinin daha iyi ve net bir sekilde kurulması geregi ortaya çıkmaktadır. İnsani kalkınma yaklaşımı, "*kalkınmanın amacının insanların daha uzun, daha sağlıklı ve daha yaratıcı yaşamlar sürebileceği bir çevre yaratmak*" olduğunu, büyümenin ise bu amaca ulaşmadaki araçlardan birisi olduğunu öne sürerek araçlar ve amaçları yerli yerine oturtmus, aynı zamanda büyüme ile kalkınma arasındaki ilişkilerin analiz edilmesinde önemli katkılar sağlamıştır (Tayyar, 2008: 2). Kalkınmayı beşeri, sosyal, kültürel ve çevresel boyutlarıyla yeniden açıklama ihtiyacı; fakirliğin azalması, beslenme, barınma, sağlık ve korunma gibi gereksinimlerin karşılanması insani değerlere daha çok önem verilmesi, insan ile yaşam kalitesinin yükselmesi ve sosyal seçeneklerinin artırılması konularını ele alan yeni bir yaklaşımın ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Gelirin yanı sıra, kaliteli bir bilgi düzeyini, sağlıklı ve uzun bir yaşamı hedef alan bu çok yönlü yaklaşımın adı insani gelişme olmuştur (Erdem ve Çelik, 2019: 15).

Ekonomik ve insani / eşitlikçi kalkınma iddialarını dile getirmek için UNDP raporları da "Sürüdürülebilir insani gelişme-SHD)" kavramını geliştirmiştir. Ekolojik ve insani bakış açıları ve cinsiyet konularına daha açık bir vurgu yapılmıştır SHD özünde yetenekler teorisine ve insani gelişme yaklaşımına dayanıyordu. Sürdürülebilirlikle ilgili problemleri de dikkate alarak, insani gelişme bağlamında sürdürülebilirlikle ilgili düşünceleri dile getirmiştir. SHD ilk önceUNDP tarafından tanıtıldı ve 1994'te HDR'de geniş çapta tartışılmıştır. Kavram, raporda şöyle açıklanmıştır: İnsanları gelişim merkezine yerleştiren, ekonomik büyümeyi bir amaç olarak görmeyen, gelecek nesillerin yaşam fırsatlarını koruduğu, şimdiki nesillerin yaşam olanaklarını koruduğu ve doğal sistemlere saygı duyduğu yeni kalkınma paradigmasıdır. Böyle bir gelişme paradigması tüm bireylerin insan yeteneklerini sonuna kadar büyütmelerini ve bu yetenekleri ekonomik, sosyal, tüm alanlarda en iyi şekilde kullanmalarını sağlar. Sürdürülebilir insani gelişme, nesiller arası eşitlik sağlamaya yöneliktir. Sürdürülebilir insani gelişme; insanlar, meslekler ve doğa

yanlısıdır. Yoksulluğun azaltılması, üretken istihdam, sosyal entegrasyon ve çevre yenilenmesini, toplumların baş etme kapasiteleri ve doğanın taşıma kapasiteleri ile dengeyi ve konomik büyümeyi, gelecek nesillerin fırsatlarını korumak için gereken doğal sermayeyi tahrip etmeden, insan yaşamındaki iyileşmelere odaklanır (Özdemir 2013: 58)

İnsani kalkınma yaklaşımı (Human development approach), eğitime ve sağlığa yapılan yatırımları insan yaşamı için sahip olunması gereken gerçek bir asli değer olarak görmektedir. İnsani kalkınma gündeminin 5 temel unsurdan oluştuğu görülmektedir. Bu unsurlar sırasıyla şunlardır:

1. Sosyal kalkınmayaöncelik vermek
2. Ekonomik büyüme
3. Siyasi ve sosyal reformlar
4. Yoksullara yönelik bir ilginin desteklenmesi
5. Kurumsal reformlar (Fukuda-Parr, 2003: 310).

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), kalkınmanın ölçümü için oluşturulan İnsani Kalkınma Endeksi (İKE) ile ülkelerin insani gereksinimlerini karşılama başarısını/başarısızlığını da sıralamıştır. Birçok gelişmiş ülkede (developed country) sosyal sorunların çözülemediği için insani kalkınma ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki daha somut olarak görülmektedir (Çağlar, 2018: 13). 1970'ten sonra kalkınma (development) kavramına bakış açısı değişmiştir. Ekonomik kalkınma; Gayr-i Safi Milli Hasıla (GSMH), eğitim, sağlık, yaşam standartları, yoksulluk ve eşitlik gibi birçok kavramla birlikte ele alınmaya başlanmıştır. 1990 yılından itibaren her yıl Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından, kalkınmanın insani boyutlarına vurgu yapan İnsani Gelişme Raporu (İGR) yayınlanmaktadır (Aydın, 2015: 5).

Fukuda-Parr (2003) ve İlem'e (2010: 24) göre, ülkelerin İnsani Kalkınma İndeksi (İKE) gruplandırılmasında kullanılan değerler şu şekilde ifade edilmiştir:

- Düşük insani kalkınma grubundaki ülkelerin İKE değerleri, 0-0,499 arasında
- Orta insani kalkınma grubundaki ülkelerin İKE değerleri, 0,500-0,799 arasında
- Yüksek insani kalkınma grubundaki ülkelerin İKE değerleri, 0,800-1,00 aralığındadır.

İKE, insani kalkınmanın boyutlarını ölçmektedir. Kalkınma oranlarının tespitinde, evrensel ve ölçülebilir kriterlerin kullanılması, endeksin dünya genelinde kabul görmesini sağlamıştır. İnsani kalkınma düzeyinin tespitinde kullanılan göstergelerin oluşturduğu endeksler aşağıda belirtilmiştir.

- Yaşam Beklentisi Endeksi: Uzun ve sağlıklı yapşam, doğumda yaşam beklentisi (ortalama yaşam süresi) ile gösterilir.
- Eğitim Endeksi: Bilgi, yetişkin insanların okur-yazarlık oranı ve brüt okullaşma oranı ile ifade edilir.
- GSYİH Endeksi: Ortalama yaşam standardı, kişi başına düşen milli gelirle hesaplanır (UNDP, 2005).

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu bildiride, sürdürülebilir kalkınma ile insani kalkınmanın ilişkisi üzerine sosyo-kültürel ve psikolojik bir değerlendirme yapılmıştır. Evrende olup biten hiçbir şeyin insandan bağımsız olduğu düşünülemez. Kalkınma; ekonomik, sosyal ve kültürel yönleri de olan geniş bir kavramdır. İnsani kalkınma kavramı salt parasal ve maddi olgulardan uzak olup, toplumun tümünün refahını amaç edinen bir yaklaşımı ele almaktadır. Ekonomik büyüme ile birlikte bireylerin elde ettikleri ek gelirleri kaliteli sağlık, beslenme, eğitim, kültür ve sanat harcamaları gibi insani kalkınmaya yönelik alanlarda kullanabilecekleri düşünülmektedir. İstihdamı artırarak, kırsal kesimdeki gelir artışını gerçekleştirerek ve adil gelir dağılımı sağlayarak insani kalkınmayı genele yaymak mümkün olabilecektir (Aydın, 2015: 17). İnsani kalkınma kavramı, çok boyutlu bir bir kavram olup, gelirin yanında insanın mutluluğunu ve yaşam kalitesini, iyi bir eğitimi, sağlıklı ve uzun bir yaşamı içermektedir. Bununla birlikte bu kavram, insanın her alanda yaratıclığını kullanmasına imkan sağlayan bir ortamı hak ve özgürlükleri güvence altına almayı da kapsar. Başlangıçta büyüme merkezli olan kalkınma kavramı, 1970'li yıllardan itibaren yoğun eleşetiriler almaya başlamıştır. Tüm bu eleştirilerin sonunda, insan merkezli bir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır (Altunç, 202: 8).

İnsani kalkınma kavramı; insanların özgürlüklerinden, bilgi sahibi olmaktan, uzun bir yaşama, sağlıklı bir yaşama, iyi bir yaşam standardına sahip olmaya kadar olan tüm seçeneklerinin genişleme sürecidir. İnsani kalkınma kavramı, gelir ve büyüme eksenli kalkınma kavramından çok daha kapsamlı olmasının yanında, insanı kalkınmanın merkezine yerlestiren bir kavramdır. İnsani kalkınma yaklaşımı; Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından savunulan ve 1990'lı yıllardan itibaren yayımlanmakta olan beşeri kalkınma raporlarında oldukça ayrıntılı şekilde ele alınan bir kalkınma anlayışı olarak dikkati çekmektedir. Bu kavrama göre; kalkınmanın odak noktasında insan yer alır, insan ihtiyaçlarının karşılanması ve toplum refahı oldukça önemlidir. Kalkınma çalışmalarında yalnızca ekonomik yatırımların sosyal kalkınmayı başaramadığı, toplumun yaşam kalitesini arttırmada, sosyal ve ekonomik kalkınmanın aynı oranda sağlanmasında

ve kırsal alanlardaki nüfusu tutmada başarılı olamadığı anlaşılmaktadır. İnsani kalkınma endeksleri, bir ülkenin, bir bölgenin ya da bir ilin kalkınma politikalarının sonuçlarını değerlendirmesi ve yeni politikalara yön vermesi açısından son derece önemlidir. Artık, iktisat bilimciler tüm bu faktörleri dikkate alarak değerlendirmelerde ve analizlerde bulunmaktadırlar. Ülkelerin insani kalkınma seviyeleri, yaşam süresi, eğitim ve yaşam standardı üzerine odaklanan endekslerle ölçülmektedir. Düzenlenen raporlarla, gerek ülke, gerekse yerel yönetimlerde uygulanan kalkınma atılımlarının sonuçları değerlendirilmekte ve uygulanan politikaların toplum üzerindeki etkisi ortaya konabilmektedir (İlem, 2010: 5).

Toplumsal huzurun sağlanmasında etkili olabilecek yüksek insani gelişme için Türkiye'nin şuanda bulunduğu yüksek insani gelişme kategorinden çok yüksek insani gelişmeyi gerçekleştiren ülkelerin grubuna geçmesini sağlayacak politikalar uygulanması gerekmektedir.Bu bağlamda ekonomik büyüme gerçekleştirilmeli ve bu ekonomik büyümenin bireylerin yaşamlarına olumlu bir şekilde sirayet etmesi sağlanılmalıdır. Ekonomik büyüme yalnızca bir strateji olarak kabul edilmeli, asıl hedef insani gelişmenin yükseltilmesi olmalıdır. İnsani gelişme için her bölge için ayrı ve bağımsız hedefler belirlenmeli, bu hedeflere ulaşılmak için ayrı stratejiler ve ayrı politikalar geliştirilmelidir (Doğan ve Tatlı 2014: 122-123).

KAYNAKLAR

Alagözoğlu, A. (2010), Türkiye'deki Entegre Kırsal Kalkınma Projelerinin Sosyal Kalkınma Boyutu: Erzurum Entegre Kırsal Kalkınma Projesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Altunç, Ö. F. (2002), Kalkinmanin Sürdürülebilirliği ve İnsani Kalkınma İle İlişkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Aydın, A. (2015), İnsani kalkınma ve Eğitim İlişkisi. Türkiye ile OECDÜlkeleri Eğitim Verilerinin Karşılaştırılması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çağlar, A. (2018), İnsani Kalkınma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bilecik Şey Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

Çelik, N. (2012), Dünya'da ve Türkiye'de Kooperatiflerin Ekonomik ve Sosyal Kalkınmadaki Rolü. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Doğan, E. M. ve Tatlı Halim (2014), İnsani Gelişme ve İnsani Yoksulluk Bağlamında Türkiye'nin Dünyadaki Yeri, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 28(1), 99-124.

Erdem, E. ve Çelik, B. (2019), İnsani Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 9(17), 13-36.

Fukuda-Parr, S. (2003), "The Human Development Paradigm: Operationalizing Sen's Ideas on Capabilities*", Feminist Economics,* 9 (2-3), 301-317.

Gönel, F. D. (2013), *Kalkınma Ekonomisi.* (2. Baskı). Ankara: Efil Yayınevi.

İlem, D. (2010), Çanakkale'de İnsani Kalkınma Düzeyinin Araştırılması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Han, E. ve Kaya, A. A. (2006), Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika. (5. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

Kaynak, M. (2007), *Kalkınma İktisadı.* (2. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.

Karalı, B. (2005), İnsani kalkınma ve Ölçümü: Türkiye Örneği. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Özdemir, G. (2013), Good Governance in Sustainable Human Development: A Subnational Case in Turkey. (Unpublished Doctoral Thesis). Middle East Technical University, Ankara.

Sen, A. K . (2004), *Özgürlükle Kalkınma. (Çev: Y. Alogan).* İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Tayyar, I. (2008), İnsan Kalkınma Ve Ekonomik Büyümeyle Olan İlişkisi: Türkiye Uygulaması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Taşçı, K. (2015). Türkiye'de Kamu Sosyal Refah Harcamalarının İnsani Kalkınma Üzerindeki Etkileri. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

http://ozal.edu.tr/5-uluslararasi-bolgesel-kalkinma-konferansi-basladi/, Erişim Tarihi: 08.10.2019.

UNDP (1996), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2001), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2004), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2005), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2006), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2010), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.

UNDP (2014), *Human Development Report*, New York: Oxford University Press.