

INTERNATIONAL JOURNAL OF ANATOLIA AGRICULTURAL
ENGINEERING SCIENCES
-IJAAES-



**ULUSLARARASI
ANADOLU ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ BİLİMLERİ DERGİSİ
-UAZİMDER-**

Uluslararası Hakemli Dergi
International Peer Reviewed Journal

INTERNATIONAL JOURNAL OF ANATOLIA AGRICULTURAL
ENGINEERING SCIENCES

-IJAAES-

e-ISSN :2667-7571

Yıl / Year :2019

Cilt / Volume :1

Özel Sayı/Special Issue : 1



ULUSLARARASI
ANADOLU ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ BİLİMLERİ DERGİSİ
-UAZİMDER-

Uluslararası Hakemli Dergi
International Peer Reviewed Journal

Baş Editör

Prof.Dr.Turan KARADENİZ

Editör Yardımcıları

Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Akif ÖZCAN

Dr.Öğr. Üyesi Tuba BAK

Öğr.Gör. Levent KIRCA

Öğr.Gör. Muharrem ARSLAN

Arş.Gör. Emrah GÜLER

Arş.Gör. Fatih TEKİN

Editör Kurulu

Prof.Dr. Bekir Erol AK

Prof.Dr. İbrahim BAKTIR

Prof.Dr. Hüseyin ÇELİK

Prof.Dr. Cafer GENÇOĞLAN

Prof.Dr. Ahmet KAZANKAYA

Prof.Dr. Ali KAYGISIZ

Prof.Dr. Fatih KILLI

Prof.Dr.Mustafa MİDİLLİ

Prof.Dr.Ferhad MURADOĞLU

Prof.Dr. Koray ÖZRENK

Prof.Dr. Fatih ŞEN

Prof.Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ

Prof.Dr. Halil Güner SEFEROĞLU

Prof.Dr. Aydın UZUN

Doç.Dr. Zeynel DALKILIÇ

Doç.Dr.Handan ESER

Doç.Dr. Beyhan KİBAR

Doç.Dr. Gülsüm YALDIZ

Doç.Dr. Anar HATAMOV

Dr.Öğr. Üyesi İhsan CANAN

Dr. Öğr. Üyesi Serdar GÖZÜTOK

Dr.Öğr. Üyesi Neziha OKUR

Dr. Öğr. Üyesi Hatice İKTEN

Dr.Öğr. Üyesi Hayri SAĞLAM

Dr. Gülay BEŞİRLİ

Dr. Yılmaz BOZ

Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Uluslararası Editör Kurulu

Prof.Dr. Prof. Maria Luisa BADENES

Prof.Dr. Valerio CRISTOFORİ

Prof.Dr. Louise FERGUSON

Prof.Dr.Boris KRŠKA

Prof.Dr. Shawn MEHLENBACHER

Prof. Dr. Kourosh VAHDATI

Prof. Dr. Stefan VARBAN

Doç.Dr. Patrik BURG

Doç.Dr. Sergei KARA

Doç.Dr. Radócz LÁSZLÓ

Dr. Merce ROVIRA

Danışma Kurulu

Prof.Dr. Mehmet Atilla AŞKIN

Prof.Dr. Seyit Mehmet ŞEN

Prof.Dr. Naci TÜZEMEN

Derginin bu sayısı " II. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019) Yayın Kurulu" tarafından yayına hazırlanmış ve 'Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi' tarafından yayınlanmıştır.

| Araştırma Makalesi/Research Article | |
|---|---------|
| The Use of Unconventional Feed Additives In Feeding Chickens For Egg Production (R. Of Moldova) | 4-12 |
| Larisa CAISIN, Alla CARA, Alexandru COJIN, Sergiu HAPKO | |
| Farklı Gelişme Dönemlerinde ve Dozlarda Yapraktan Demir Şelat (EDDHA-Fe) Uygulamasına Yerfıstığının (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Tepkisi | 13-16 |
| Ali Bahadır KÜR, Tahsin BEYÇİOĞLU, Fatih KILLI | |
| Chernozem Soils of Gagauz Yeri | 34-37 |
| Liudmila FEDOTOVA | |
| Doğal Bir Meranın Farklı Zaman Periyotlarındaki Verimi ve Bitki Boyu Seyri Üzerine Bir Araştırma | 38-44 |
| Gülsüm KURT, Canan ŞEN, Murat ALTIN | |
| İncir (Bursa Siyahı), Ters Dut, Kırmızı Dut, Ceviz (Kaplan-86) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Mikrobiyel Sıvı Gübrenin Etkisi | 60-66 |
| Zeynel DALKILIÇ, Berin YERSEL, Muharrem ÜNAL, Semih ÖZER, Sercan YAVAŞ | |
| The Role Of The Wine Industry Of Atu Gagauzia In The Economy Of The Republic Of Moldova: Current State And Development Potential | 67-71 |
| Nadejda IANIOGLO*, Svetlana CURAXINA | |
| Development of Wellness Grain Bread | 72-76 |
| Maryna MARDAR, Rafaela ZNACHEK | |
| Cevizin (<i>Juglans regia</i> L.)Taze Olarak Muhafaza Edilebilirliği | 96-101 |
| Muammer YALÇIN, Erdal ORMAN, Arzu ŞEN, Özlem UTKU, Yılmaz BOZ | |
| Muğla İlinde Yetiştirilen Zeytin (<i>Olea europaea</i> L.) Ağaçlarının Bor ve Mikro Elementler Yönünden Beslenme Durumunun Belirlenmesi, Yaprak ve Toprak İlişkileri | 126-140 |
| Aişe DELİBORAN, Kerem SAVRAN, Özgür DURSUN, Önder ERALP, Tülin PEKCAN, Hatice Sevim TURAN, Erol AYDOĞDU, İdris ÇILGIN, Handan ATAOL ÖLMEZ, Şule SAVRAN, Abdullah SUAT NACAR | |
| Derleme Makale/Review Article | |
| Bitki Fabrikalarının Dünü, Bugünü ve Yarını | 1-3 |
| Buhara YÜCESAN, Murat OLUTAŞ | |
| Türkiye’de ve Dünyada Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretim Durumu Türkiye Yağlı Tohum Üretimine İlişkin Önemli Sorunlar | 17-33 |
| Fatih KILLI, Tahsin BEYÇİOĞLU | |
| Türkiye’de Yerli ve Yabancı Badem Çeşitleri ile Yapılan Adaptasyon Çalışmaları Üzerine Araştırmalar | 45-51 |
| Turan KARADENİZ, Gülşah ÇATMADIM, Hatice ŞAHİNER ÖYLEK | |
| Türkiye’de Fındıklarda Bulunan Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha ve Cicadomorpha) Türleri ve Potansiyel Vektörler Olarak Önemi | 52-59 |
| Emine DEMİR, Hülya ÜNVER | |
| Türkiye’de Tarımda Üretici Örgütlenmesi | 77-85 |
| Mehmet TAŞAN | |
| Hazelnut Production and Prospects In Spain | 86-95 |
| Mercè ROVIRA, Agustí ROMERO, Ignasi BATLLE | |
| Türkiye’nin Dünya Mantar Dış Ticaretindeki Yeri | 102-107 |
| Mustafa ÖZTÜRK, Mustafa Kemal SOYLU, Mükremin TEMEL, Filiz PEZİKOĞLU, Gülşah MISIR BİLEN | |
| Ülkemiz Üzümü Meyve Yetiştiriciliğinde Son Gelişmeler | 108-115 |
| Sevgi POYRAZ ENGİN, Yılmaz BOZ | |

| | |
|---|----------------|
| Marjinal Alanların Değerlendirilmesinde Enerji Bitkilerinin Önemi ve Kullanılma Olanakları | 116-120 |
| Serap KIZIL AYDEMİR, Yeter ÇİLESİZ, Muhammad Azhar NADEEM, Tolga KARAKÖY | |
| Enerji Bitkisi Manyok'ın (<i>Manihotes culenta Crantz</i>) Önemi ve Yetiştirilmesi | 121-125 |
| Serap KIZIL AYDEMİR, Yeter ÇİLESİZ, Muhammad Azhar NADEEM, Tolga KARAKÖY | |

Bitki Fabrikalarının Dünü, Bugünü ve Yarını

Buhara YÜCESAN^{1*}, Murat OLUTAŞ²

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak., Tohum Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Bolu, Türkiye

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fak., Fizik Bölümü, Bolu, Türkiye

*Sorumlu yazar: buhara@ibu.edu.tr

Özet

Bitki fabrikası 80'li yıllarda ortaya çıkan, teknoloji ile bütünleşik, önemli ölçüde çevreye ve çevresel faktörlere karşın izole edilmiş bitki üretim sistemlerine verilen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bitki fabrikaları ekonomik büyümede kentlerin gelişmesine ve mahsul çeşitliliğinin artmasına katkı sağlamıştır. Örneğin, 300 bin nüfuslu, kışların sert geçtiği Bolu'da kurulabilecek ve günde 20 bin baş kıvrıcık salata üretim kapasiteli bir bitki fabrikasında (örnekleri Hollanda, Japonya ve ABD'de mevcuttur) şehrin tamamının kıvrıcık salata ihtiyacı karşılanabilecektir. Üstelik günlük ve taze, başka şehirden dolaşıma ve depolamaya takılmadan daha az maliyetli, tamamen hijyenik ve yıkama gerektirmeyen, daha uzun raf ömürlü, senenin her günü aynı lezzet standardında, yıl boyu ulaşılabilir bir ürün olarak karşımıza çıkabilecektir. Fakat burada sınırlayıcı olan maliyet unsurlarının en net şekilde belirlenmesi ve kontrol edilebilirliği/otomasyonu ciddi bir Ar-Ge yatırımına ihtiyaç duymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bitki fabrikası, Topraksız tarım, Kentsel tarım

Past, Present and Tomorrow of Plant Factories

Abstract

The plant factory emerges as a concept that emerged in the 80s, integrated with technology, and given to isolated plant production systems despite significant environmental and environmental factors. Plant factories have contributed to the development of cities and increase crop diversity in economic growth. For example, a plant factory with 300,000 inhabitants in Bolu, where winters are harsh and capable of producing 20,000 head of curly salads per day (examples are available in the Netherlands, Japan and the USA) will be able to meet the curly salad requirement of the whole city. Moreover, daily and fresh, less cost-effective without being installed in other cities for circulation and storage, completely hygienic and does not require washing, longer shelf life, every day of the year with the same flavor standard, can be seen as a product that can reach year-round. However, the most precise determination and controllability / automation of the limiting cost elements requires a serious R & D investment.

Keywords: Plant factory, Hydroponic agriculture, Urban farming

1. Bitki Fabrikasının Tanımı

Yapay ışıklandırılmalı kapalı bitki üretim tesisleri diğer adıyla Bitki Fabrikaları dünya genelinde kısa vejetasyona sahip özellikle yaprak sebzeleri ve çeşitli tohumluk fide üretimleri için dünyada hızla yaygınlaşan bir endüstridir. Şuan için yaklaşık 600 milyon ABD \$'lık pazar payına sahip olan bu üretim sistemi, ilave olarak kendisini geliştirmesi ve kapasitesini enerji maliyetleri

yönünden arttırmak için gerekli yeni teknolojik yatırımlara da bir o kadar daha bütçeyle açık olmasıyla göze çarpmaktadır. Daha yakından inceleyecek olursak, bitki fabrikaları 1 m² 'den 4000 m² kadar mekân içerisinde üretime elverişli bitkilerin yapay ışıklandırılmayla seri ve hızlı şekilde üreten sistemlerdir (Şekil 1). Bunların açık alan üretime ve seraya oranla farkı, dilediğiniz yere kurabilme özgürlüğümüz ile başlamaktadır. Örneğin şehrin göbeğinden kuytu bölgelere, trafiğin yoğun aktığı asfalt yolların altından evinizde boş bir

akvaryumun içerisine dahi kurulabilir. Sıklıkla duyulan ve istatistik verilerinden takip edilen bir hususu tekrarlırsak, dünyada tarımsal üretim alanlarının hızla azaldığı ve ülkemizde de bu oranın azalma eğilim gösterdiği diğer yandan tarımla uğraşacak nüfusun, özellikle gençlerin, tarımsal üretime ilgisinin azlığı dikkat çekici olduğu vakiadır. Nüfus artışının günümüz 7,1 milyar'dan 2050'de 9,3 milyara artış olacağı yönünde hesaplamalar (Anonim, 2009) tarımsal üretimin ne gibi stratejilere dayanması gerektirdiğini aklımıza getirmektedir.

Özellikle yaprak sebzelerinden çeşitli marul türleri, aysberg, ıspanak, kök sebzelerden mini-havuç, wasabi, turp ve birçok tıbbi bitkinin üretiminin seri olarak gerçekleştirildiği Japonya'da Bitki Fabrikalarında marul üretimi açık alanda yapılan üretime göre 100 kat fazla ürün elde etmenin yanından, tamamen hijyenik ve tarımsal ilaç uygulamada en az seviyede kalmasıyla dikkat çekmektedir. Aynı bitki için konuşacak olursak, serin iklimde sera koşullarında iklim uygunsa çeşide göre 3-6 defa hasat alınan bu sebze yapay ışıklandırılmalı sistemde senede çeşide göre 20'e kadar hasat alınabilmekte olup, üretilen bitkinin neredeyse tamamı doğrudan paketlenmektedir. Bu yönüyle yaprak artığı veya israfı olamamakla beraber söz konusu üretimde kullanılan suyun 95%'i geri kazanımla tasarruf edilmektedir. Bu sistemle üretilen yaş sebze, üreticiden toptancıya oradan market veya pazar yerine seyahat ederek hem tazeliğini kaybetmiyor hem de gereksiz dolaşım araçlarından enerji ve karbon salınımı yapılmıyor. Bitki fabrikasının lokasyonu şehrin kalbine yakın ulaşım elverişli bölgelerde olması taşıma maliyetlerini en aza indirmesi yanı sıra tazeliğini ve raf ömrünü de koruyabiliyor.

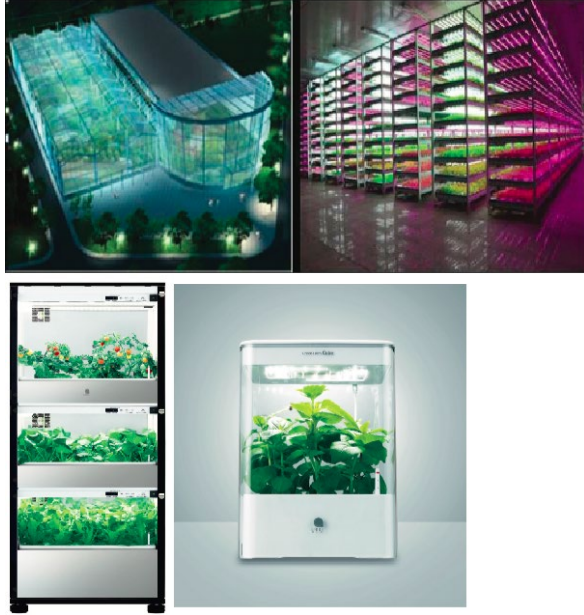
2. Üretimde Önemi

Bu sistemlerin bazıları paketleme ünitesine de sahip olup, tamamen hijyenik koşullarda üretilen, büyüme ve gelişme periyodunda kesinlikle suyla temas etmeyen yapraklar el değmeden otomasyonla paketlenmektedir. Müşterisi de herhangi bir şekilde ürünü yıkamadan doğrudan tüketime başlayabileceğinden salata tabağını ve sıcak yemeğini hazırlarken zaman da kaybetmiyor. Günlük üretimi m^2 'de 20 baş sebze kadar olabilen bu sistemlerin altı ana bileşeni bulunmaktadır (Kozai ve Niu, 2016; Şekil 2). Bunlar tesisin çatı ve duvarlarının ısı yalıtımlı olması, tavandan soğutmalı klima sistemlerinin olması, çoklu raf sistemlerinin hava yapay ışık

aydınlatmalı olması, fotosentez için gerekli karbon kaynağı için bir karbondioksit ünitesinin varlığı, besin solüsyonun sıvı halde devir daim olarak sistemde gezdirilmesi için gerekli sistemin barındırılması ve tüm bunların veri takibinin uzman kişilerce takibi ve maliyet unsurlarının ve tesisin bulunduğu lokasyona bağlı olarak mevsimsel olarak incelenmesidir. Son madde, üretimin performansını özellikle kaynak kullanımı için gerekli matematiksel hesapların oluşturulmasında gereklidir. Bu durum doğrudan kâr marjını etkileyeceğinden, söz konusu üretimin yarışabilir fiyat oluşturmasında dolayısıyla müşteri memnuniyetini yakalamada gerekli bilimsel yaklaşımlar sunabilmektedir. Sera ve tarla gibi açık alanda doğabilecek sürpriz yağışlar, gün ışığındaki değişimler, aşırı soğuk veya sıcaklık, kuraklık ve diğer biyotik/abiyotik etmenlerin yaratacağı stres koşulları, bitki fabrikasında neredeyse sifıra yakındır. Bunun sebebi Bitki fabrikalarının başarılı şekilde işleyişinin "enerji yönetimine" sıkı sıkıya bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin Japonya'da m^2 'si 3000-3500 ABD\$ dolarına malolan bir tesisin sürdürülebilir bir üretim yapabilmesi için elektrik maliyetinin en aza indirmesi gerekmektedir. Genel olarak maliyetlerin üçte birine karşılık gelen elektrik giderleri, ışıklandırma sisteminde alternatif aydınlatma sistemlerinin üretilmesini sağlamıştır. Günlük hayatımızda da önemli yeri olan LED ışık sistemleri bunlardan en önemlisidir. Bitkisel üretimde fotosentez için en etkin ışık yoğunluğu ve ışık kalitesinin seçimi ile floresan veya diğer sodyum-halojen lambalara kıyasla LED aydınlatma sistemleri çok daha ekonomik ve verimli olduğu çok sayıda araştırmada ortaya konmuştur (Hao vd., 2012). Açıkça söylemek gerekirse, söz konusu üretimin olmazsa olmazı, bitki besleme konusunda fizyolojik bilginin yanı sıra fotosentez verimliliğinin sistem içerisinde sirküle edilen karbondioksit girdi ve çıktıların takibinin etkin şekilde yapılmasıdır. LED aydınlatmalı sistemlerin özellikle fotosentezin etkin spektrumu olan mavi ve kırmızı dalga boyundaki ışığın, bu ışığın oluşturulduğu çip sayısı ve oransal dağılımı ve raf mesafesi, yaprak üzerine düşen ışık ile beraber gölgelenen diğer yaprakların oluşturduğu kanopiye yönelik yenilikçi projelerin geliştirilmesi yazımın başında aranan genç nüfusun ve genç ziraatçilerin bu yönde ilgilerini çekebileceğini düşündüğümüz noktalardan sadece birkaçıdır. Yine belirtmeden geçemeyeceğimiz bir konu da, bu sistemin kurulması ciddi bilgi birikimi, deneyim ve

denetim gerektiğinden, yapılan bir araştırmada kurulan tesislerin sadece %25'i başarılı olarak pazara tutunabildiğidir (Kozai ve Niu, 2016). Yüzde seksenden fazlasının özel sektörün teşebbüsüyle faaliyet gösteren bu yapıların fotosentez yönetiminin önemi bir kez daha altını çizilmektedir.

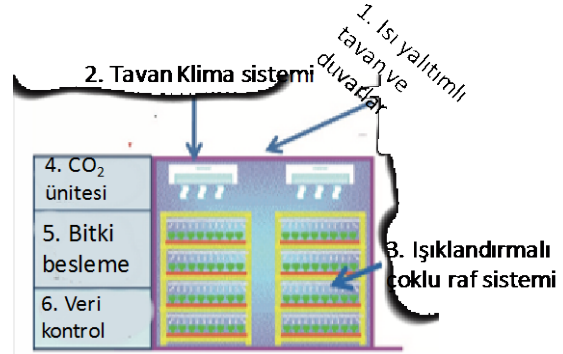
Tohumluk fide, yaş sebze ve meyve üretiminde daha çok yolun başında olan bu sistemlerin ülkemizde kurulması yönünde başta imar yasalarının kolaylaştırıcı olması, fabrika için



Şekil 1. LED ışık sistem aydınlatmalı Bitki Fabrikalarından kesitler. Üstteki resimleri endüstriyel üretim yapan; alttakiler ise ev ve restoran tipi olanları göstermektedir.

Figure 1. LED light systems facilitated by Plant Factories. The above pictures are engaged in industrial production; the lower ones show house and restaurant types.

teşvik ve destekler için fonlar oluşturulması, kurulan fabrikaların üretim denetimlerinin sıklıkla yapılması özellikle mikrobiyal Kontaminasyon ve tarımsal ilaç kullanımı yönünde değerlerin bu tarz üretim için en az seviyede tutulmasına yönelik düzenlemelerin birliktelerce güncellenmesi ise son derece önemlidir. Tarımda atılacak yenilikçi adımlar güçlü lojistik faaliyetler ve cesur kararlarla yerel yönetimlerin ve özel teşebbüsün uhdesinde daha da artacaktır.



Şekil 2. Bir bitki Fabrikasının ana bileşenleri.
Figure 2. Main components of a plant factory.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. Global agriculture towards 2050, How to feed the world 2050. <http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf>.
- Hao, X., Zheng, J.M., Little, C., Khosla, S. 2012. LED inter-lighting in year-round greenhouse mini-cucumber production,” in Proceeding of the VII International Symposium on Light in Horticultural Systems 956, eds Acta Horticulturae (Cagliari: Acta Horticulturae), 335–340.
- Kozai, T., Niu, G. 2016. Plant factory as a resource-efficient closed plant production system. In: T. Kozai, G. Niu, M. Takagaki (Eds.): Plant Factory: An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production, Amsterdam: Elsevier. pp: 69–90.

The Use of Unconventional Feed Additives In Feeding Chickens For Egg Production (R. Of Moldova)

Larisa CAISIN^{1*}, Alla CARA², Alexandru COJIN³, Sergiu HAPKO³

¹State Agrarian University of Moldova,

²Comrat State University

³Ltd Fullcom Asterra

*Corresponding author: caisinlarisa@mail.ru

Abstract

This study was conducted to observe the effect on 1-day-old chicks which were weighed and distributed into three groups having 28000 birds in each. The evaluation was done on the effect of supplementing a corn-soybean meal-based diet with feather meal or with peat additive on growth performance of Silver Adler chickens. All the birds were vaccinated following standard protocols. Feed intake and body weight gain (BWG) were recorded weekly. Average daily gain (ADG), average daily feed intake (ADFI), and feed efficiency (FE) were calculated over the range of 45 day feeding period.

The results indicate that the diet with feather meal and peat additive slightly increased chickens body weight (BW), ADG for the 45 day period, and feed conversion ratio compared with birds fed the corn-soybean meal-based diet. This indicates that the use of unconventional feed additives in feeding chickens for egg production might be effective and improve growth performance.

Key words: Chickens, Peat additive, Feather meal, Performance

1. Введение

Одной из самых высокотехнологичных отраслей агропромышленного комплекса является птицеводство, на протяжении многих лет демонстрирующее динамичный и эффективный рост производства яиц и мяса птицы. Промышленное птицеводство характеризуется быстрой оборачиваемостью капитала, обеспечивающей высокую рентабельность и окупаемость капиталовложений, доля мяса птицы в потребительском балансе в развитых странах достигает более 50%. Приоритетными направлениями укрепления экономики этой отрасли являются инновационная модель развития, активизация внедрения достижений научно-технического прогресса, модернизация технико-технологических процессов и систем управления производством. Известно, что факторами, влияющими на производство и потребление яиц и мяса, являются рост населения и валового национального дохода, урбанизация общества, повышение

экологических требований к безопасности продуктов питания, дальнейший рост цен на корма и энергоносители, изменения в поведении покупателей.

В Республике Молдова ежегодно производится порядка 140 млн. яиц и 600 т мяса птицы. Потенциал может быть увеличен в 2-3 раза, поскольку птицеводческие предприятия работают на 35-50% от своих возможностей. Согласно официальной статистике, снижение объема продукции сельского хозяйства в стране, обусловлено спадом продукции животноводства на 2,1%, на долю которого приходится около 99% от общего объема сельскохозяйственной продукции. В частности, в I полугодии 2019 года, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, выращивание скота и птицы (в живом весе) во всех категориях хозяйств сократилось на 3,1% (до 83,4 тысяч тонн) за счет снижения показателей производства (выращивания) скота и птицы в домашних (фермерских) хозяйствах на 6,6% - до 40,9 тыс. тонн. В то же время, на сельхозпредприятиях

показатели увеличились на 0,6% - (до 42,5 тыс. тонн). Следует отметить, что по данным Национального Бюро Статистики, в Молдове в январе-сентябре 2019 года, по сравнению с аналогичным периодом 2018 года, отмечен рост производства яиц на 9,0% (до 587,4 млн. штук), в частности на сельхозпредприятиях оно повысилось в сопоставимых ценах на 10,8%, а в физическом выражении – на 10,2% (до 248,8 млн. штук); тогда как в домашних хозяйствах производство яиц увеличилось как в сопоставимых ценах, так и в физическом выражении на 7,7% (до 338,6 млн. штук) (Biroului Național de Statistică al RM, 2019).

Современные методы ведения птицеводства на промышленной основе с использованием новых высокопродуктивных линий и кроссов птицы требуют дальнейших научных разработок по совершенствованию системы нормирования и режима кормления птицы, а также способов, обеспечивающих эффективное использование питательных веществ кормов при оптимальном протекании обменных процессов в организме. При этом одним из определяющих факторов развития птицеводства является наличие хорошей кормовой базы. За последние годы положение с кормовой базой в стране существенно изменилось, что заставляет специалистов вносить коррективы в программы кормления сельскохозяйственной птицы. Переход на новую структуру комбикормов требует более детальных знаний анатомических, физиологических и биохимических особенностей птицы.

В настоящее время остро ощущается дефицит высокопитательных, полноценных и высокоэффективных кормов. Применение современных знаний о потребностях в питательных веществах и энергии, а также организация на этой основе рационального кормления сельскохозяйственной птицы позволяет значительно повысить продуктивность и эффективность использования комбикормов. К одной из проблем в кормлении птицы относится возможность использования новых видов кормовых добавок, позволяющих при одновременном улучшении сбалансированности рационов и снижении их себестоимости. Перспективным путем оптимизации кормления птицы является поиск природных эффективных дешевых нетрадиционных и доступных кормовых

добавок (Дудин, 1993; Максим, Юрина, Кононенко, 2016).

Многочисленные исследования по изучению влияния скармливания рационов с различным содержанием минеральных, пробиотических и других кормовых добавок в рационы сельскохозяйственной птицы показали их влияние на повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы и улучшение общего физиологического состояния (Матросова, 2013; Околелова, Мансуров 2013; Овчинников, Карболин, 2009; Швыдков, Ланцева, Килин, 2012; Lan, 2004; Solomon, 2012).

Одним из сдерживающих факторов успешного развития животноводства является низкая обеспеченность кормами и недостаточная сбалансированность рационов по питательным и биологически активным веществам, поскольку кормовой фактор является решающим в высокой продуктивности животных (Горлов, 2008, 2011; Левахин, 2008).

Главным условием в решении этой проблемы является применение ресурсосберегающих кормовых добавок, способных стимулировать процессы пищеварения животных. В свою очередь, сами кормовые добавки должны быть безопасные, т.е. не содержать веществ, отрицательно влияющих на здоровье животного и не обладать общетоксическим эффектом. Один из доступных путей решения проблемы - это использование так называемых нетрадиционных природных, экологически чистых кормов и добавок, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит основного сырья, и в первую очередь источников протеина. Нетрадиционными можно считать кормовые средства, которые до сих пор применялись недостаточно или не использовались в сельскохозяйственной практике (Кислюк, 2008; Швиндт, 2005).

К нетрадиционным кормам относят продукты микробиологического синтеза, масложирового производства, отходы от переработки животноводческой продукции (мясокостная, мясная, перьевая мука, а также из кератиновых и кожевенных отходов) и др. В тоже время поиск рациональных путей укрепления кормовой базы это важная задача сельскохозяйственной науки на современном этапе животноводства. Миллионы тонн, потенциально ценных в кормовом отношении средств, ежегодно теряются либо из-за

недостаточно совершенных способов превращения этих продуктов в экономически выгодные корма для животных, либо, из-за сложности внедрения уже известных способов. Во многих случаях отходы уничтожаются, что вызывает загрязнение окружающей среды.

Проблема утилизации отходов особенно актуальна в последние годы во всем мире, интерес к которой вызван истощением отдельных видов сырьевых ресурсов и возможностью получить продукцию из вторичного сырья достаточно высокого качества с наименьшими издержками производства. В этой связи актуальной является проблема изыскания и создания кормовых средств и кормовых добавок, содержащих биологически активные соединения, обеспечивающие высокую продуктивность животных и низкую затрату кормов на единицу продукции.

Значительным резервом по содержанию протеина может служить перьевая мука. В последние годы активно развиваются новые технологии переработки пера с целью использования конечного продукта как протеинового источника. Крупное перо птицы и отходы перо-пуховых производств содержат до 85-88% белка - кератина. Обработанное по новой низкотемпературной технологии (температура обработки пера не выше 60°C, ООО «Терафикс») перо птицы преобразуется в перьевой продукт эффективно используемый организмом птицы (Кайсын, 2017).

К числу наиболее перспективных видов непищевого сырья, которые могут быть использованы в кормопроизводстве, относится также и природный торф. Его использование при кормлении сельскохозяйственных животных является целесообразным, поскольку в нем органические вещества (сахар, азот, аминокислоты, дубильные вещества, бальзам) и неорганические вещества (кальций, фосфор, магний, хлор, сера, окиси железа, меди, йод гуминовые кислоты) пришли к гармонии, соединившись в некий химический "букет" (Мартынов, 2001). В последние годы интерес к использованию торфа как к кормовой добавке увеличился, в частности, благодаря его способности предотвращать кишечные заболевания и стимулировать рост молодняка и взрослых особей сельскохозяйственных животных. Благоприятное влияние различных торфяных препаратов на пищеварение, рост и иммунную

систему животных, а также абсорбирующие и детоксифицирующие свойства связаны с высоким содержанием благоприятных гуминовых веществ.

Биологическая активность различных торфяных препаратов связана не только с химическим составом, но также с различными методами и технологиями подготовки. Проблемой по использованию торфяных препаратов является значительное разнообразие различных видов торфа, вызванных различными биологическими, химическими и геологическими условиями при их формировании, характеристикой болота, депрессией, рельефом, подземными отложениями и подземными водами, степенью минерализации, которая существенно влияет на степень разложения торфа, влажностью и физическими и механическими свойствами. Основываясь на существующих исследованиях, пока неясно, какая методика применения наиболее эффективна для соответствующих видов животных. Должны проводиться дальнейшие исследования для выяснения этой проблемы, с включением различных видов сельскохозяйственных животных.

Всестороннее изучение нетрадиционных кормовых добавок даёт возможность повысить степень использования питательных веществ кормосмесей для животных, увеличить их продуктивность, рост и сохранность молодняка и снизить затраты кормов на единицу производства продукции (http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/actions/Documents/.pdf).

2. Материал И Методы Исследований

Целью исследований было определение биологической целесообразности и эффективности применения новых кормовых добавок: перьевой муки и кормового концентрата из торфа цыплятами яичного направления продуктивности и влияние их на динамику живой массы и сохранность поголовья.

При проведении исследований в качестве биологического материала использовали цыплят Адлерской серебристой породы с суточного до 35-дневного возраста. В опыте изучалось влияние скармливания перьевой муки и биодобавки из торфа на продуктивность цыплят. Исследования

проводили в три этапа, для этого в каждый из них были отобраны по 28000 голов. Выращивание птицы проводили в типовом помещении на глубокой подстилке (плотность посадки 15 гол/м²), при рекомендуемых параметрах микроклимата и в соответствии с нормами кормления, соответствующим рекомендациям ВНИТИП (ВНИТИП, 2006). Основным рационом цыплят служил, соответствующий возрасту, полнорационный

комбикорм. Согласно схеме опыта, представленной в таблице 1, первая группа была контрольной, птица получала основной базовый комбикорм, вторая группа была опытной, в которой цыплятам дополнительно к базовому комбикорму вносился изучаемый препарат из торфа и цыплятам в третьей группе в состав комбикорма вносилась кормовой концентрат из перьевой муки.

Таблица 1. Схема проведения опыта

| Группа | Количество цыплят, штук | Особенности кормления |
|-------------|-------------------------|-------------------------|
| Контрольная | 28000 | Основной комбикорм (ОК) |
| Опытная 1 | 28000 | ОК + ККТ* 1 кг/тонну |
| Опытная 2 | 28000 | ОК + ККП** 2,0 кг/тонну |

* - ККТ - кормовой концентрат из торфа

** - ККП - кормовой концентрат из пера

Кормление птиц было групповое, вволю. Комбикорм для цыплят приготавливался на комбикормовом предприятии «Piliççik Grup» (табл. 2. и 3).

В опыте основу комбикорма для цыплят в период выращивания составляли кукуруза - 46%; шрот соевый от 25 до 26% и пшеница - 15%. Начиная с периода выращивания, в состав полнорационного комбикорма для

цыплят включали кормовой концентрат из торфа и кормовой концентрат из пера. По уровню обменной энергии, сырому протеину, незаменимым аминокислотам, кальцию и фосфору рацион был оптимально сбалансирован для каждого возрастного периода выращивания и содержания птицы Адлерская серебристая.

Таблица 2. Структура комбикорма для цыплят Адлерская серебристая, приготовленного на предприятии SRL «Piliççik Grup», (%)

| Компоненты | Группа | | |
|------------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | контрольная | опытная 1 | опытная 2 |
| Кукуруза | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| Пшеница | 15 | 15 | 15 |
| Шрот соевый | 26 | 25 | 26 |
| Шрот подсолнечниковый | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Рыбная мука | 2,0 | 2,0 | - |
| Премикс | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Мел | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Отруби | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Кормовой концентрат из торфа | - | 1,0 | - |
| Кормовой концентрат из пера | - | - | 2,0 |
| Итого | 100 | 100 | 100 |

В научно-хозяйственном опыте учитывались зоотехнические показатели:

- ✓ динамика изменения живой массы путем периодического индивидуального взвешивания птицы;
- ✓ среднесуточные приросты живой массы цыплят;
- ✓ сохранность птицы (причины падежа) на протяжении всего опыта;

✓ потребление корма путем группового учета;

✓ затраты корма на единицу продукции. Сохранность в опыте определяли по количеству павшей птицы ежедневно и по окончанию эксперимента.

Затраты корма учитывались на 1 кг прироста живой массы (отношение общего количества потребленных кормов путем учета

заданного комбикорма к валовому абсолютному приросту живой массы.

Производственные затраты на содержание одной головы рассчитывались по фактической стоимости кормовых добавок и кормов,

использованных в опыте и структуре себестоимости продукции.

Результаты исследований были обработаны биометрическим методом вариационной статистики.

Таблица 3. Питательность комбикорма для цыплят Адлерская серебристая, приготовленного на предприятии SRL «Piliççik Grup», (%)

| Показатели | Группа | | |
|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | контрольная | опытная 1 | опытная 2 |
| Обменная энергия, МДж/кг | 12,50 | 13,00 | 13,05 |
| КОЭн пт, ккал/100 г | 298,75 | 310,70 | 311,90 |
| Сырой протеин | 21,80 | 20,50 | 20,00 |
| Сырой жир | 5,29 | 6,52 | 7,21 |
| Сырая клетчатка | 3,05 | 2,95 | 3,87 |
| Лизин | 1,31 | 1,29 | 1,23 |
| Метионин | 0,61 | 0,60 | 0,60 |
| Метионин+цистин | 0,97 | 0,95 | 0,94 |
| Треонин | 0,88 | 0,82 | 0,80 |
| Триптофан | 0,26 | 0,24 | 0,23 |
| Кальций (+фитаза) | 1,05 | 0,96 | 0,91 |
| Фосфор общий (+фитаза) | 0,80 | 0,75 | 0,75 |
| Фосфор доступный | 0,50 | 0,45 | 0,44 |
| Натрий | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| Витамины | | | |
| А, МЕ/кг | 12500,00 | 12500,00 | 12500,00 |
| Дз, МЕ | 5000,00 | 5000,00 | 5000,00 |
| Е, мг | 75,00 | 50,00 | 50,00 |

3. Результаты Исследований

Эффективность яичного птицеводства зависит от оптимального функционирования всех звеньев технологического процесса получения продукции на предприятиях отрасли. На рост и развитие птицы оказывают непосредственное влияние, как генотипические факторы, так и фенотипические. Наследственным фактором обусловлена функциональная деятельность нервной системы, ферментативного звена организма, желез внутренней секреции, а также особенности индивидуального развития, что определяет интенсивность пластических процессов и роста цыплят.

Из целого перечня внешних факторов среды на особенности роста и развития мясных цыплят большое воздействие оказывают особенности кормления. Влияние данных факторов может выражаться двояко: дефицит даже отдельного кормового ингредиента вызывает замедление интенсивности роста,

недоразвитие и, следовательно, снижение продуктивности; обильное же питание ускоряет рост птицы. При изучении вопроса оценки влияния условий и полноценности кормления следует различать: общий фон кормления, его полноценность, рецептуру комбикормов, структуру их рационов, а также распределение энергии и питательных веществ (в том числе биологически активных) по периодам роста птицы. При нарушении экологии питания Кормовой концентрат из торфа может оказать положительное влияние на рост и развитие цыплят в условиях благодаря снижению негативного влияния токсинов на обменные процессы, в то же время Кормовой концентрат из пера позволяет оптимизировать питание по содержанию белка.

Одним из объективных показателей оценки молодняка является живая масса. Динамика изменения живой массы (табл. 4) и среднесуточные приросты цыплят (табл.5), в опыте подтверждают данное положение.

Таблица 4. Динамика живой массы цыплят, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

| Возраст, дни | Группа | | |
|---------------------------|-------------|-------------|------------|
| | контрольная | опытная 1 | опытная 2 |
| 1 сутки | Контроль | опыт 1 | Опыт 2 |
| 1-7 | 35,9±0,03 | 35,7±0,03 | 36,0±0,02 |
| 8-14 | 92,4±0,16 | 78,4±0,10 | 88,7±0,13 |
| 15-21 | 154,0±0,24 | 148,5±0,24 | 253,4±0,33 |
| 22-28 | 248,6±0,39 | 251,1±0,41 | 366,7±0,66 |
| 29-35 | 338,9±0,58 | 362,3±3,057 | 450,0±0,82 |
| За опыт | 473,4±0,86 | 503,6±0,67 | 553,3±0,85 |
| Достоверность результатов | | | |
| $KГ - OГ_1$ | *** | | |
| $KГ - OГ_2$ | | *** | |
| $OГ_1 - OГ_2$ | | | *** |

p_≥***

Таблица 5. Зоотехнические данные выращивания цыплят

| Показатели | Группа | | |
|---------------------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | контрольная | опытная 1 | опытная 2 |
| за период 1-28 дней | | | |
| Живая масса: в 1-дневном возрасте, г | 35,9 | 35,7 | 36,0 |
| в 28-дневном возрасте, г | 338,9 | 326,6 | 450,0 |
| В % к контролю | 100,0 | 111,53 | 132,78 |
| Абсолютный прирост живой массы, г | 303,0 | 283,9 | 414,0 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 11,22 | 12,10 | 15,33 |
| В % к контролю | 100,00 | 107,84 | 136,63 |
| за период 29-35 дней | | | |
| Живая масса: в 29-дневном возрасте, г | 362,3 | 375,97 | 464,78 |
| в 35-дневном возрасте, г | 473,4 | 503,6 | 553,3 |
| В % к контролю | 100,00 | 106,38 | 152,72 |
| Абсолютный прирост живой массы, г | 111,1 | 127,63 | 88,52 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 15,87 | 18,23 | 12,65 |
| В % к контролю | 100,00 | 114,87 | 79,71 |
| за опыт | | | |
| Живая масса: в 1-дневном возрасте, г | 35,9 | 35,7 | 36,0 |
| в 35-дневном возрасте, г | 473,4 | 503,6 | 553,3 |
| В % к контролю | 100,0 | 106,38 | 116,88 |
| Абсолютный прирост живой массы, г | 437,5 | 467,9 | 517,3 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | 12,87 | 13,76 | 15,21 |
| В % к контролю | 100,00 | 106,92 | 118,18 |
| Сохранность поголовья, % | 98,95 | 99,1 | 98,93 |

Установлено, что при одинаковой начальной живой массе, в процессе выращивания цыплят в опытных группах отмечена тенденция к увеличению интенсивности их роста. В результате проведения периодических контрольных взвешиваний молодняка яичной птицы, было установлено, что живая масса в первой опытной группе была выше во все периоды выращивания (по-видимому, происходило улучшение обмена веществ в организме птицы благодаря использованию кормового концентрата из торфа), что в целом свидетельствует о положительном влиянии

скармливания торфяной добавки на рост цыплят. Результаты выращивания цыплят с применением кормовой торфяной добавки позволили обеспечить получение высоких показателей. Живая масса цыплят находилась в пределах 473,4г в контроле и 503,6г в - первой опытной группе (табл. 4). Особенности различия живой массы цыплят были отмечены во второй опытной группе (553,3г), масса цыплят в которой за опыт была выше в сравнении с контролем на 79,9г или на 16,88% и в сравнении с первой опытной группой на 49,7г или на 9,87%.

В период опыта 1-28 дней среднесуточные приросты цыплят были больше в первой опытной группе в сравнении с контрольной группой на 7,84% и во второй - на 36,63%; за период выращивания 29-35 суток изучаемый показатель по отношению к контролю был в первой опытной группе цыплят выше на 14,87%, во второй группе ниже на -20,29%.

За весь период выращивания (35 дней) среднесуточный прирост массы тела птицы в среднем за сутки составил в контрольной группе 12,87г, у цыплят, выращиваемых на комбикорме с включением торфяной добавки был выше и составил 13,76г, а в группе, получавшей кормовой концентрат из пера - 15,21г. При использовании в составе комбикормов концентрата из перьевой муки оказалось, что за период опыта среднесуточные приросты в этой группе был больше по отношению к контрольной группе на 6,96%, и в сравнении с первой опытной группой - на 10,55%.

Полученные в наших исследованиях результаты согласуются с данными Лисицина А.Б. и др. (Лисицин, А.Б. Сницарь А.И., Ивашов В.И., Бабурина М.И., Стрекозов Н.И., Кирилов М.П., Крохина В.А., Антошин В.В., 1999), согласно которым включение торфяной

добавки с белково-минеральным кормом (20% сфагнового торфа и 80% обезжиренной костной муки) в составе полнорационного комбикорма, повышало прирост массы у тела птицы с 438г до 539 г или на 23,1%.

Среднесуточное потребление корма цыплятами за период проведения эксперимента в контрольной группе составило 37,40г, в первой опытной группе при использовании торфяной добавки оно было эффективней, и составило 36,80г, тогда как в случае использования муки из пера комбикорм поедался птицей на уровне 38,49г (табл.5, рис.1).

При определении конверсии корма было установлено, что самым эффективным было использование корма во второй опытной группе - 2,53кг на 1кг прироста массы, затем следует первая опытная группа - 2,67кг, что было ниже в сравнении с контрольной группой соответственно на 8,25% и 13,06% (рис. 2).

Наряду с интенсивностью роста цыплят и конверсией корма важно учитывать сохранность поголовья; этот показатель в сравнении с контрольным аналогом был ниже в первой опытной группе на 69 голов или 23,39% при незначительных различиях во второй опытной группе (табл. 6).

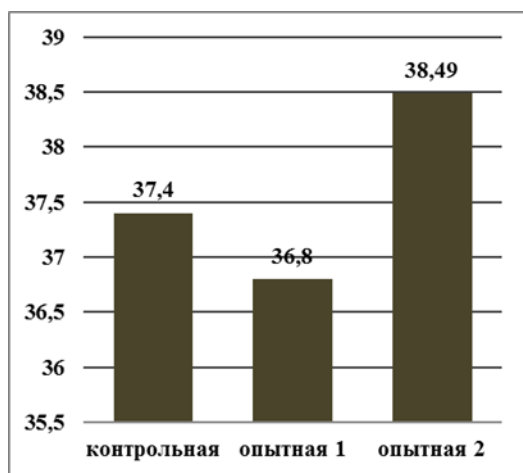


Рис.1. Среднесуточное потребление кормов, г/голову

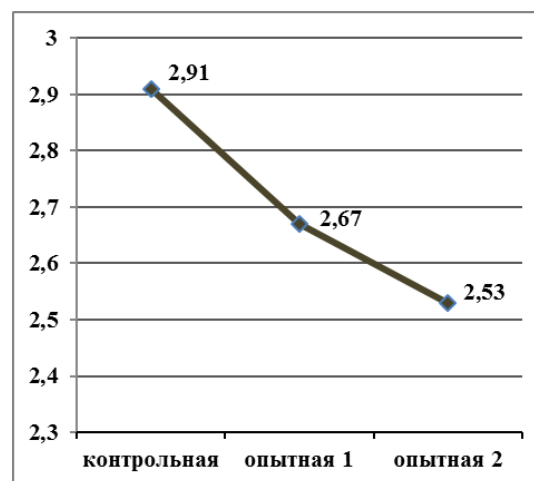


Рис.2. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг

Падеж цыплят в контрольной группе в некоторых случаях был связан с кормовым фактором - при вскрытии были обнаружены

энтериты. В опытных группах гибель птицы была вызвана в результате травмирования.

Таблица 6. Сохранность поголовья цыплят за период проведения эксперимента

| День | Группа | | | | | |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | контрольная | | опытная 1 | | опытная 2 | |
| | Дата | Голов пало | Дата | Голов пало | Дата | Голов пало |
| 1 | 09.03.2019 | 12 | 17.03.2019 | 9 | 10.03.2019 | 17 |
| 2 | 10.03.2019 | 18 | 18.03.2019 | 9 | 11.03.19 | 13 |
| 3 | 11.03.2019 | 14 | 19.03.2019 | 12 | 12.03.19 | 8 |
| 4 | 12.03.2019 | 9 | 20.03.2019 | 8 | 13.03.19 | 11 |
| 5 | 13.03.2019 | 12 | 21.03.2019 | 11 | 14.03.19 | 9 |
| 6 | 14.03.2019 | 9 | 22.03.2019 | 9 | 15.03.19 | 10 |
| 7 | 15.03.2019 | 11 | 23.03.2019 | 7 | 16.03.19 | 6 |
| 8 | 16.03.2019 | 8 | 24.03.2019 | 10 | 17.03.19 | 12 |
| 1-8 | | 93 | | 75 | | 86 |
| 9 | 17.03.2019 | 14 | 25.03.2019 | 6 | 18.03.19 | 11 |
| 10 | 18.03.2019 | 12 | 26.03.2019 | 11 | 19.03.19 | 14 |
| 11 | 19.03.2019 | 11 | 27.03.2019 | 6 | 20.03.19 | 4 |
| 12 | 20.03.2019 | 9 | 28.03.2019 | 2 | 21.03.19 | 6 |
| 13 | 21.03.2019 | 9 | 29.03.2019 | 7 | 22.03.19 | 8 |
| 14 | 22.03.2019 | 7 | 30.03.2019 | 12 | 24.03.19 | 5 |
| 15 | 23.03.2019 | 11 | 31.03.2019 | 9 | 25.03.19 | 11 |
| 9-15 | | 73 | | 53 | | 59 |
| 16 | 24.03.2019 | 15 | 01.04.2019 | 11 | 26.03.19 | 13 |
| 17 | 25.03.2019 | 12 | 02.04.2019 | 8 | 27.03.19 | 7 |
| 18 | 26.03.2019 | 9 | 03.04.2019 | 7 | 28.03.19 | 9 |
| 19 | 27.03.2019 | 6 | 04.04.2019 | 13 | 29.03.19 | 12 |
| 20 | 28.03.2019 | 7 | 05.04.2019 | 11 | 30.03.19 | 15 |
| 21 | 29.03.2019 | 6 | 06.04.2019 | 9 | 31.03.19 | 11 |
| 22 | 30.03.2019 | 9 | 07.04.2019 | 1 | 01.04.19 | 12 |
| 16-22 | | 55 | | 50 | | 79 |
| 23 | 31.03.2019 | 17 | 08.04.2019 | 7 | 02.04.19 | 9 |
| 24 | 01.04.2019 | 5 | 09.04.2019 | 4 | 03.04.19 | 3 |
| 25 | 02.04.2019 | 2 | 10.04.2019 | 6 | 04.04.19 | 8 |
| 26 | 03.04.2019 | 6 | 11.04.2019 | 5 | 05.04.19 | 6 |
| 27 | 04.04.2019 | 4 | 12.04.2019 | 8 | 06.04.19 | 6 |
| 28 | 05.04.2019 | 8 | 13.04.2019 | 5 | 07.04.19 | 4 |
| 29 | 06.04.2019 | 12 | 14.04.2019 | 3 | 08.04.19 | 7 |
| 23-29 | | 54 | | 38 | | 43 |
| 30 | 07.04.2019 | 3 | 15.04.2019 | 2 | 09.04.19 | 6 |
| 31 | 08.04.2019 | 1 | 16.04.2019 | 4 | 10.04.19 | 8 |
| 32 | 09.04.2019 | 3 | 17.04.2019 | 4 | 11.04.19 | 5 |
| 33 | 10.04.2019 | 4 | 18.04.2019 | 0 | 12.04.19 | 3 |
| 34 | 11.04.2019 | 5 | 19.04.2019 | 0 | 13.04.19 | 6 |
| 35 | 12.04.2019 | 4 | 20.04.2019 | 0 | 14.04.19 | 4 |
| 30-35 | | 20 | | 10 | | 32 |
| Всего за опыт | | 295 | | 226 | | 299 |

Определение экономической целесообразности выращивания молодняка птицы яичного направления продуктивности при использовании в их рационах новых кормовых препаратов показало, что исходя из сложившейся стоимости его реализации и за счет увеличения сохранности поголовья и более интенсивного их роста, по сравнению с контролем в опытных группах условный

дополнительный доход из расчета на одну голову был выше в опытной первой группе на 1,55 лей и во второй группе – 4,24 лей.

Таким образом, для эффективного выращивания яичных цыплят с целью повышения прироста их живой массы, снижения расхода корма на 1 кг валового прироста и получения экологической продукции, целесообразно использовать

органическую торфяную добавку в дозировке 1 кг и кормовой концентрат из пера на уровне 2,0 кг к массе корма начиная с первой недели выращивания.

4. Выводы

1. Проведенные испытания подтвердили зоотехническую и экономическую целесообразность применения кормовой добавки из торфа при выращивании молодняка цыплят яичного направления продуктивности, которую следует скармливать, начиная с суточного возраста на уровне 1 кг на тонну комбикорма;

2. В ходе проведения испытаний было выявлено, что дозой скармливания добавки из пера птицы является 2,0 кг на тонну, введение которой позволило увеличить прирост живой массы цыплят и снизить потребление корма на единицу продукции.

Библиография

- ВНИТИП. 2006. Нормирование кормления сельскохозяйственной птицы по доступным (усвояемым) незаменимым аминокислотам. Методические рекомендации ВНИТИП, под ред. В. И. Фисинина. Сергиев Посад, - 80 с.
- Горлов И.Ф. 2008. Современные ресурсосберегающие технологии производства конкурентоспособной говядины. И.Ф.Горлов и др. - Волгоград, - 247 с.
- Горлов, И.Ф. 2011. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов. И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулинов, А.С. Ибраев. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, №3, с. 77-81.
- Дудин, В.М., Климовицкий, М.Л., Воронко, И.О. 1993. Способ получения кормовой добавки. <https://patents.google.com/patent/RU93056559A/>, визит 10.11.2019.
- Кайсын, Л. 2017. XIII Международная конференция «Птахивнитство», Трускавец, Украина. 19-21 сентября 2017.
- Кислюк, С. М. 2008. Оптимальный набор кормовых добавок в условиях повышения цен на сырье. С. Кислюк. Птицеводство, № 7, с. 21-22.
- Левахин, В. И. 2008. Использование нетрадиционных кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины: монография. Левахин В. И. и др. - М., - 404 с.
- Лисицин, А.Б. Сницарь А.И., Ивашов В.И., Бабурина М.И., Стрекозов Н.И., Кирилов М.П., Крохина В.А., Антошин В.В. 1999. Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы. <http://www.freepatent.ru/patents/2125812>; визит 09.11.2019.
- Максим, Е.А. 2016. Использование природных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных. Е.А. Максим, Н.А. Юрина, С.И. Кононенко. Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, т. 1, № 9., с. 106-109.
- Мартынов, С.А., 2001. Эффективность включения необработанного торфа в рацион кормления сельскохозяйственных животных. Мартынов С.А. Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения, г. Сыктывкар 2001, № 5.
- Матросов, Ю.В. 2013. Влияние сорбентов на мясную продуктивность бройлеров. Ю.В. Матросов. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, № 2, с. 59-64.
- Овчинников, А. А. 2009. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных сорбентов. А.А. Овчинников, П.В. Карболин. Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии, № 4, с. 18-22.
- Околелова, Т., Мансуров Р. 2013. Эффективность адсорбентов в комбикормах, комбитамированных микотоксинами. Птицеводство, №11, с. 17-18.
- Швиндт, В.И. 2005. Влияние разного уровня цеолитов в рационе на азотистый обмен в организме бычков при выращивании на мясо. Мат.междунар. науч-практ.конф. Оренбург. - Вып. 58, т.1, с. 155-158.
- Швыдков А.Н., Ланцева, Н.Н., Килин, Р.Ю. и др. 2012. Птицеводство, №10, с. 27-30.
- Biroului Național de Statistică al RM, <https://statistica.gov.md/newsview>; визит 10.11.2019.
- Lan, P.T.N. 2004. Effects of two probiotic Lactobacillus strains on jejunal and cecal microbiota of broiler chicken under acute heat stress condition as revealed by molecular analysis of 16S rRNA genes / P.T.N. Lan et al. Microbiol. Immunol. – 48 (12). - p. 917-929.
- Solomon, S.E. 2012. Structural and physical changes in the hen,s eggshell in response to the inclusion of dietary organic minerals / S.E. Solomon, M.M. Bain. British poultry science, т. 53, № 3, с. 343-350. http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/actions/Documents/.pdf; визит 10.11.2019.

Farklı Gelişme Dönemlerinde ve Dozlarda Yaprakdan Demir Şelat (EDDHA-Fe) Uygulamasına Yerfıstığının (*Arachis hypogaea* L.) Tepkisi

Ali Bahadır KÜR¹, Tahsin BEYÇİOĞLU², Fatih KILLI^{3*}

¹İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Pazarcık İlçe Müdürlüğü, Kahramanmaraş, Türkiye
²KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye
³KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

*Sorunlu yazar: fatihkilli.oglu@gmail.com

Özet

Bu çalışma Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesinde 2018 yılı ana ürün koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Araştırmada demir klorozuna hassas NC-7 çerezlik yerfıstığı çeşidi ve granül demir şelat (%6 EDDHA-Fe) gübresi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada yaprakdan 10 farklı [%50 çiçeklenme döneminde 400 g da⁻¹ (U₁), 500 g da⁻¹ (U₂), 600 g da⁻¹ (U₃); meyve bağlama döneminde 400 g da⁻¹ (U₄), 500 g da⁻¹ (U₅), 600 g da⁻¹ (U₆); %50 çiçeklenme döneminde 200 g da⁻¹ ve meyve bağlama döneminde 200 g da⁻¹ (U₇), %50 çiçeklenme döneminde 300 g da⁻¹ ve meyve bağlama döneminde 300 g da⁻¹ (U₈), %50 çiçeklenme döneminde 300 g da⁻¹ ve meyve bağlama döneminde 300 g da⁻¹ (U₉) ve kontrol (U₁₀)] uygulama yapılmıştır. Uygulamaların bitki başına meyve sayısı (adet bitki-1) ve meyve verimi (kg da-1) üzerine etkisinin önemli, diğer özellikler (meyvede dane sayısı, 100 dane ağırlığı, 100 meyve ağırlığı, iç oranı, yağ ve protein oranı) üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, Demir şelatı, Kapsül verimi

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Response to Iron Foliar Application (EDDHA-Fe) at Different Growth Stages and Doses

Abstract

This study was carried out randomized complete block design with three replications at the main crop peanut growing conditions of Kahramanmaraş-Pazarcık in 2018. In the study, NC-7 peanut variety which was sensitive to iron chlorosis and iron chelate (6% EDDHA-Fe) fertilizer were used as material. Ten different iron chelate [fifty percent flowering period 400 g da⁻¹ (U₁), 500 g da⁻¹ (U₂), 600 g da⁻¹ (U₃); capsule formation period 400 g da⁻¹ (U₄), 500 g da⁻¹ (U₅), 600 g da⁻¹ (U₆); fifty percent flowering period 200 g da⁻¹ and capsule formation period 200 g da⁻¹ (U₇), fifty percent flowering period 250 g da⁻¹ and capsule formation period 250 g da⁻¹ (U₈), fifty percent flowering period 300 g da⁻¹ and capsule formation period 300 g da⁻¹ (U₉) and control (U₁₀)] were applied. At the end of the study, it was determined that the effect of iron foliar application on number of capsule per plant and capsule yield were significant, although the effect of application on the other characteristics (number of seed per capsule, one hundred seed weight, one hundred capsule weight, seed ratio, oil and protein ratio) were not significant.

Key Words: Peanut, Iron chelate, Capsule yield

1. Giriş

Bileşiminde ortalama % 25 protein, % 46 yağ, %16 karbonhidrat ve % 5 mineral madde bulunduran yerfıstığı (*Arachishypogaea* L.), içerdiği değerli besin maddeleri nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahip baklagiller

familyasına ait yazlık bir yağ bitkisidir (Arıoğlu, 2007). Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspe, çok değerli bir yem katkı maddesidir. Yerfıstığı küspesinde, yaklaşık %45 ham protein, %24 azot içermeyen öz maddeler ve %5 madensel maddeler bulunmaktadır.

Dünyada yaklaşık 27.6 milyon ha alanda yerfıstığı tarımı yapılmakta ve 43.9 milyon ton kabuklu yerfıstığı üretilmektedir (Anonim, 2016). Dünyada en fazla yerfıstığı üretimi yapan ülkelerin başında, Çin, Hindistan, Nijerya ve A.B.D. gelmektedir. Türkiye’de ise yaklaşık 42 bin ha alandan yaklaşık 165 bin ton kabuklu yerfıstığı üretilmektedir. Dekara kabuklu meyve verimi ortalama 394 kg’dır. Ülkemizde en fazla yerfıstığı ekimi Adana ve Osmaniye illerinde yapılmakta, ayrıca azda olsa Antalya, Aydın, Hatay, İçel, Kahramanmaraş ve Muğla illerinde de üretilmektedir (Anonim, 2017).

Baklagil bitkisi olan yerfıstığı, *Rhizobium* bakterileri ile simbiyotik yaşayarak havanın serbest azotunu toprağa bağlamakta ve kendisinden sonra ekilecek olan bitkiye bol miktarda azot ve organik madde bırakmaktadır. Yerfıstığı bitkisi bir yetiştirme döneminde koşullara göre değişmekle birlikte 5-15 kg/da azot fiske edebilmektedir (Arioğlu, 2007). Yerfıstığı yetiştiriciliğinde topraktaki bitki besin elementlerinin dengeli bir şekilde yeterli miktarda ve alınabilir formda bulunması önemlidir. Demir (Fe) ve molibden (Mo), baklagillerde simbiyotik azot fiksasyonunda görev yapan Nitrogenaz enziminin yapısında yer almaktadır. Dolayısıyla bu besin elementlerinin topraktaki miktarı ve bitki tarafından alınımı azot fiksasyonunu doğrudan etkilemektedir (Durrant, 2001). Demir klorofil molekülünün yapısında yer almakta, klorofil oluşumu üzerine katalitik etki yapmakta ve önemli biyokimyasal ve metabolik

olaylarda görev almaktadır. Çeşitli enzimlerin yapısında koenzim olarak yer alan demir, katalaz, peroksidaz ve sitokromoksidaz gibi önemli solunum enzimlerinin etkinlikleri için de gereklidir (Yağmur ve ark., 2005). Bitkilerde beslenme eksiklikleri arasında yaygın olarak yer alan demir eksikliği, özellikle alkali kalkerli topraklarda yetiştirilen bitkiler için oldukça yaygın bir problemdir (Demir ve Çalışkan, 2017). Demir eksikliği sonucu bitki yapraklarında sararmalar meydana gelmektedir. Bu nedenle birçok tarla bitkisinde yapraktan ve topraktan demir uygulaması yapılarak çalışmalar yürütülmüştür (Goos ve Johnson, 2000; Başar ve Taban, 2001; Başar, 2002; Gök ve ark., 2003; Civelek, 2006; Çalışkan ve ark., 2008; Pirdadeh ve ark., 2013; Pingoliya ve ark., 2015; Demir ve Çalışkan, 2017).

Bu çalışmada, Kahramanmaraş koşullarında ana ürün yerfıstığı yetiştiriciliğinde farklı dönemlerde ve dozlarda yapraktan demir şelat (EDDHA NaFe) uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma 2018 yılı ana ürün sezonunda Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesi çiftçi koşullarında yürütülmüştür. Araştırma alanı topraklarının 0-30 cm derinliğine ilişkin bazı özellikleri Çizelge 1’de Pazarcık ilçesinin bazı iklim özellikleri ise Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanı toprak özellikleri (Anonim, 2018a)

| pH | Tuz (%) | Kireç (%) | Organik Madde (%) | K ₂ O (mg/kg) | P ₂ O ₅ (mg/kg) | Ca (mg/kg) | Mg (mg/kg) | Fe (mg/kg) |
|-----|---------|-----------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|
| 7.6 | 0.1 | 29.6 | 2.5 | 961.5 | 41.4 | 15.7 | 3.1 | 3.0 |

Çizelge 2. Kahramanmaraş – Pazarcık ilçesi 2018 yılı bazı iklim verileri (Anonim, 2018b)

| Aylar | Minimum Sıcaklık Ort. (°C) | Maksimum Sıcaklık Ort. (°C) | Ortalama Sıcaklık Ort. (°C) | Ortalama Nispi Nem (%) | Ortalama Yağış (kg m ²) |
|---------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Mart | 7.0 | 17.9 | 12.1 | 71.1 | 56.1 |
| Nisan | 9.4 | 23.8 | 16.1 | 54.8 | 45.5 |
| Mayıs | 13.1 | 26.8 | 19.3 | 63.6 | 70.2 |
| Haziran | 19.9 | 27.0 | 25.4 | 49.1 | -- |
| Temmuz | 21.1 | 35.6 | 27.5 | 50.7 | -- |
| Ağustos | 20.4 | 36.6 | 27.8 | 49.3 | -- |
| Eylül | 17.3 | 33.4 | 25.1 | 45.2 | -- |
| Ekim | 12.5 | 25.0 | 18.3 | 54.5 | 87.6 |

Çalışmada bitki materyali olarak bölgede ekimi yapılan demir klorozuna hassas Virginia grubuna giren NC-7 çerezlik yerfıstığı çeşidi kullanılmıştır. Demir şelat gübresi EDDHA NaFe

granül formunda %6 demir şelatı içeren suda eriyebilen Sequestrene Fe kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür.

Denemede parsel büyüklüğü 2.8 m x 5 m olup, toplam parsel alanı 14 m² olarak alınmış ve her parsel 4 sıradan oluşturulmuştur. Yerfıstığı ekimi sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olarak 25 Nisan 2018 tarihinde mibzer ile yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara saf olarak 5 kg azot ve 10 kg P₂O₅, çıkıştan sonra ise birinci ve ikinci sudan önce dekara saf olarak 5 kg azot uygulanmıştır. Çıkış sonrası gerekli bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Sezon boyunca bitkiler 5 kez karık sulama yöntemiyle sulanmıştır. Araştırmada %50 çiçeklenme döneminde, meyve bağlama döneminde ve aynı dönemlerde bölerek olmak üzere sırt pülverizatörü ile yapılan 10 farklı demir şelat uygulaması aşağıda belirtilmiştir.

U₁: %50 Çiçeklenme Döneminde 400 g da⁻¹
 U₂: %50 Çiçeklenme Döneminde 500 g da⁻¹
 U₃: %50 Çiçeklenme Döneminde 600 g da⁻¹
 U₄: Meyve Bağlama Döneminde 400 g da⁻¹
 U₅: Meyve Bağlama Döneminde 500 g da⁻¹
 U₆: Meyve Bağlama Döneminde 600 g da⁻¹
 U₇: %50 Çiçeklenme Dönemi 200 g da⁻¹ ve Meyve Bağlama Dönemi 200 g da⁻¹

U₈: %50 Çiçeklenme Dönemi 250 g da⁻¹ ve Meyve Bağlama Dönemi 250 g da⁻¹
 U₉: %50 Çiçeklenme Dönemi 300 g da⁻¹ ve Meyve Bağlama Dönemi 300 g da⁻¹
 U₁₀: Kontrol (uygulama yok)

Çalışmada bitki başına meyve sayısı (adet), meyvede tohum sayısı (adet), 100 meyve ağırlığı (g), 100 tohum ağırlığı (g), iç oranı (%), dekara meyve verimi (kg), yağ ve protein oranı (%) incelenmiştir. Elde edilen veriler MSTATC istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş, ortalama değerler arasındaki farklar ise EGF testi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve önemlilik durumları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'den uygulamaların bitki başına meyve sayısı ve dekara meyve verimi üzerine etkisinin önemli olduğu, incelenen diğer özellikler üzerine etkisinin ise önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3. İncelenen Özelliklere ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

| Uygulamalar | BMS(adet) | MTS (adet) | YMA (g) | YTA (g) | İO (%) | MV (kg da ⁻¹) | YO (%) | PO (%) |
|-------------|-----------|------------|---------|---------|--------|---------------------------|--------|--------|
| U1 | 33.87 ab | 1.4 | 137.7 | 72.9 | 75.0 | 373.3 bc | 42.9 | 27.3 |
| U2 | 29.00 d | 1.5 | 146.5 | 80.6 | 80.9 | 387.6 abc | 40.6 | 25.9 |
| U3 | 34.57 ab | 1.5 | 122.3 | 68.0 | 80.2 | 359.7 bcd | 37.8 | 26.3 |
| U4 | 32.43 bc | 1.3 | 127.0 | 77.9 | 78.0 | 373.8 bc | 42.9 | 24.9 |
| U5 | 29.90 cd | 1.5 | 152.3 | 79.3 | 77.4 | 314.8 d | 41.8 | 24.5 |
| U6 | 31.80 bcd | 1.5 | 143.5 | 70.1 | 74.0 | 397.5 ab | 37.9 | 25.5 |
| U7 | 29.73 cd | 1.4 | 120.8 | 64.0 | 71.6 | 317.5 d | 36.8 | 25.9 |
| U8 | 33.87 ab | 1.4 | 120.6 | 70.4 | 77.0 | 343.8 cd | 36.9 | 24.7 |
| U9 | 36.43 a | 1.4 | 132.1 | 74.1 | 79.5 | 420.7 a | 41.2 | 26.1 |
| U10 | 33.57 ab | 1.4 | 133.8 | 73.9 | 78.3 | 360.6 bcd | 42.9 | 25.6 |
| EGF (%1) | 33.05 | Ö.D | Ö.D | Ö.D | Ö.D | 46.25 | Ö.D | Ö.D |

BMS: Bitki başına meyve sayısı, MTS: Meyvede tohum sayısı, YMA: 100 meyve ağırlığı, YTA: 100 tohum ağırlığı, İO: İç oranı, MV: Dekara meyve verimi, YO: Yağ oranı, PO: Protein oranı, Ö.D: Önemli değil

Uygulamalar arasında bitkide meyve sayısı yönünden önemli farklar oluşmuş, bitkide meyve sayıları 29.00 adet ile 36.43 adet arasında değişmiştir. En yüksek meyve sayısını U9 (%50 çiçeklenme dönemi 300 g da⁻¹ ve meyve bağlama dönemi 300 g da⁻¹) uygulaması vermiş, bunu U3 (%50 çiçeklenme döneminde 600 g da⁻¹) uygulaması takip etmiştir. En düşük meyve sayısını ise U2 (%50 çiçeklenme döneminde 500 g da⁻¹) uygulaması vermiştir. En yüksek dekara meyve verimi 420.7 kg ile en yüksek meyve sayısının elde edildiği U9 uygulamasından alınmıştır. U9 uygulaması kontrole göre yaklaşık

dekara 60 kg daha yüksek meyve verimi oluşturmuştur. Ayrıca U1, U2, U4 ve U6 uygulamaları da kontrolden sırasıyla dekara 13, 27, 13 ve 37 kg daha yüksek meyve verimi vermiştir. Yetim (2008) ikinci ürün soya bitkisinde, Güvercin (2009) ise yerfıstığı bitkisinde demir uygulamasının verim üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Uygulamalara göre meyvede tohum sayıları 1.3-1.5 adet, 100 meyve ağırlıkları 120.6-152.3 g, 100 tohum ağırlıkları 64.0-80.6 g, iç oranları %71.6-80.9, yağ oranları %36.8-42.9 ve protein

oranları %24.5-27.3 arasında değişmiş anacak aradaki farklar önemli çıkmamıştır.

4. Sonuç

Kahramanmaraş koşullarında yürütülen bu çalışma sonucunda yerfıstığında yapraktan demir şelat (EDDHA NaFe) uygulamasının bitkide meyve sayısı ve dekara meyve verimi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar içerisinde özellikle U9 (%50 çiçeklenme dönemi 300 g da⁻¹ ve meyve bağlama dönemi 300 g da⁻¹) uygulamasının bitki başına meyve sayısını etkileyerek dekara meyve verimini kontrole göre 60 kg artırdığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuca göre kireçli topraklarda demir klorozu görülen alanlarda yapraktan demir şelat uygulamasının yapılabileceği, ancak uygulama zamanları ve dozları değiştirilerek yapraktan ve topraktan uygulamaların araştırılarak çalışmanın yinelenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Bildirimler

Bu araştırma 21-24 Kasım 2019 tarihleri arasında Ayaş-Ankara-Türkiye’de düzenlenen II. Uluslararası Tarım Kongresinde (2nd International Agriculture Congress) sözlü olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) İstatistik Bölümü İnternet Sitesi (<http://www.fao.org>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) Verileri İnternet Sitesi (<http://www.tuik.gov.tr/>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2018a. Toprak Analiz Sonuçları. KSÜ Üniversite Sanayi Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kahramanmaraş.
- Anonim, 2018b. Meteoroloji Müdürlüğü İklim Verileri. Pazarcık, Kahramanmaraş.
- Arıoğlu, H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 220, Ders Kitabı Yayın No: A-70, 204 s, Adana.
- Başar, H., Taban, E., 2001. Değişik Demir Bileşiklerinin ve Uygulama Yöntemlerinin Soya Fasulyesinin Demir İçeriği ve Gelişimi Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(4): 57-61.
- Başar, H., 2002. Yapraktan Uygulanan Değişik Demir Bileşiklerinin Soya Fasulyesinin Beslenmesine

- Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16: 15-27. Civelek, T., 2006. Yapraktan Demir Uygulamasının Bazı Soya Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları İle Kalite Özelliklerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun, 66 s.
- Çalışkan, S., Özkaya, I., Çalışkan, M.E., Arslan, M., 2008. The Effects of Nitrogen and Iron Fertilization on Growth, Yield and Fertilizer Use Efficiency of Soybean in a Mediterranean-type Soil. Field Crops Research, 108: 126-132.
- Demir, M., Çalışkan, S., 2017. Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Demir Gübrelemesinin Bitki Gelişimi ve Yumru Verimi Üzerine Etkileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20 (Özel Sayı), 241-245.
- Durrant, M.C., 2001. Controlled Protonation of Iron-Molybdenum Cofactor by Nitrogenase: A Structural and Theoretical Analysis. Department of Biological Chemistry, Jhon Innes Centre, Norwich Research Park, Colney, U.K.
- Goos, R.J., Johnson, B.E., 2000. A Comparison of Three Methods for Reducing Iron Deficiency Chlorosis in Soybean. Agronomy Journal, 92(6): 1135-1139.
- Gök, M., Coşkan, A., Doğan, K., Arıoğlu, H., 2003. Bakteriyel Aşılama İle Demir ve Molibden Uygulamalarının Yerfıstığı Bitkisinde Nodülasyon ve Biyomas Oluşumuna Etkisi. Gelişme Raporu, Proje No: ZF2002BAP75.
- Güvercin, E., 2009. Farklı Yerfıstığı Çeşitlerinde Bakteri Aşılması ve Demir Uygulamasının Nodülasyon ve Verime Etkisi (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana, 195 s.
- Pingoliya, K.K., Mathur, A.K., Dotaniya, M.L., Dotaniya, C.K., 2015. Impact of phosphorus and Iron on Protein and Chlorophyll Content in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Lrgume Research, 38 (4): 558-560.
- Pirdadeh, H., Hamidian, K., Tahamasebi, J., Rafee, M., 2013. Effect of Fe on Yield and Others Cultural Traits of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Asian J. Exp. Biol. Sci., 4(2): 256-259.
- Yağmur, B., Aydın, Ş., Çoban, H., 2005. Bağda Yapraktan Demir Uygulamalarının Yaprak Besin Elementi İçeriğine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42 (3): 135-145.
- Yetim, S., 2008. GAP Bölgesi Harran Ovası Koşullarında Azot ve Demir Gübrelemesinin İkinci Ürün Soya Bitkisinin Verimine ve Bazı Kalite Kriterlerine Etkisi (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara, 173 s.

Türkiye’de ve Dünyada Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretim Durumu Türkiye Yağlı Tohum Üretimine İlişkin Önemli Sorunlar

Fatih KILLI^{1*}, Tahsin BEYÇİOĞLU²

¹KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

²KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

*Sorumlu yazar: fatihkilli.oglu@gmail.com

Özet

Yağlı tohumlar yağ, yem, kimya ve enerji sektörünün en önemli hammadde kaynağını oluşturmaktadır. Tohumlarında içerdiği yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler ve vitaminler nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde, biyodizel üretimi için ise enerji sektöründe oldukça önemli bir yere sahiptir. Dünyada yaygın olarak tohumlarından yağ elde edilen bitkilerin başında soya, ayçiçeği, pamuk (çiğit), kolza, yarfıstığı, susam, aspir, hintyağı, haşhaş, keten, kenevir, jojoba, mısır (mısır özü), zeytin, palm (meyve ve çekirdek) ve Hindistancevizi gelmektedir. Ülkemizde ise ayçiçeği, çiğit, soya, yarfıstığı, haşhaş, susam, aspir, kolza, mısır ve zeytin bitkisel yağ elde edilen önemli ürünleri oluşturmaktadır. Bu ürünler içerisinde zeytin ve yağ bitkisi olmayan mısır ve pamuk tohumu (çiğit) ülke bitkisel yağ sanayisine önemli katkı sağlaması bakımından yer almıştır. Yağlı tohumlar ve bitkisel yağlar dünya ticaretinde önemli bir yere sahiptir. Dünyada toplam parasal değeri yaklaşık 320 milyar dolar olan 185-190 milyar ton yağlı tohum ve 85-90 milyon ton bitkisel yağ, ticarete konu olmaktadır. 2017 yılı verilerine göre dünya yağlı tohum üretimi 575 milyon ton, ham yağ üretimi ise 194 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde Türkiye’de yağlı tohum üretimi 3.8 milyon ton, yerli tohumdan ham yağ üretimi ise 850 bin ton olmuştur. Yağlı tohum ve ham yağ üretiminin yeterli olmaması, yurt dışından yağlı tohum, ham yağ ve yağlı tohum küspesi ithalatını artırmaktadır. Son üç yıllık (2015-2017) ortalamalara göre Türkiye yağlı tohum, ham yağ ve küspe ithalatı karşılığında 3.5 milyar dolar ödeme yapmıştır. Ülkemizin mevcut nüfusu (82.3 milyon) ve nüfus artış hızı (%1.5) dikkate alınarak geleceğe yönelik gıda ve sanayi amaçlı bitkisel yağ kullanımı ihtiyacımız göz önünde bulundurulduğunda yağlı tohum üretiminin ne denli önemli olduğu ortadadır. Bu nedenle, bitkisel yağlı tohum üretim planlamasının yapılması ve ülkemizde var olan üretim potansiyelinin iyi değerlendirilmesi, ayrıca üretime yönelik mevcut sorunların çözülmesi önem arz etmektedir. Yağlı tohum üretimimiz genel anlamda politik sorunlarla, özel anlamda ürün çeşidine ve yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak koşullarına bağlı sorunlarla karşı karşıyadır. Politik sorunlar üretim miktarı, ürün fiyatı, destek ve teşvikler arasındaki dengenin iyi kurulmasıyla, özel sorunların ise yüksek verim ve yağ oranına sahip çeşit ıslahı ve yetiştirme tekniğine yönelik iyileştirme çalışmalarının desteklenmesiyle çözülebilir.

Anahtar Kelimeler: Yağlı tohum, Ham yağ, Üretim, Sorunlar

Oil Seeds and Crude Oil Production in the World and Turkey, Problems of Oilseeds Production in Turkey

Abstract

Oilseeds are the most important raw material source of the oil, feed, chemical and energy sectors. Due to the oil, protein, carbohydrate, mineral substances and vitamins it contains in its seeds, it has an important role in human and animal nutrition and in the energy sector for biodiesel production. Soybean, sunflower, cottonseed, rapeseed, peanut, sesame, safflower, castor oil, poppy, flax, hemp, jojoba, corn, olive, palm and coconut are the most widely used oilseeds in the world. In our country, sunflower, cottonseed, soybean, peanut, poppy, sesame, safflower, rapeseed, corn and olive are the important products obtained from vegetable oil. Among these products, olive, corn and cottonseed which are not oil plants, are

important in terms of contributing to the country's vegetable oil industry. Oil seeds and vegetable oils have an important role in world trade. 185-190 billion tons of oilseeds and 85-90 million tons of vegetable oil, whose total financial value is approximately 320 billion dollars, are subject to trade in the world. According to 2017 data, world oil seed production was 575 million tons and crude oil production was 194 million tons. In the same period, 3.8 million tons of oilseed production in Turkey, while crude oil production was 850 thousand tons of seeds from native. Inadequate production of oilseed and crude oil increases the import of oilseed, crude oil and oilseed meal from abroad. The last three years (2015-2017) according to the average oilseeds Turkey, in return for crude oil and oil cake imports has paid 3.5 billion dollars. Considering our country's current population (82.3 million) and population growth rate (1.5%), the importance of oilseed production is obvious when considering the need for future vegetable and vegetable oil use. For this reason, it is important to plan the production of vegetable oil seed and to evaluate the existing production potential in our country and to solve the existing production problems. Our oilseed production is faced with political problems in general, specific problems related to the product type and climate and soil conditions of the region where it is grown. Political problems can be solved by establishing a good balance between production quantity, product price, support and incentives, and special problems can be solved by supporting the improvement studies for the breeding and cultivation technique with high yield and oil content.

Key Words: Oilseed, Crude oil, Production, Problem

1. Giriş

Yağlı tohumlar yağ, yem, kimya ve enerji sektörünün en önemli hammadde kaynağını oluşturmaktadır. Tohumlarında içerdiği yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler ve vitaminler nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde, biyodizel üretimi için ise enerji sektöründe oldukça önemli bir yere sahiptir. Hayvansal kökenli yağların üretiminin pahalı ve yeterli olmaması nedeniyle, insan beslenmesinde ihtiyaç duyulan yağların büyük bir kısmı, bitkisel kökenli yağlardan karşılanmaktadır. Bugün için dünya ham yağ üretiminin %92'si bitkisel, %8'i ise hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır (Anonim, 2015).

Yağlar, enerji kaynağı olarak insan beslenmesinde ayrı bir öneme sahiptirler. Yetişkin bir insan günlük aktiviteler için 2800-3000 kaloriye ihtiyaç duymakta, sağlıklı ve dengeli beslenmek adına bunun % 30-35'ini (850-900 kalori) yağlardan alması önerilmektedir. Yağın 1 gramında 9.3 kalori bulunduğu dikkate alındığında, bir insanın günde 95 gr yağ tüketmesigerektiği ortaya çıkmaktadır. İnsanların ihtiyaç duyulan toplam yağın 1/3' ünü sıvı olarak yemeklerle, 1/3' ünü katı yağ olarak kahvaltılarda ve 1/3' ünü de peynir, süt, fındık, fıstık gibi besinlerle aldığı düşünüldüğünde; yemeklerle ve kahvaltılarda alınması gerekli toplam yağ miktarı günlük 63 gr olacaktır. Bu durumda kişi başına yılda 23 kg yağ tüketilmesi gerekmektedir. Ülkemizde ise bu değer yaklaşık 21 kg, Hindistan'da 15 kg, Çin'de 26 kg, ABD'de 57 kg ve AB ülkelerinde ise 60 kg olarak gerçekleşmektedir (Anonim, 2015).

Dünyada yaygın olarak tohumlarından yağ elde edilen bitkilerin başında soya, ayçiçeği, pamuk (çiğit), kolza, yerbuğdayı, susam, aspir, hintyağı, haşhaş, keten, kenevir, jojoba, mısır (mısır özü), zeytin, palm (meyve ve çekirdek) ve Hindistan cevizi gelmektedir (Onat ve ark., 2017). Bu ürünler içerisinde zeytin, jojoba, palm ve Hindistan cevizi çok yıllık, diğerleri ise tek yıllık olarak yetişmektedir. Ayrıca çiğit, haşhaş, keten, kenevir ve mısır yağ elde etme amaçlı yetiştirilen bitkilerden olmayıp, yan ürün olarak tohumlarından yağ elde edilmektedir. Ülkemizde ise ayçiçeği, çiğit, soya, yerbuğdayı, haşhaş, susam, aspir, kolza, mısır ve zeytin bitkisel yağ elde edilen önemli ürünleri oluşturmaktadır.

Yağlı tohumlardan yağın alınması sonucu geriye kalan küspe, hayvan beslenmesinde kullanılan ham proteince zengin önemli bir yem kaynağıdır. Yılda toplam bir milyar ton karma yem üretildiği ve yaklaşık 280-300 milyon ton yağlı tohum küspesi kullanıldığı göz önüne alındığında, dünya tarımı içerisinde yağlı tohumlu bitkilerin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Karakuş 2014). Ekilebilen alanlar içerisinde yağlı tohumlu bitkilerin payı ABD'de %21, Çin'de %19, Hindistan'da %28 ve AB ülkelerinde %30 dolaylarında iken bu değer ülkemizde sadece %4.0 gibi oldukça düşük bir orandadır (Anonim, 2015).

2. Dünya Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi ve Ticareti

2.1 Yağlı Tohum Üretimi

Dünya üzerinde yabani ve kültürel olarak yetiştirilen tek ve çok yıllık birçok bitkinin etli

meyve kısmı, çoğunlukla da tohumları değişik oranlarda yağ içermektedirler. Tek yıllık bitkilerin başında; Ayçiçeği, Çiğit, Soya, Yerfıstığı, Susam, Kolza, Aspir, Haşhaş ve Hintyağı, çok yıllık bitkilerin başında ise; Zeytin, Hindistan cevizi (coco) ve Hurma (palm) gelmektedir (Arioğlu, 2016).1980-2017 yıllarını kapsayan, son 37 yıllık dönem içerisinde dünya yağlı tohum ekim alanı ve üretimi ile ekim alanı ve üretimde meydana gelen değişimler beşer yıllık dönemler halinde Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir (Anonim, 2017).Çizelge 1 ve 2'den görüleceği gibi, 1980 yılında dünya yağlı tohum (ayçiçeği, çiğit, soya, kolza, aspir, yerfıstığı ve susam) ekim alanı 134.2 milyon ha, üretimi 150.8 milyon ton iken, 2017 yılında ekim alanı 256.3 milyon ha, üretim ise 575.1 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Son 37 yıllık dönemde dünya yağlı tohum ekim alanında %91, üretiminde ise %281'lik bir artış sağlanmıştır. Yağlı tohum ekim alanındaki en büyük artış sırasıyla kolza (%215), Soya (%144) ve ayçiçeğinde (%114); üretimdeki en büyük artış ise sırasıyla kolza (%612), soya (%335), ayçiçeği (%252), susam (%223) ve yerfıstığı (%178) tohumunda olmuştur. 2017 yılı değerlerine göre 575 milyon ton olan dünya yağlı tohum üretiminin yaklaşık % 75 gibi önemli bir kısmını soya (%61.3) ve kolza (%13.2) tohumu oluşturmuştur.

Ülkelere göre (ilk 5 ülke) son 5 yıllık dönemde (2013-2017) dünya yağlı tohum üretim değerleri ve ülkelerin üretimdeki payları incelendiğinde (Çizelge 3),son 5 yılın ortalaması olarak dünya soya üretiminin % 80'ini sırasıyla ABD (% 30.7), Brezilya (% 27), Arjantin (%15.7), Çin (%3.5) ve Hindistan (%3.1); Ayçiçeği üretiminin %61'ini Ukrayna (%24.2), Rusya (%20.5), Arjantin (%6.2), Çin (%5.3) ve Romanya (%4.6); Yerfıstığı üretiminin %68'ini Çin (%35.2), Hindistan (%17.2), Nijerya (%6.6), ABD (%5.5) ve Sudan (%3.8);Kolza üretiminin %67'sini Kanada (%24.7), Çin (%18.2), Hindistan (%9.6), Almanya (%7.9) ve Fransa (%6.6); Aspir üretiminin %80'ini Kazakistan (%24.6), Rusya (%19.2), Meksika (%16.1), Hindistan (%11.9) ve Türkiye (%8.2);Susam üretiminin %65'ini Tanzanya (%18.4), Myanmar (%14.5), Hindistan (%14.1), Sudan (%9.7) ve Çin (%8.7); Çiğit üretiminin %73'ünü Hindistan (%24), Çin (%23.5), ABD (%12.8), Pakistan (%7.6) ve Brezilya (%5.1) gerçekleştirmiştir(Anonim, 2017).

2.2. Ham Yağ Üretimi

Yağlar önemli bir enerji kaynağı olup, A, D, E ve K gibi yağda çözünen vitaminleri içermekte ve vücut yapısının gelişmesi için gerekli temel yağ asitlerini bulundurmaktadır (Ayaz, 2008). Aynı zamanda yağlar sanayide hammadde olarak sabun, şampuan, deterjan, boya, kozmetik, ilaç, inşaat malzemeleri, zirai ilaç, dezenfektan, plastik, kâğıt, tutkal, matbaa mürekkebi ve cam macunu gibi ürünlerin üretiminde ve aynı zamanda biyodizel üretiminde kullanılan önemli bir üründür (Arioğlu, 2016). Dünya üzerinde kültürü yapılan tek ve çok yıllık birçok bitkinin etli meyve kısmı ve tohumları değişik oranlarda yağ içermektedirler.

1980-2017 yıllarını kapsayan, son 37 yıllık dönem içerisinde dünya bitkisel ham yağ üretimi ve üretimde meydana gelen değişimler beşer yıllık dönemler halinde Çizelge 4'de verilmiştir (Anonim, 2017). Çizelge 4'den görüleceği gibi, 1980 yılında dünya bitkisel ham yağ üretimi 40.8 milyon ton, 2017 yılında ise 194 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 1980 yılındaki ham yağ üretiminin 30.3 milyon tonu (%74) ayçiçeği, soya, çiğit, yerfıstığı, susam, aspir, kolza, keten ve mısır tohumundan, 10.5 milyon tonu (%26) zeytin, palm ve Hindistan cevizinden elde edilmiştir. 2017 yılındaki ham yağ üretiminin ise 121.4 milyon tonu (%62) tek yıllık yağlı tohumlardan, 72.7 milyon tonu (%38) ise zeytin, palm ve Hindistan cevizi gibi çok yıllık bitkilerden elde edilmiştir.1980 yılından 2017 yılına (son 37 yıllık dönemde) dünya ham yağ üretimi %348 artış göstermiştir. Son 4 yılın (2014-2017) ortalaması olarak dünya ham yağ üretimi 183 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin %34.7'sini palm yağı (meyve + tohum), %28.4'ünü soya yağı, %15.2'sini kolza yağı, %9.1'ini ayçiçeği yağı ve % 12.6'sını diğer bitkisel yağlar (çiğit, yerfıstığı, susam, aspir, keten, mısır, zeytin ve Hindistan cevizi) oluşturmuştur.

Dünya bitkisel ham yağ üretimi bakımından (Çizelge 5), Endonezya, Malezya ve Filipinler palm yağı (meyve + tohum) üretiminde; Çin, ABD, Brezilya ve Arjantin soya yağı üretiminde; Ukrayna, Rusya, Arjantin, Türkiye ve Fransa ayçiçeği yağı üretiminde; Çin, Almanya, Kanada, Hindistan, Fransa, Polonya ve Japonya kolza yağı üretiminde; Çin veHindistan yerfıstığıve pamuk (çiğit) yağı üretiminde; ABD, Myanmar ve Çin susam yağı üretiminde; ABD,

Hindistan ve Meksika aspir yağı üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır. Dünya bitkisel ham yağ üretiminin %65'i Çin, ABD, Arjantin, Brezilya, Hindistan, Endonezya, Ukrayna ve Rusya gibi ülkeler tarafından üretilmektedir (Anonim, 2014).

2.3. Yağlı Tohum ve Ham Yağ Ticareti

Dünya bitkisel yağlı tohum ticaretinde öne çıkan ürünlerin 2017 yılı ithalat ve ihracatına ilişkin değerler Çizelge 6'da verilmiştir (Anonim, 2017). Çizelge 6'dan görülebileceği gibi ağırlıklı olarak dünyada ticareti yapılan (ithal edilen ve ihraç edilen) yağlı tohumların soya, kolza, ayçiçeği, yerfıstığı, susam, çığit ve keten olduğu görülmektedir. Bu tohumların dünya ithalatındaki toplam miktarı 185.5 milyon ton, parasal değeri 84.7 milyar dolardır. İhracat miktarı ise 189.3 milyon ton olup parasal değeri 78.8 milyar dolardır. Dünya yağlı tohum ticaretinin %96'sını soya, kolza ve ayçiçeği oluşturmaktadır. Bu ürünler içerisinde en büyük paya soya (%80) sahip olmakta bunu sırasıyla kolza (%13) ve ayçiçeği (%3) izlemektedir.

Dünya bitkisel yağ ticareti incelendiğinde (Çizelge 7), ağırlıklı olarak palm, ayçiçeği, soya, kolza, zeytin ve Hindistan cevizi yağının, belirli miktarlarda da yerfıstığı çığit, mısır, aspir, susam ve keten yağının ticarete yer aldığı görülmektedir (Anonim, 2017). Bu yağların dünya ithalatındaki toplam miktarı 86.3 milyon ton, parasal değeri 83 milyar dolardır. İhracat miktarı ise 87.6 milyon ton olup parasal değeri 77.7 milyar dolardır. Dünya bitkisel yağ ticaretinin %98'ini palm, ayçiçeği, soya, kolza, zeytin ve Hindistan cevizi yağı oluşturmaktadır. Bu ürünler içerisinde en büyük paya palm yağı (%58) sahip olmakta bunu sırasıyla ayçiçeği (%14), soya (%13.7) ve kolza yağı (%8) izlemektedir. Dünyada toplam parasal değeri yaklaşık 320 milyar dolar olan 185-190 milyar ton yağlı tohum ve 85-90 milyon ton bitkisel yağ, ticarete konu olmaktadır.

Dünyada önemli miktarda bitkisel yağ üreten ülkeler incelendiğinde (Çizelge 5), soya yağı üretiminde sırasıyla Çin, ABD, Brezilya ve Arjantin; ayçiçeği yağı üretiminde Ukrayna, Rusya, Arjantin ve Türkiye; kolza yağı üretiminde Çin, Almanya, Kanada ve Hindistan; yerfıstığı yağı üretiminde Çin, Hindistan, Nijerya ve Myanmar; susam yağı üretiminde ABD,

Myanmar, Çin ve Hindistan; aspir yağı üretiminde ABD, Hindistan ve Meksika; pamuk yağı üretiminde Çin, Hindistan, Pakistan ve Brezilya; palm yağı üretiminde Endonezya, Malezya, Filipinler ve Hindistan üretim miktarları ile öne çıkmaktadır.

Dünya bitkisel yağ ticaretinde öne çıkan ülkeler (ilk 5 ülke) incelendiğinde, Endonezya (%57) ve Malezya'nın (%29) dünya palm yağı ihracatı içerisinde %86'lık bir pay ile ilk sıralarda yer aldığı, Hindistan (%19.4), Çin (10.8), Pakistan (%5.9), Hollanda (%5.5) ve İspanya'nın (%4.0) ithalatçı ülkeler olduğu görülmektedir (Çizelge 8).

Dünya soya yağı ihracatı içerisinde %70'lik pay ile Arjantin (%38.2), Brezilya (%11.7), ABD (%9.3), Paraguay (%6.1) ve Rusya (%4.5) ilk sıralarda yer almakta, %28'lik pay ile Hindistan önemli miktarda soya yağı ithal etmekte bunu sırasıyla Bangladeş (%7), Cezayir (%6.2), Çin (%5.5) ve Fas (%4.2) izlemektedir (Çizelge 9).

Dünya ayçiçeği yağı ihracatında Ukrayna (%44.2) ve Rusya (%17.8) ilk sırada yer almakta bunu Arjantin (%5.8), Hollanda (%4.6) ve Türkiye (%4.1) izlemektedir (Çizelge 10). Ayçiçeği yağı ithal eden ilk beş ülke arasında ise sırasıyla Hindistan (%20.8), İspanya (%6.4), Çin (%6.1), Türkiye (%5.4) ve Hollanda (%5.0) yer almaktadır. Hollanda ve Türkiye hem ithalatçı hem de ihracatçı ülke olarak dikkat çekmektedir.

Dünya kolza yağı ihracatında Kanada (%42.5) ilk sırada yer almakta bunu Almanya (%15.5), Belçika (%4.9), Çekya (%4.3) ve Hollanda (%4.2) izlemektedir (Çizelge 11). Kolza yağı ithal eden ülkeler arasında ABD (%28.9) önemli ithalatçı ülke olarak ilk sırada yer almakta bunu Çin (%11.0) ve Hollanda (%9.5) takip etmektedir.

Dünya yerfıstığı yağı ihracatı içerisinde %76'nın üzerinde bir pay ile Arjantin (%31.6), Brezilya (%18.5), Sudan (%12.6), Senegal (%7.3) ve Nikaragua (%7.1); ithalatında ise yine %75'in üzerinde bir pay ile Çin (%38.0), İtalya (%16.9), ABD (%8.1), Benin (%8.0) ve Hollanda (%5.5) öne çıkan ülkeler olarak dikkat çekmektedir (Çizelge 12).

Dünyada önemli miktarda aspir yağı ihracatı yapan ülkeler Meksika (%20.2), Arjantin (%17.1), Hollanda (%9.7) ve Polonya (%7.2) iken ithalatçı ülkelerin ise sırasıyla Polonya (%56.9), ABD (%11.0), Hindistan (%7.7), Hollanda (%5.4) ve Japonya (%5.0) olduğu görülmektedir (Çizelge 13). Susam yağı ithalatında ABD (%26.8), ihracatında ise

Meksika (%17.7) lider ülke konumundadır (Çizelge 14). Pamuk (çiğit) yağı ihracatında ABD (%34), Özbekistan (%19) ve Kazakistan (%12.8), ithalatında ise Tacikistan (%15.3) ve Malezya (%12.6) başı çekmektedir (Çizelge 15).

3. Türkiye Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi ve Ticareti

Türkiye’de tarımı yapılan ve tohumlarında yağ içeren bitkilerin başında ayçiçeği, pamuk (çiğit), soya, yerfıstığı, susam, kolza, aspir, haşhaş, mısır, keten ve zeytin gelmektedir. Bunlar içerisinde çiğit, haşhaş, keten ve mısır doğrudan yağ elde etmek amacıyla üretilmemektedir. Zeytin, mısır ve pamuk tohumunun ülke bitkisel yağ sanayisine önemli katkılar sağladığı unutulmamalıdır. 1980-2018 yıllarını kapsayan, son 38 yıllık dönem içerisinde Türkiye yağlı tohum ekim alanı ve üretimi ile ekim alanı ve üretimde meydana gelen değişimler beşer yıllık dönemler halinde Çizelge 16’da verilmiştir.

Çizelge 15’den görüleceği gibi, 1980 yılında Türkiye yağlı tohum (ayçiçeği, çiğit, soya, kolza, aspir, yerfıstığı ve susam) ekim alanı 1.3 milyon ha, üretimi 1.6 milyon ton iken, 2018 yılında ekim alanı 1.4 milyon ha, üretim ise 3.9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Son 38 yıllık dönemde Türkiye yağlı tohum ekim alanında %7, üretiminde ise %144’lük bir artış sağlanmıştır. Yağlı tohum ekim alanındaki en büyük artış sırasıyla aspir (%4838), Soya (%1000), kolza (%278), yerfıstığı (%133) ve ayçiçeğinde (%28) gerçekleşmiş, pamuk ve susam ekim alanlarında ise azalmalar olmuştur. Pamukta %23, susamda ise %42 oranında ekim alanları azalmıştır. Yağlı tohum üretiminde ise sırasıyla aspir (%6442), soya (%35987), kolza (%987), yerfıstığı (%324) ve ayçiçeğinde (%100) önemli artışlar gerçekleşmiştir. Pamuk ekim alanları azalmasına rağmen üretimde (%100) artış olmuş, ancak susam üretiminde ekim alanı azalmasına bağlı olarak üretimde %33 azalma gerçekleşmiştir. Üretimdeki artışlar ekim alanı artışı ve özellikle birim alan verimliliğindeki artış ile sağlanmıştır. 2018 yılı değerlerine göre 3.9 milyon ton olan Türkiye yağlı tohum üretiminin % 88 gibi önemli bir kısmını ayçiçeği (%49) ve pamuk (%39) tohumu oluşturmaktadır.

Türkiye’nin bölgeler bazında yağlı tohumlu bitkiler ekim alanı incelendiğinde (Çizelge 17), ayçiçeği ekim alanlarının %49’u Marmara, %30’u İç Anadolu, %9.5 Karadeniz, %9 Akdeniz

ve %4.5 ise diğer bölgelerde yer aldığı görülmektedir.

Soya ekim alanlarının ağırlıklı olarak %64’ü Akdeniz, %6’sı Karadeniz ve %4’ü Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Kolza ekim alanları ise Marmara (%83) ve İç Anadolu (%16) bölgesinde yoğunlaşmıştır. Susam ise %44 Ege, %30 Akdeniz, %8 Marmara, %4 Güneydoğu Anadolu bölgesinde ekilmektedir. Aspir ekim alanlarının %60’ı İç Anadolu, %22’si Doğu Anadolu ve %7’si Ege bölgesinde yer almaktadır. 1980 yılından 2018 yılına gelindiğinde geçen 38 yıllık dönem içerisinde bölgelerimizde önemli ekim alanları ve üretim artışları sağlanmıştır. Ancak üretim artışı yurt içinde oluşan talebi karşılamakta yetersiz kalmış ve yurt dışından yağlı tohum ithalatının artmasına neden olmuştur. Türkiye’de bazı yağlı tohumlu bitkilerin üretim, ithalat, ihracat ve yurt içi kullanım durumu incelendiğinde (Çizelge 18), soya, ayçiçeği ve kolza tohumu üretimindeki önemli artışlarla birlikte yurt içi kullanım oranında da önemli artışların olduğu görülmektedir. Yurt içi kullanım oranı soyada %100, ayçiçeğinde %129, kolzada %73 artış göstermiştir. Yurt içi üretimin yetersiz kalması ve artan yurt içi kullanım oranı nedeniyle 2016 yılında 2.3 milyon ton soya ve 2.8 milyon ton ayçiçeği ithal edilmiştir. İthal edilen soya tohumunun tamamına yakını yurt içinde kullanılırken, ithal edilen ayçiçeği tohumunun kullanım oranı fazlası 1.97 milyon tonu yurt dışına ihraç edilmiştir. Yurt dışından ithal edilen soya tohumunun önemli bir kısmı karma yem üretiminde kullanılmaktadır. Türkiye’de son 20 yılda karma yem üretiminde %358 artış olmuş ve 2018 yılında toplam 24 milyon ton karma yem üretilmiştir (Anonim, 2019). Karma yem üretiminde kullanılan küspe ihtiyacının karşılanması bakımından yağlı tohum üretiminin ülkemiz ekonomisi açısından ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yağlı tohum üretiminin yetersiz olması nedeniyle, karma yem üretiminde kullanılmak üzere, son 3 yılın (2015-2017) ortalaması olarak toplam 1.5 milyon ton yağlı tohum küspesi ithal edilmiş ve 444 milyon dolar ödenmiştir. İthal edilen yağlı tohum küspesinin % 55’ini (849 bin ton) ayçiçeği, % 40’ını (614 bin ton) soya küspesi oluşturmuştur (Çizelge 19).

Ülkemizde yağlı tohum üretiminin yeterli olmaması nedeniyle, yerli üretime ilave olarak, yurt dışından yağlı tohum ithal edilerek, ham yağ üretiminde kullanılmaktadır. Aynı zamanda, yurt dışından doğrudan ham yağ ithal edilmek

suretiyle, yurt içinde değerlendirilmektedir. Son 6 yıllık (2012-2017) dönemde Türkiye bitkisel ham yağ üretimi, bu üretimin yerli ve yabancı kaynaklardan karşılanma oranları Çizelge 20'de verilmiştir. Çizelge 19'un incelenmesinden de görüleceği üzere, son altı yıllık ortalama değerlere göre ülkemizde toplam ham yağ üretimi 2.8 milyonton'dur. Toplam ham yağ üretiminin %27.5'i (775 bin ton) yurt içinde üretilen tohumlardan ve %72.5'i (2 milyon ton) yurt dışından ithal edilen yağlı tohumlardan ve ham yağlardan elde edilmiştir. Yurt dışı kaynaklı toplam 2 milyon ton bitkisel yağın, 594 bin tonu ithal yağlı tohumların yurt içinde işlenmesinden sağlanmış, 1.4 milyon tonu ise doğrudan ham yağ olarak ithal edilmiştir.

Türkiye'nin son 3 yıllık (2015-2017) bitkisel yağ ithalat ve ihracat değerleri Çizelge 21 ve 22'de verilmiştir. Türkiye son 3 yılın ortalaması olarak 1.4 milyon ton bitkisel ham yağ ithalatı karşılığında 1.5 milyar dolar ödemiştir (Çizelge 14). Bitkisel yağ ithalatının % 96'sını ayçiçeği yağı (%53) ve palm yağı (%43) oluşturmuştur. Buna karşılık 695 bin ton bitkisel yağ ihracatı gerçekleştirmiş ve 823 milyon dolar gelir elde etmiştir. İhracatın %84'ünü rafine ayçiçek yağı, %5.2'sini mısır yağı, %4.5'ini soya yağı, %3.9'unu zeytin yağı ve %2.4'ünü diğer rafine bitkisel yağlar oluşturmuştur.

4. Türkiye Yağlı Tohum Üretimine İlişkin Önemli Sorunlar

Türkiye'de 1980 yılından 2018 yılına gelindiğinde geçen 38 yıllık dönem içerisinde yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanları ve üretiminde önemli artışlar sağlanmıştır. Ancak Türkiye'de halen yağlı tohum üretimine ayrılan alanların toplamı, toplam ekilebilir alanların %4'ü gibi oldukça düşük seviyededir. Yurt içi yağlı tohum üretiminin yetersiz olması, artan ülke nüfusu ile bitkisel yağlara olan talebin artması, hayvancılık sektörünün yağlı tohum küspesi talebindeki artış ve ihracattaki gelişmeler yağlı tohum ithalatının artmasına neden olmuştur. Yurt içi ihtiyacın daha yüksek oranda yerli üretimden karşılanabilmesi için ülkemiz farklı iklim ve toprak özellikleri nedeniyle sahip olduğu mevcut potansiyelini en iyi şekilde değerlendirmek zorundadır.

Yağlı tohum üretimimiz genel anlamda politik sorunlarla, özel anlamda ürün çeşidine ve

yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak koşullarına bağlı sorunlarla karşı karşıyadır.

4.1. Genel anlamda ülkemiz yağlı tohum üretimindeki politik sorunlar

- Etkin düzeyde üretim planlamasının yapılmaması,
- Yağlı tohum destekleme primlerinin yetersizliği,
- Yağlı tohum ve türevleri ithalatına getirilen fonların (vergi oranının) düşüklüğü veya vergilerden muaf tutulması,
- Üretim maliyetlerinin yüksekliği ve birim alan getirisinin düşüklüğü nedeniyle alternatif ürünlerle ve dış pazar fiyatlarıyla rekabet edememesi,
- Taban fiyatı belirlemelerinde, ayçiçeği ile buğday fiyatları arasındaki dengenin (fiyat paritesi), ayçiçeği lehine (buğday fiyatının en az 3 katı) gözetilmemesi,
- Üreticilere yönelik eğitim ve yayım eksikliği

4.2. Ülkemiz yağlı tohum üretiminin özel anlamda ürün çeşidine ve yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak koşullarına bağlı sorunlar

- Yetiştirme tekniğindeki (tohumluk, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele) eksiklikler,
- Yüksek verim ve yağ oranına sahip yazlık ve kışlık ekime uygun çeşit ıslahına yönelik Ar-Ge çalışmalarındaki yetersizlik,
- Nadasa bırakılan alanların fazlalığı (3.5 milyon ha), sulanan alan miktarındaki düşüklük,
- Sulanan alanlarda ikinci ürün olarak yağlı tohum ekimine uygun çeşit, üretim tekniği, hasat, kurutma ve depolama koşullarındaki yetersizlikler,
- Topraklarımızın organik madde seviyesindeki yetersizlikler.

Son yıllarda, yağlı tohum fiyatlarının (özellikle ayçiçeği) buğdaya göre önemli oranda geri kaldığı, ürün fiyatı ve girdi fiyatları karşılaştırıldığında birim ürün miktarı ile satın alınan girdi miktarlarında önemli düşüşler yaşandığı görülmektedir. Bu gelişmeler üreticileri yağlı tohum üretiminden uzaklaştırmaktadır. Türkiye'de yağlı tohum üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanması ve arz açığının giderilmesi amacıyla desteklenmesi önem arz etmektedir. Yağlı tohum üreticilerinin üretim

maliyetlerini düşürerek daha etkin bir üretim yapmalarına imkân verecek desteklemeler ve yağlı tohum üretimini destekleyici politikalar daha etkin bir üretim yapılmasına zemin hazırlayacaktır.

Yukarıda belirtilen politik sorunlar üretim miktarı, ürün fiyatı, destek ve teşvikler arasındaki dengenin iyi kurulmasıyla, özel sorunlar ise yüksek verim ve yağ oranına sahip çeşit ıslahı ve yetiştirme tekniğine yönelik iyileştirme çalışmalarının artırılmasıyla çözülebilir.

Bildirimler

Bu araştırma 21-24 Kasım 2019 tarihleri arasında Ayaş-Ankara-Türkiye’de düzenlenen II. Uluslararası Tarım Kongresinde (2nd International AgricultureCongress) çağrılı sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) İstatistik Bölümü İnternet Sitesi (<http://www.fao.org>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) İstatistik Bölümü

- İnternet Sitesi (<http://www.fao.org>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Verileri İnternet Sitesi (<http://www.tuik.gov.tr/>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) İstatistik Bölümü İnternet Sitesi (<http://www.fao.org>), (Erişim: Kasım 2019).
- Anonim, 2019. Karma Yem Sanayi Raporu. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği (TÜKIYEMBİR), Poyraz Ofset Matbaacılık Matbaacılar Sitesi 1534, No: 9, 65 sayfa, Ankara.
- Arnoğlu, H., 2016. Türkiye’de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-2):357-368.
- Ayaz, A., 2008. Yağlı Tohumların Beslenmemizdeki Yeri. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 727, Klasmat Matbaacılık Matbaacılar Sanayi Sitesi 559, No: 26, Ankara.
- Karakuş, M.Ü., 2014. 12. Uluslararası Yem Kongresi Açılış Konuşması. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Dergisi, Sayı:70, Sayfa: 29-40, Ankara.
- Onat, B., Arnoğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C., Bakal, H., 2017.Dünya ve Türkiye’de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimine Bir Bakış. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20: 149-153.

Çizelge 1. Dünya yağlı tohum ekim alanı (milyon ha).

Table 1. World oilseeds sowing area (million ha).

| Yıllar | Ayçiçeği | Çiğit | Soya | Kolza | Aspir | Yerfıstığı | Susam | Toplam |
|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|--------|
| 1980 | 12.4 | 34.3 | 50.6 | 11.0 | 1.32 | 18.4 | 6.2 | 134.2 |
| 1985 | 14.8 | 33.4 | 53.1 | 14.7 | 1.39 | 18.5 | 6.9 | 142.8 |
| 1990 | 17.0 | 33.1 | 57.2 | 17.6 | 1.21 | 19.7 | 6.1 | 151.9 |
| 1995 | 20.9 | 35.5 | 62.4 | 23.8 | 1.19 | 22.0 | 6.4 | 172.2 |
| 2000 | 21.2 | 31.6 | 74.3 | 25.8 | 0.84 | 23.2 | 7.5 | 184.4 |
| 2005 | 23.2 | 34.7 | 92.5 | 27.9 | 0.81 | 24.1 | 7.3 | 188.5 |
| 2010 | 23.1 | 31.8 | 102.7 | 32.1 | 0.83 | 26.1 | 8.2 | 224.8 |
| 2015 | 25.4 | 31.7 | 102.8 | 34.4 | 1.05 | 26.5 | 9.9 | 231.7 |
| 2016 | 26.3 | 30.2 | 121.8 | 32.5 | 1.17 | 27.9 | 10.3 | 250.2 |
| 2017 | 26.5 | 33.0 | 123.5 | 34.7 | 0.84 | 27.9 | 9.9 | 256.3 |
| Artış Oranı (%) | 114 | -3.7 | 144 | 215 | -36 | 52 | 60 | 91 |
| Oransal Değer (%) | 10.4 | 12.9 | 48.2 | 13.5 | 0.3 | 10.8 | 3.8 | 100.0 |

Çizelge 2. Dünya yağlı tohum üretimi (milyon ton).

Table 2. World oilseeds production quantity (million ha).

| Yıllar | Ayçiçeği | Çiğit | Soya | Kolza | Aspir | Yerfıstığı | Susam | Toplam |
|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|--------|
| 1980 | 13.6 | 26.0 | 81.0 | 10.7 | 0.93 | 16.9 | 1.7 | 150.8 |
| 1985 | 18.7 | 32.1 | 101.1 | 19.2 | 0.89 | 20.9 | 2.3 | 195.2 |
| 1990 | 22.7 | 33.8 | 108.4 | 24.4 | 0.84 | 23.1 | 2.4 | 215.6 |
| 1995 | 26.4 | 35.6 | 126.9 | 34.1 | 0.85 | 28.7 | 2.5 | 255.0 |
| 2000 | 26.5 | 33.3 | 161.3 | 39.5 | 0.62 | 34.7 | 2.8 | 298.7 |
| 2005 | 30.8 | 43.7 | 214.5 | 49.9 | 0.58 | 38.6 | 3.4 | 381.5 |
| 2010 | 31.4 | 43.3 | 264.9 | 59.8 | 0.66 | 43.5 | 4.3 | 447.9 |
| 2015 | 44.3 | 41.8 | 323.2 | 70.2 | 0.82 | 44.4 | 5.7 | 530.4 |
| 2016 | 47.5 | 42.7 | 335.5 | 68.1 | 0.94 | 44.9 | 5.6 | 545.2 |
| 2017 | 47.9 | 46.1 | 352.6 | 76.2 | 0.69 | 47.1 | 5.5 | 575.1 |
| Artış Oranı (%) | 252 | 77 | 335 | 612 | -25 | 178 | 223 | 281 |
| Oransal Değer (%) | 8.3 | 8.0 | 61.3 | 13.2 | 0.1 | 8.2 | 0.9 | 100.0 |

Çizelge 3. Son beş yıllık dönemde (2013-2017) ülkelere göre (ilk 5 ülke) dünya yağlı tohum üretim değerleri (milyon ton) ve ülkelerin payları (%).

Table 3. World oilseed production values (million tons) and share of countries (%) over the last five years (2013-2017) by country.

| Ülkeler | Yıllar | | | | | Ortalama | Üretim Payı (%) |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|-----------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | | |
| Soya (milyon ton) | | | | | | | |
| ABD | 91.4 | 106.8 | 106.9 | 116.9 | 119.5 | 108.3 | 30.7 |
| Brezilya | 81.7 | 86.7 | 97.4 | 96.4 | 114.6 | 95.4 | 27.0 |
| Arjantin | 49.3 | 53.4 | 61.4 | 58.8 | 55.0 | 55.6 | 15.7 |
| Çin | 11.9 | 12.1 | 11.8 | 12.8 | 13.1 | 12.3 | 3.5 |
| Hindistan | 11.9 | 10.4 | 8.6 | 13.1 | 11.0 | 11.0 | 3.1 |
| Dünya | 277.5 | 306.2 | 323.2 | 335.5 | 352.6 | | |
| Ayçiçeği (milyon ton) | | | | | | | |
| Ukrayna | 11.0 | 10.1 | 11.2 | 13.6 | 12.2 | 11.6 | 24.2 |
| Rusya | 9.8 | 8.5 | 9.3 | 11.0 | 10.5 | 9.8 | 20.5 |
| Arjantin | 3.1 | 2.1 | 3.2 | 3.0 | 3.5 | 3.0 | 6.2 |
| Çin | 2.4 | 2.5 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 5.3 |
| Romanya | 2.1 | 2.2 | 1.8 | 2.0 | 2.9 | 2.2 | 4.6 |
| Dünya | 45.3 | 42.6 | 44.3 | 47.5 | 47.9 | | |
| Yerfıstığı (milyon ton) | | | | | | | |
| Çin | 16.9 | 16.5 | 16.0 | 16.4 | 17.1 | 16.6 | 35.2 |
| Hindistan | 9.5 | 7.4 | 6.7 | 7.5 | 9.2 | 8.1 | 17.2 |
| Nijerya | 2.5 | 3.4 | 3.4 | 3.6 | 2.4 | 3.1 | 6.6 |
| ABD | 1.9 | 2.3 | 2.8 | 2.5 | 3.3 | 2.6 | 5.5 |
| Sudan | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.8 | 3.8 |
| Dünya | 46.4 | 45.6 | 44.4 | 44.9 | 47.1 | | |
| Kolza (milyon ton) | | | | | | | |
| Kanada | 18.5 | 16.4 | 18.4 | 19.6 | 21.3 | 18.8 | 24.7 |
| Çin | 14.4 | 14.8 | 13.8 | 13.1 | 13.3 | 13.9 | 18.2 |
| Hindistan | 7.8 | 7.9 | 6.3 | 6.8 | 7.9 | 7.3 | 9.6 |
| Almanya | 5.8 | 6.2 | 5.0 | 4.6 | 4.3 | 6.1 | 7.9 |
| Fransa | 4.4 | 5.5 | 5.3 | 4.7 | 5.2 | 5.0 | 6.6 |
| Dünya | 73.1 | 74.5 | 70.2 | 68.1 | 76.2 | | |
| Susam (bin ton) | | | | | | | |
| Tanzanya | 1050 | 1114 | 1174 | 943 | 806 | 1017 | 18.4 |
| Myanmar | 817 | 802 | 828 | 813 | 764 | 805 | 14.5 |
| Hindistan | 715 | 828 | 850 | 747 | 751 | 778 | 14.1 |
| Sudan | 562 | 721 | 329 | 525 | 550 | 537 | 9.7 |
| Çin | 623 | 630 | 450 | 352 | 366 | 484 | 8.7 |
| Dünya | 6007 | 6270 | 5073 | 5631 | 5532 | | |
| Aspir (bin ton) | | | | | | | |
| Kazakistan | 175 | 135 | 149 | 167 | 225 | 170 | 24.6 |
| Rusya | 42 | 82 | 154 | 286 | 102 | 133 | 19.2 |
| Meksika | 92 | 144 | 126 | 122 | 70 | 111 | 16.1 |
| Hindistan | 109 | 113 | 90 | 53 | 47 | 82 | 11.9 |
| Türkiye | 45 | 62 | 70 | 58 | 50 | 57 | 8.2 |
| Dünya | 722 | 730 | 825 | 941 | 691 | | |
| Çiğit (milyon ton) | | | | | | | |
| Hindistan | 11.3 | 11.1 | 9.6 | 10.4 | 11.1 | 10.7 | 24.0 |
| Çin | 11.3 | 11.1 | 10.1 | 9.6 | 10.3 | 10.5 | 23.5 |
| ABD | 4.6 | 5.9 | 5.0 | 6.0 | 7.2 | 5.7 | 12.8 |
| Pakistan | 3.7 | 4.1 | 2.9 | 3.1 | 3.4 | 3.4 | 7.6 |
| Brezilya | 2.0 | 2.5 | 2.4 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 5.1 |
| Dünya | 43.8 | 46.0 | 39.8 | 40.7 | 44.6 | | |

Çizelge 4. Dünya Bitkisel Ham Yağ Üretimi (milyon ton) ve üretimde meydana gelen değişimler.

Table 4. World crude vegetable oil production (million tons) and changes in production.

| Yıllar | Ayçiçeği (1) | Soya (2) | Çiğit (3) | Yerfıstığı (4) | Susam (5) | Aspir (6) | Kolza (7) | Keten (8) | Mısır (9) | Zeytin (10) | Palm (Meyve + Tohum) (11) | Hindistan Cevizi (12) | TOPLAM | | |
|----------------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|---------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | 1 - 9 | 10 - 12 | Genel |
| 1980 | 5.1 | 13.2 | 3.1 | 2.7 | 0.54 | 0.25 | 3.6 | 0.75 | 0.8 | 1.9 | 5.8 | 2.7 | 30.3 | 10.5 | 40.8 |
| 1985 | 6.6 | 14.1 | 3.5 | 3.1 | 0.65 | 0.22 | 6.2 | 0.67 | 1.1 | 1.7 | 8.8 | 2.6 | 32.6 | 13.1 | 45.7 |
| 1990 | 8.1 | 15.9 | 3.8 | 3.8 | 0.68 | 0.22 | 8.6 | 0.66 | 1.3 | 1.5 | 13.0 | 3.3 | 43.1 | 17.9 | 61.1 |
| 1995 | 8.8 | 20.1 | 3.8 | 4.6 | 0.68 | 0.21 | 10.7 | 0.72 | 1.8 | 1.6 | 18.0 | 3.6 | 51.4 | 23.3 | 74.8 |
| 2000 | 9.8 | 25.6 | 3.8 | 5.1 | 0.73 | 0.18 | 13.5 | 0.66 | 1.9 | 2.5 | 24.9 | 3.4 | 61.3 | 30.9 | 92.2 |
| 2005 | 10.7 | 34.2 | 4.9 | 5.6 | 0.95 | 0.13 | 16.7 | 0.62 | 2.1 | 2.6 | 36.3 | 3.4 | 75.9 | 42.3 | 118.2 |
| 2010 | 12.6 | 40.7 | 4.8 | 5.6 | 1.08 | 0.13 | 22.8 | 0.55 | 2.3 | 3.2 | 50.9 | 3.8 | 90.6 | 57.9 | 148.6 |
| 2014 | 15.8 | 45.7 | 5.1 | 5.8 | 1.63 | 0.10 | 25.9 | 0.68 | 3.2 | 3.0 | 63.9 | 3.1 | 103.2 | 70.1 | 173.3 |
| 2015 | 16.0 | 52.0 | 4.7 | 5.7 | 1.70 | 0.20 | 28.0 | 0.82 | 3.3 | 3.5 | 59.0 | 3.0 | 112.4 | 65.5 | 177.9 |
| 2016 | 17.0 | 54.0 | 4.9 | 5.8 | 1.70 | 0.23 | 27.2 | 0.76 | 3.4 | 3.5 | 65.0 | 3.0 | 111.6 | 71.5 | 183.1 |
| 2017 | 17.2 | 56.4 | 5.3 | 6.1 | 1.66 | 0.19 | 30.3 | 0.71 | 3.5 | 3.6 | 66.0 | 3.1 | 121.4 | 72.7 | 194.1 |
| Son 4 Yıl Ort. | 16.5 | 52.0 | 5.0 | 5.8 | 1.67 | 0.18 | 27.8 | 0.74 | 3.3 | 3.4 | 63.5 | 3.0 | 113.0 | 70.0 | 183.0 |
| Oransal Değer (%) | 9.1 | 28.4 | 2.7 | 3.2 | 0.9 | 0.1 | 15.2 | 0.4 | 1.8 | 1.9 | 34.7 | 1.6 | 62 | 38 | 100 |

Çizelge 5. Dünyada Önemli Miktarda Bitkisel Yağ Üreten Ülkeler ve Üretim Miktarları.

Table 5. Countries producing a significant amount of vegetable oil in the world and production quantities.

| Soya | | Ayçiçeği | | Kolza | | Yerfıstığı | | Susam | | Aspir | | Pamuk (çiğit) | | Palm (meyve + tohum) | |
|----------|---------------------|----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (bin.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) | Ülke | Miktar (mil.ton) |
| Çin | 11.7 | Ukrayna | 4.4 | Çin | 5.7 | Çin | 1.9 | ABD | 0.5 | ABD | 33 | Çin | 1.5 | Endonezya | 4.2 |
| ABD | 9.7 | Rusya | 4.1 | Almanya | 3.5 | Hindistan | 1.2 | Myanmar | 0.3 | Hindistan | 31 | Hindistan | 1.2 | Malezya | 2.3 |
| Brezilya | 7.4 | Arjantin | 0.9 | Kanada | 3.1 | Nijerya | 0.3 | Çin | 0.2 | Meksika | 19 | Pakistan | 0.4 | Filipinler | 1.1 |
| Arjantin | 7.1 | Türkiye | 0.7 | Hindistan | 2.3 | Myanmar | 0.2 | Hindistan | 0.1 | | | Brezilya | 0.3 | Hindistan | 0.4 |

Çizelge 6. Dünya Bitkisel Yağlı Tohum Ticareti (2017 yılı).

Table 6. World oilseeds trade (2017 year).

| Ürünler | İthalat | | İhracat | |
|----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Değer (Bin \$) | Miktar (ton) | Değer (Bin \$) |
| Soya | 148 277 947 | 62 752 140 | 151 838 168 | 58 124 154 |
| Ayçiçeği | 5 504 411 | 3 890 964 | 5 381 870 | 3 707 855 |
| Kolza | 24 888 660 | 11 710 022 | 25 499 464 | 11 424 984 |
| Susam | 1 853 725 | 2 324 237 | 1 779 930 | 2 114 460 |
| Yerfıstığı (kabuklu) | 2 231 906 | 2 846 504 | 1 923 277 | 2 335 743 |
| Çiğit | 1 115 076 | 340 271 | 1 132 102 | 330 265 |
| Keten | 1 668 863 | 863 621 | 1 797 551 | 810 978 |
| Toplam | 185 540 588 | 84 727 759 | 189 352 362 | 78 848 439 |

Çizelge 7. Dünya Bitkisel Yağ Ticareti (2017 yılı).

Table 7. World vegetable oil trade (2017 year).

| Ürünler | İthalat | | İhracat | |
|---------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Değer (Bin \$) | Miktar (ton) | Değer (Bin \$) |
| Palm (meyve + tohum) Yağı | 50 281 452 | 41 252 288 | 50 388 686 | 37 404 420 |
| Ayçiçeği Yağı | 12 272 649 | 11 215 468 | 13 049 492 | 10 818 349 |
| Soya Yağı | 11 929 144 | 10 209 957 | 11 505 382 | 9 108 883 |
| Kolza Yağı | 6 895 753 | 6 330 474 | 7 283 741 | 6 660 375 |
| Zeytin Yağı | 1 810 571 | 8 284 590 | 1 774 245 | 8 200 870 |
| Hindistan Cevizi Yağı | 1 802 547 | 3 454 648 | 2 013 465 | 3 522 475 |
| Yerfıstığı Yağı | 284 471 | 400 160 | 262 650 | 378 876 |
| Çiğit Yağı | 111 147 | 110 772 | 121 767 | 108 912 |
| Mısır Yağı | 972 979 | 1 143 860 | 959 771 | 1 012 914 |
| Aspir Yağı | 111 797 | 121 126 | 35 656 | 49 315 |
| Susam Yağı | 65 627 | 256 779 | 60 085 | 241 794 |
| Keten Yağı | 300 853 | 263 989 | 211 607 | 231 590 |
| Toplam | 86 838 990 | 83 044 111 | 87 666 547 | 77 738 773 |

Çizelge 8. Dünyada palm yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).

Table 8. Countries producing palm oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Palm Yağı İthalatı | | |
|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Hindistan | 9 184 475 | 19.4 | 6 769 937 |
| Çin | 5 078 558 | 10.8 | 3 496 042 |
| Pakistan | 2 773 344 | 5.9 | 2 096 233 |
| Hollanda | 2 601 934 | 5.5 | 2 000 626 |
| İspanya | 1 902 756 | 4.0 | 1 448 882 |
| Türkiye | 616 904 | 1.3 | 435 002 |
| Dünya | 47 207 264 | Toplam: 46.9 | 37 096 420 |
| Palm Yağı İhracatı | | | |
| Endonezya | 27 308 509 | 57.3 | 18 513 121 |
| Malezya | 13 689 483 | 28.7 | 9 659 649 |
| Hollanda | 1 530 624 | 3.2 | 1 351 330 |
| Guatemala | 713 986 | 1.5 | 446 519 |
| Papua Yeni Gine | 619 900 | 1.3 | 496 000 |
| Türkiye | 3 183 | | 3 510 |
| Dünya | 47 621 414 | Toplam: 92.0 | 33 641 465 |

Çizelge 9. Dünyada soya yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).

Table 9. Countries producing soybean oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Soya Yağı İthalatı | | |
|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Hindistan | 3 338 734 | 28.0 | 2 748 774 |
| Bangladeş | 832 825 | 7.0 | 690 966 |
| Cezayir | 743 700 | 6.2 | 600 658 |
| Çin | 653 434 | 5.5 | 536 444 |
| Fas | 501 715 | 4.2 | 404 610 |
| Türkiye | 30 | Toplam: 50.9 | 94 |
| Dünya | 11 929 144 | | 10 209 957 |
| Soya Yağı İhracatı | | | |
| Arjantin | 4 392 697 | 38.2 | 3 725 822 |
| Brezilya | 1 342 511 | 11.7 | 1 031 153 |
| ABD | 1 069 627 | 9.3 | 883 477 |
| Paraguay | 679 729 | 6.1 | 477 130 |
| Rusya | 521 031 | 4.5 | 391 621 |
| Türkiye | 52 062 | 0.4 | 40 389 |
| Dünya | 11 505 382 | Toplam: 70.3 | 9 108 883 |

Çizelge 10. Dünyada ayçiçeği yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).

Table 10. Countries producing sunflower oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Ayçiçeği Yağı İthalatı | | |
|-----------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Hindistan | 2 255 887 | 20.8 | 1 856 205 |
| İspanya | 781 672 | 6.4 | 647 777 |
| Çin | 744 952 | 6.1 | 622 695 |
| Türkiye | 660 682 | 5.4 | 661 019 |
| Hollanda | 615 809 | 5.0 | 533 996 |
| Dünya | 12 272 649 | Toplam: 43.7 | 11 215 468 |
| Ayçiçek Yağı İhracatı | | | |
| Ukrayna | 5 766 108 | 44.2 | 4 309 046 |
| Rusya | 2 325 912 | 17.8 | 1 779 248 |
| Arjantin | 758 433 | 5.8 | 602 142 |
| Hollanda | 596 876 | 4.6 | 569 211 |
| Türkiye | 537 436 | 4.1 | 548 735 |
| Dünya | 13 049 492 | Toplam: 76.5 | 10 818 349 |

Çizelge 11. Dünyada kolzayağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).

Table 11. Countries producing rapeseed oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Kolza Yağı İthalatı | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| ABD | 1 992 118 | 28.9 | 1 807 456 |
| Çin | 757 007 | 11.0 | 629 127 |
| Hollanda | 656 013 | 9.5 | 598 340 |
| Norveç | 460 266 | 6.7 | 433 612 |
| Belçika | 316 634 | 4.6 | 297 633 |
| Türkiye | 458 | | 536 |
| Dünya | 6 895 753 | Toplam: 60.7 | 6 330 474 |
| Kolza Yağı İhracatı | | | |
| Kanada | 3 095 700 | 42.5 | 2 643 920 |
| Almanya | 1 128 279 | 15.5 | 1 052 012 |
| Belçika | 354 226 | 4.9 | 341 426 |
| Çekya | 313 860 | 4.3 | 295 542 |
| Hollanda | 307 364 | 4.2 | 299 532 |
| Türkiye | 2 663 | | 2 854 |
| Dünya | 7 283 741 | Toplam: 71.4 | 6 660 375 |

Çizelge 12. Dünyada yerfıstığı yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).
Table 12. Countries producing peanut oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Yerfıstığı Yağı İthalatı | | |
|--------------|--------------------------|---------------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Çin | 108 136 | 38.0 | 147 893 |
| İtalya | 48 165 | 16.9 | 67 472 |
| ABD | 22 970 | 8.1 | 32 049 |
| Benin | 22 715 | 8.0 | 7 700 |
| Hollanda | 15 708 | 5.5 | 24 207 |
| Dünya | 284 471 | Toplam: 76.5 | 400 160 |
| Ülkeler | Yerfıstığı Yağı İhracatı | | |
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Arjantin | 83 003 | 31.6 | 104 752 |
| Brezilya | 48 683 | 18.5 | 62 807 |
| Sudan | 33 020 | 12.6 | 38 077 |
| Senegal | 19 225 | 7.3 | 28 360 |
| Nikaragua | 18 578 | 7.1 | 24 663 |
| Dünya | 262 650 | Toplam: 77.1 | 378 876 |

Çizelge 13. Dünyada aspir yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).
Table 13. Countries producing safflower oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Aspir Yağı İthalatı | | |
|--------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Polonya | 63 572 | 56.9 | 54 294 |
| ABD | 12 321 | 11.0 | 17 797 |
| Hindistan | 8 592 | 7.7 | 10 277 |
| Hollanda | 6 016 | 5.4 | 7 591 |
| Japonya | 5 637 | 5.0 | 9 072 |
| Dünya | 111 794 | Toplam: 86.0 | 121 126 |
| Ülkeler | Aspir Yağı İhracatı | | |
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Meksika | 7 212 | 20.2 | 12 089 |
| Arjantin | 6 090 | 17.1 | 6 006 |
| Hollanda | 3 473 | 9.7 | 6 664 |
| Polonya | 2 577 | 7.2 | 2 920 |
| Dünya | 35 656 | Toplam: 54.2 | 49 315 |

Çizelge 14. Dünyada susam yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).
Table 14. Countries producing sesame oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Susam Yağı İthalatı | | |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| ABD | 17 593 | 26.8 | 86 916 |
| İngiltere | 3 612 | 5.5 | 14 162 |
| Japonya | 3 201 | 4.9 | 9 127 |
| Kanada | 2 559 | 3.9 | 13 684 |
| Singapur | 2 479 | 3.8 | 7 411 |
| Türkiye | 6 | | 26 |
| Dünya | 65 627 | Toplam: 44.9 | 256 779 |
| Ülkeler | Susam Yağı İhracatı | | |
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Meksika | 10 623 | 17.7 | 37 958 |
| Singapur | 3 709 | 6.2 | 16 538 |
| Suriye | 1 900 | 3.2 | 2 860 |
| Hollanda | 1 885 | 3.1 | 10 094 |
| ABD | 1 840 | 3.1 | 6 674 |
| Türkiye | 224 | | 659 |
| Dünya | 60 085 | Toplam: 33.3 | 37 958 |

Çizelge 15. Dünyada pamuk (çiğit) yağı üreten ülkeler (ilk 5 ülke), üretim miktar ve değerleri (2017 yılı).
Table 15. Countries producing cottonseed oil in the world (top 5 countries), production quantity and values (2017 year).

| Ülkeler | Pamuk (Çiğit) Yağı İthalatı | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|
| | Miktar (ton) | Oran (%) | Değer (Bin \$) |
| Tacikistan | 17 000 | 15.3 | 10 000 |
| Malezya | 14 006 | 12.6 | 14 268 |
| Almanya | 6 563 | 5.9 | 5 619 |
| Fransa | 6 165 | 5.5 | 8 169 |
| Kanada | 5 441 | 4.9 | 5 772 |
| Dünya | 111 147 | Toplam: 44.2 | 110 772 |
| Pamuk (Çiğit) Yağı İhracatı | | | |
| ABD | 41 318 | 33.9 | 31 332 |
| Özbekistan | 23 200 | 19.0 | 16 200 |
| Kazakistan | 15 599 | 12.8 | 13 655 |
| Malezya | 8 441 | 6.9 | 10 552 |
| Arjantin | 4 110 | 3.4 | 3 372 |
| Türkiye | 1 766 | 1.5 | 1 864 |
| Dünya | 121 767 | Toplam: 77.5 | 108 912 |

Çizelge 16. Türkiye Yağlı Tohum Ekim Alanı (ha), Üretim (ton) ve Verim (kg/ha) Değerleri.
Table 16. Oilseed sowing area (ha), production (tons) and yield (kg/ha) values in Turkey.

| Yıllar | Ayçiçeği | Çiğit | Soya | Kolza | Aspir | Yerfıstığı | Susam | Toplam | |
|--------|----------|-----------|-----------|---------|---------|------------|---------|--------|-----------|
| 1980 | A | 575 000 | 671 700 | 3 000 | 10 000 | 500 | 19 000 | 45 000 | 1 324 200 |
| | B | 750 000 | 800 000 | 2 300 | 11 500 | 535 | 41 000 | 26 000 | 1 631 335 |
| | C | 1 304 | 1 191 | 767 | 1 150 | 1 070 | 2 156 | 578 | |
| 1985 | A | 642 499 | 660 000 | 60 225 | 135 | 248 | 21 200 | 87 473 | 1 468 780 |
| | B | 800 000 | 828 000 | 125 000 | 450 | 200 | 59 000 | 45 000 | 1 857 650 |
| | C | 1 245 | 1 254 | 2 076 | 3 333 | 806 | 2 783 | 514 | |
| 1990 | A | 716 000 | 641 253 | 74 000 | 2 017 | 146 | 24 000 | 85 000 | 1 542 416 |
| | B | 860 000 | 1 047 360 | 162 000 | 2 100 | 124 | 63 000 | 39 000 | 2 173 584 |
| | C | 1 203 | 1 633 | 2 189 | 1 041 | 849 | 2 631 | 460 | |
| 1995 | A | 585 000 | 756 694 | 31 000 | 7 | 134 | 29 000 | 73 000 | 1 474 835 |
| | B | 900 000 | 1 287 527 | 75 000 | 9 | 125 | 70 000 | 30 000 | 2 362 661 |
| | C | 1 538 | 1 701 | 2 419 | 1 286 | 933 | 2 414 | 411 | |
| 2000 | A | 542 000 | 654 177 | 15 000 | 82 | 30 | 28 300 | 50 900 | 1 290 489 |
| | B | 800 000 | 1 295 066 | 44 500 | 187 | 18 | 78 000 | 23 800 | 2 241 571 |
| | C | 1 476 | 1 980 | 2 967 | 2 280 | 600 | 2 756 | 468 | |
| 2005 | A | 566 000 | 546 040 | 8 600 | 700 | 173 | 25 850 | 42 450 | 1 189 813 |
| | B | 975 000 | 1 291 180 | 29 000 | 1 200 | 215 | 85 000 | 26 000 | 2 407 595 |
| | C | 1 723 | 2 365 | 3 372 | 1 714 | 1 243 | 3 288 | 613 | |
| 2010 | A | 641 400 | 480 439 | 23 473 | 31 250 | 13 500 | 27 450 | 31 824 | 1 249 336 |
| | B | 1 320 000 | 1 272 800 | 86 540 | 106 450 | 26 000 | 97 310 | 23 460 | 2 932 560 |
| | C | 2 058 | 2 649 | 3 687 | 3 408 | 1 926 | 3 546 | 738 | |
| 2015 | A | 685 317 | 434 000 | 36 732 | 35 082 | 43 107 | 37 773 | 28 089 | 1 300 100 |
| | B | 1 680 700 | 1 250 500 | 161 000 | 120 000 | 70 000 | 147 537 | 18 530 | 3 448 267 |
| | C | 2 453 | 2 881 | 4 400 | 3 441 | 1 636 | 3 906 | 660 | |
| 2016 | A | 720 108 | 416 002 | 38 180 | 35 453 | 39 571 | 42 244 | 28 933 | 1 320 491 |
| | B | 1 670 716 | 1 260 000 | 165 000 | 125 000 | 58 000 | 164 186 | 19 521 | 3 462 423 |
| | C | 2 326 | 3028 | 4 322 | 3 528 | 1 474 | 3 887 | 676 | |
| 2017 | A | 779 622 | 501 478 | 31 670 | 16 519 | 27 376 | 41 950 | 28 032 | 1 426 647 |
| | B | 1 964 385 | 1 470 000 | 140 000 | 60 000 | 50 000 | 165 330 | 18 410 | 3 868 125 |
| | C | 2 520 | 2 931 | 4 421 | 3 637 | 1 826 | 3 941 | 657 | |
| 2018 | A | 734 465 | 518 634 | 32 843 | 37 846 | 24 693 | 44 334 | 25 986 | 1 415 801 |
| | B | 1 949 229 | 1 542 000 | 140 000 | 125 000 | 35 000 | 173 835 | 17 437 | 3 982 501 |
| | C | 2 770 | 2 970 | 4 260 | 3 300 | 1 420 | 3 920 | 670 | |

A: Ekim alanı, Sowing area (ha), B: Üretim, Production (ton), C: Verim, Yield (kg/ha)

Çizelge 17. Türkiye’de Bölgelere Göre Yağlı Tohumlu Bitkiler Ekim Alanı (ha).

Table 17. Sowing area of oilseeds crops in the region of Turkey (ha).

| Ürünler | Yıllar | Bölgeler | | | | | | |
|----------|--------|----------|-----------|------------|---------|-------|--------------|-------------------|
| | | Akdeniz | Karadeniz | İç Anadolu | Marmara | Ege | Doğu Anadolu | Güneydoğu Anadolu |
| Soya | 2005 | 5041 | 2219 | 21 | 5 | 2 | 2 | 610 |
| | 2010 | 17180 | 2508 | 54 | 0 | 1 | 0 | 205 |
| | 2015 | 24511 | 3347 | 36 | 8 | 228 | 0 | 1376 |
| | 2016 | 25080 | 3008 | 283 | 2 | 100 | 0 | 1529 |
| | 2017 | 21422 | 2554 | 28 | 4 | 139 | 0 | 1070 |
| | 2018 | 20980 | 2029 | 112 | 17 | 3 | 0 | 1341 |
| Kolza | 2005 | 0 | 2 | 342 | 325 | 15 | 0 | 0 |
| | 2010 | 174 | 730 | 3569 | 26755 | 10 | 1 | 6 |
| | 2015 | 6 | 39 | 2929 | 32065 | 42 | 0 | 0 |
| | 2016 | 5 | 236 | 3033 | 32099 | 37 | 0 | 0 |
| | 2017 | 5 | 168 | 1639 | 14583 | 108 | 0 | 0 |
| | 2018 | 5 | 189 | 6168 | 31330 | 138 | 0 | 0 |
| Susam | 2005 | 10043 | 0 | 305 | 3533 | 4483 | 165 | 15156 |
| | 2010 | 8879 | 0 | 182 | 2710 | 8614 | 126 | 2242 |
| | 2015 | 9460 | 0 | 402 | 2354 | 10508 | 105 | 1213 |
| | 2016 | 9537 | 0 | 471 | 2341 | 11102 | 89 | 1447 |
| | 2017 | 8037 | 0 | 500 | 2186 | 12801 | 90 | 1213 |
| | 2018 | 7737 | 0 | 450 | 1973 | 11434 | 88 | 2928 |
| Ayçiçeği | 2005 | 21246 | 16241 | 95380 | 321514 | 20639 | 2405 | 2928 |
| | 2010 | 41606 | 21314 | 128329 | 331196 | 12261 | 1325 | 6629 |
| | 2015 | 49655 | 47436 | 151310 | 288669 | 4487 | 2576 | 8022 |
| | 2016 | 59547 | 54817 | 163064 | 306038 | 5523 | 2773 | 6987 |
| | 2017 | 64956 | 62481 | 184893 | 328585 | 6358 | 4619 | 7730 |
| | 2018 | 59064 | 59870 | 182572 | 311306 | 5953 | 4571 | 6542 |
| Aspir | 2005 | 0 | 0 | 47 | 125 | 0 | 0 | 1 |
| | 2010 | 132 | 29 | 6171 | 179 | 312 | 20 | 6617 |
| | 2015 | 529 | 1432 | 34470 | 607 | 770 | 2817 | 1003 |
| | 2016 | 325 | 791 | 30460 | 497 | 1987 | 3827 | 436 |
| | 2017 | 205 | 707 | 19633 | 452 | 1609 | 3053 | 558 |
| | 2018 | 244 | 638 | 14835 | 458 | 1632 | 5356 | 586 |

Çizelge 18. Türkiye’de bazı yağlı tohumlu bitkiler üretim, ithalat, ihracat ve yurt içi kullanım durumu.

Table 18. Production, imports, exports and domestic usage status of some oilseed crops in Turkey.

| Ürünler | Yıllar | Üretim (ton) | İthalat (ton) | Toplam Arz (ton) | İhracat (ton) | Yurt İçi Kullanım (ton) |
|---------------|--------|--------------|---------------|------------------|---------------|-------------------------|
| Soya | 2016 | 165000 | 2 271 335 | 2 435 015 | 132 468 | 2 302 547 |
| | 2015 | 161000 | 2 283 457 | 2 443 169 | 117 987 | 2 325 182 |
| | 2010 | 86540 | 1 368 446 | 1 454 294 | 26 525 | 1 427 769 |
| | 2005 | 29000 | 1 964 418 | 1 993 244 | 15 979 | 1 977 265 |
| | 2000 | 44500 | 1 089 522 | 1 133 755 | 5 302 | 1 145 174 |
| Ayçiçeği | 2016 | 1670716 | 2 864 007 | 4 521 357 | 1 974 923 | 2 588 937 |
| | 2015 | 1680700 | 2 361 849 | 4 029 103 | 1 833 068 | 2 111 791 |
| | 2010 | 1320000 | 1 851 283 | 3 160 723 | 507 523 | 2 497 041 |
| | 2005 | 975000 | 1 695 457 | 2 662 657 | 311 879 | 2 397 413 |
| | 2000 | 800000 | 552 207 | 1 345 807 | 196 714 | 1 132 491 |
| Kolza | 2016 | 125000 | 41 296 | 164 671 | 3 829 | 160 842 |
| | 2015 | 120000 | 323 581 | 442 021 | 2 443 | 439 578 |
| | 2010 | 106450 | 241 315 | 346 381 | 6 982 | 339 959 |
| | 2005 | 1200 | 162 379 | 163 563 | - | 156 194 |
| | 2000 | 187 | 94 308 | 94 493 | 1 740 | 92 753 |
| Pamuk (Çiğit) | 2016 | 1260000 | 85 | 1 234 885 | 12 559 | 1 222 312 |
| | 2015 | 1213600 | 83 | 1 189 411 | 21 840 | 1 167 748 |
| | 2010 | 1272800 | 10 159 | 1 257 503 | 19 342 | 1 238 875 |
| | 2005 | 1291180 | 240 203 | 1 505 559 | 21 157 | 1 482 587 |
| | 2000 | 1295066 | 166 258 | 1 435 423 | 22 439 | 1 412 984 |

Çizelge 19. Türkiye Yağlı Tohum Küşpe İthalatı.

Table 19. Oilseed cake import value of Turkey.

| Ürünler | 2015 | | 2016 | | 2017 | | Ortalama | |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) |
| Ayçiçeği Küşpesi | 799676 | 200394 | 781671 | 169000 | 965137 | 185997 | 848828 | 185130 |
| Soya Küşpesi | 417203 | 195513 | 664401 | 254558 | 759203 | 281252 | 613602 | 243774 |
| Palm Çek. Küşpesi | 106858 | 16206 | 61362 | 6976 | 42963 | 5319 | 70394 | 9500 |
| Kolza Küşpesi | 10662 | 2831 | 33777 | 8378 | 19322 | 4301 | 21253 | 5170 |
| Yerfıstığı Küşpesi | - | - | 2219 | 46 | - | - | 740 | 15 |
| Keten Küşpesi | - | - | 2100 | 494 | 1 | 2 | 701 | 165 |
| Toplam | 1334399 | 219550 | 1484129 | 270452 | 1786625 | 476871 | 1555518 | 443574 |

Çizelge 20. Türkiye bitkisel ham yağ üretim değerleri ve üretimin yerli ve yabancı kaynaklardan karşılama oranı.

Table 20. The vegetable crude oil production values of Turkey and satisfaction rate from foreign and domestic sources of Turkey Production.

| Yıllar | Yeri Tohumdan | | İthal Edilen | | | | Toplam Yağ Üretimi (İthal + Yerli) (1000 ton) |
|----------|-------------------------------|---|--|----------------------------|-------------------|---|---|
| | Yağ Üretim Miktarı (1000 ton) | Ülke İçi Toplam Yağ Üretimindeki Payı (%) | Tohumdan Üretilen Yağ Miktarı (1000 ton) | Ham Yağ Miktarı (1000 ton) | Toplam (1000 ton) | Ülke İçi Toplam Yağ Üretimindeki Payı (%) | |
| 2012 | 680 | 27.3 | 483 | 1 323 | 1 806 | 72.6 | 2 486 |
| 2013 | 811 | 30.3 | 474 | 1 388 | 1 862 | 69.7 | 2 673 |
| 2014 | 771 | 25.4 | 700 | 1 562 | 2 262 | 74.6 | 3 033 |
| 2015 | 753 | 26.4 | 559 | 1 543 | 2 102 | 73.6 | 2 855 |
| 2016 | 786 | 27.2 | 620 | 1 482 | 2 102 | 72.8 | 2 888 |
| 2017 | 850 | 28.6 | 730 | 1 399 | 2 129 | 71.7 | 2 969 |
| Ortalama | 775 | 27.5 | 594 | 1 450 | 2 044 | 72.5 | 2 817 |

Çizelge 21. Türkiye Bitkisel Ham Yağ İthalatı.

Table 21. Vegetable Oil Import Values of Turkey.

| Ham Yağlar | 2015 | | 2016 | | 2017 | | Ortalama | |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) |
| Ayçiçeği | 798 170 | 1 101 230 | 738 405 | 1 015 540 | 660 682 | 661 019 | 732 419 (% 53) | 925 929 (% 61) |
| Palm (Meyve+tohum) | 701 810 | 502 231 | 376 350 | 493 196 | 687 587 | 533 185 | 588 582 (% 43) | 509 537 (% 34) |
| Mısır | 26 487 | 27 505 | 44 219 | 47 882 | 26 431 | 28 715 | 32 379 | 34 701 |
| Hindistan Cevizi | 16 466 | 20 479 | 13 779 | 18 257 | 18 733 | 29 376 | 16 326 | 22 704 |
| Hintyağı | 4 717 | 6 709 | 4 430 | 5 262 | 5 119 | 8 082 | 4 755 | 6 684 |
| Kolza | 2 617 | 2 558 | 2 594 | 2 326 | 458 | 536 | 1 890 | 1 807 |
| Zeytin | 2 632 | 9 515 | 1 307 | 4 842 | 16 | 141 | 1 318 | 4 383 |
| Susam | 8 | 44 | 11 | 67 | 6 | 26 | 8 | 46 |
| Soya | 43 | 106 | 18 | 63 | 30 | 94 | 30 | 88 |
| Keten | 8 | 24 | 88 | 113 | 46 | 58 | 47 | 65 |
| Pamuk | 14 | 66 | 4 | 20 | 8 | 42 | 7 | 43 |
| Yerfıstığı | 13 | 72 | 14 | 76 | 9 | 52 | 12 | 67 |
| Toplam | 1 552 985 | 1 670 539 | 1 181 219 | 1 587 644 | 1 399 125 | 1 261 326 | 1 377 773 | 1 506 054 |

Çizelge 22. Türkiye Bitkisel Yağ İhracatı.

Table 22. Vegetable Oil Export Values of Turkey

| Bitkisel Yağlar | 2015 | | 2016 | | 2017 | | Ortalama | |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) |
| Pamuk | 4505 | 4963 | 840 | 875 | 1766 | 1864 | 2370 | 2567 |
| Keten | 5362 | 6407 | 11251 | 9834 | 11147 | 8790 | 9253 | 8344 |
| Mısır | 28729 | 40074 | 48199 | 69916 | 30830 | 44467 | 35919 | 51485 |
| Zeytin | 12831 | 60030 | 17819 | 69625 | 50216 | 200422 | 26955 | 110025 |
| Palm | 999 | 1105 | 2340 | 2540 | 3183 | 3510 | 2174 | 2385 |
| Kolza | 589 | 883 | 702 | 1000 | 2663 | 2854 | 1318 | 1579 |
| Susam | 1 | 6 | 71 | 211 | 224 | 659 | 99 | 292 |
| Soya | 8375 | 6928 | 34321 | 25710 | 52062 | 40389 | 31586 | 24342 |
| Ayçiçeği | 617924 | 680055 | 599663 | 636101 | 537436 | 548735 | 585007 | 621630 |
| Toplam | 679315 | 800451 | 715206 | 815812 | 689527 | 851690 | 694681 | 822649 |

Chernozem Soils of Gagauz Yeri

Liudmila FEDOTOVA

Comrat State University of the Agro-technological faculty, Comrat, Republic of Moldova

*Corresponding author: fedotovar@mail.ru

Abstract

This article is dedicated to soils, that cover 75% of Gagauz Yeri territory - those are carbonate and ordinary chernozem. These soils are plowed intensively, losing the fertility and, as a result, degrade. It is necessary to conduct an agrochemical examination once every 5 years for improving the soil quality. The examination is always carried for vineyards and gardens, but not for soils. The last soil examination was conducted back to 1986 during the collective farms period. The data on N,P,K is received if one conducts the agrochemical research, as well as the monitoring of humus quality. Monitoring shows the soil quality and the need for additional soil nutrition.

Key words: Soil, Carbonate Chernozem, Ordinary Chernozem, Desertification, Degradation, Environmental protection, Monitoring.

1.Introduction

It's often said that Moldova is an agrarian country. Investments are usually attracted to Gagauzia mainly by the agricultural sector. Why is that? Agriculture is a type of sector that will always be in demand. Livestock and plant products are bought daily! Consumers prefer domestic products of high quality. Being concerned about health people want to have a choice of organic and environmentally friendly products. Current realities require us to think about what kind of food we eat every day. As Hippocrates said, "We are what we eat". The consumer is not interested in the entire food chain production. What's taken into account is quality and healthy products. Agrarians have to take care not only of the amount but also of the high-quality crops. In pursuit of large crops it's more often forgotten about the main important factor as fertility and healthy condition of the soil.

What happens to the soil then? Mineral fertilizers are applied to the soil annually, pesticides are used to combat diseases and pests. Have all the farms conducted soil agrochemical examination? Let's think about the number of nutrients in the soil we are using. One can receive this answer only after the laboratory determines at

least the basic elements of N, P, K and humus.

Soils are unique in Moldova. The number of varieties comes to 745. The bulk part of Moldova is covered by chernozem types, which is almost 75 percent. The most fertile chernozem is the ordinary one. Its bonitet is equal to 100 points. Vasily Vasilyevich Dokuchaev (1884-1897), a Russian soil scientist, commended ordinary chernozem and named it first-class soil. Igor Arkadievich Krupenikov (1986) noted: "That the soils should be used for the cultivation of cereal grain material and even suggested these soils to be declared a state soil reserve with the prohibition of the soil removal for any non-agricultural purposes without the most urgent need" (Krupenikov, 1982).

Unfortunately, there is no ordinary chernozem in our region. All preconditions for soil formation in ATF Gagauzia, such as climate, that is warm, rather dry, with two winter-spring and summer maximums of atmospheric and soil moisture; vegetation in the past is a herbal-grass steppe with rich grass and a well-developed root system that deepens the soil; soil formation on loess-like loams and clays made it possible for chernozem and micellar-carbonate soils to evolve. The difference between these two subtypes are the following: carbonates of the carbonate soils are located on the surface, boiling from HCl in

ordinary soils occurs not from the surface, but at the depth of 35 cm (Krupenikov, 1967).

2.Results and Discussion

Ordinary chernozem is the main basis of the fields in Gagauz Yeri. Ordinary chernozem has good water properties - permeability and aeration, in spring it acquires agronomic ripeness (physical and biological) faster than other soils. The biggest issue regarding this type of soils is

insufficient moisture. Uneven rainfall, periodic droughts - all this leads to the fact that farmers can not get a stable annual crop of agricultural products. The effectiveness of mineral fertilizers is reduced. Ordinary chernozem has a low humus content at its significant depth (Atlas of Moldavian Soils, 1988). The structure is well defined, but fragile. The reaction is weakly alkaline. These soils are represented by heavy loam and loamy varieties.



Img.1. Sunflower field, Budjak village, 2019 (ordinary chernozem).

Carbonate chernozem is the driest and warmest soil. The humus content in such soils varies from 2.5 up to 3 percent in the horizon A. Exchangeable base cations are represented by Ca and Mg.

Capreavails in this case. Virgin lands of the carbonate chernozem are similar in some composition and properties to the ordinary chernozem.

Table 1. Exchangeable base cations absorption capacity, carbonates and pH in carbonate chernozem

| Depth, cm | mg/eqv per 100 g of soil | | Exchangeable base cations mg/eqv per 100 g of soil | CaCO ₃ % | pH |
|-----------|--------------------------|------------------|--|---------------------|-----|
| | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | | | |
| 0-20 | 27.3 | 0.8 | 33.0 | 3.0 | 7.8 |
| 20-40 | 27.1 | 0.8 | 31.2 | 5.5 | 7.8 |
| 40-60 | 21.6 | 0.8 | 30.2 | 6.5 | 7.8 |
| 60-80 | 21.2 | 1.2 | 28.7 | 8.0 | 7.9 |
| 80-100 | 21.0 | 1.2 | 26.0 | 10.8 | 8.1 |
| 100-120 | 18.2 | 1.4 | 25.7 | 10.8 | 8.3 |

These soils have a simplified profile in comparison to other subtypes and a relatively narrow ratio of humic and fulvic acid carbon according to the data provided by Research Institute scientists on Soil Science and Agrochemistry named after N.A.Dimo.

Carbonate chernozem soils are in the condition of uneven and insufficient hydration, high moisture consumption for transpiration and evaporation [Journal «Soil of Moldova», 1986]. It can cause a moisture deficit. Soil bonitet is -71 by properties, -66-78 by the yield of field crops, -54-83 points for different cultivars of apple trees. The bonitet should be 100 points for the grape cultivation. The researched soils are characterized by average absorption capacity. Ca⁺⁺ content decreases with the depth.

Table 2. Change of humus content in carbonate chernozem Agro-Sadim farm (plowed field)

| Depth, cm | Humus, % |
|-----------|----------|
| 0-20 | 2.8 |
| 20-30 | 2.58 |
| 30-40 | 2.27 |
| 40-50 | 2.19 |
| 50-60 | 1.94 |
| 60-70 | 1.72 |
| 70-80 | 1.5 |
| 90-100 | 1.12 |

Reduced humus content in carbonate chernozems is a consequence of the presence of CaCO₃ from the surface. Also humus reflects the peculiarities of modern bioclimatic environment.



Img.2. Vineyards on carbonate chernozem. Collective farm "Pobeda" Kipchak village, 2019.

Igor Arkadievich Krupenikov, (1982) noted that, even though carbonate chernozem is poorer in humus content than the ordinary one, lighter in color and less fertile, the arable layer contains a lot of lime, which causes an alkaline reaction. However, there are grape varieties that are adapted to excess lime and it is produced excellent dessert and red table wines (Fedotova and Mangul., 2006).

Talking about the soil we must understand that not only the crop, but also our health depends on it.

The careless attitude towards the soil of some agricultural enterprises managers leads to soil depletion and degradation. We will not get an indulgence for its intensive exploitation by applying only mineral fertilizers. On 24 December 1998 the Republic of Moldova joined the United Nations Convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification. The objective of the Convention is to combat desertification and mitigate the effects of drought in countries experiencing serious drought or desertification by taking effective

action at all levels, supported by international cooperation and partnership agreements, within the framework of an integrated approach, guided by the relevant Agenda 21 aimed at achieving sustainable development in the affected areas.

3. Conclusion

Desertification is mainly a sustainable development and environmental conservation issue. Desertification is caused not only by climate change but also by unsustainable human activities and agricultural illiteracy. The biggest problem is over-exploitation of lands in terms of the land use unsustainability.

Particular attention of the National Programme is paid to the implementation of preventive measures for the lands that have not yet been degraded or have been only slightly degraded (Fedotova and Mangul, 2006). It means that all requirements should be respected when it comes

to the soil's issues.

We are obliged to protect this priceless gift - chernozem soils. It should be remembered that the future condition of the soil will depend on the way the agrarians conduct agricultural sector .

References

- Atlas of Moldavian Soils, 1988. Chisinau, "Stiinets": 51-54.
- Krupenikov, I.A., 1982. The dear nature of Moldova. Chisinau, «Cartya Moldovenyaske ": 88-89.
- Krupenikov, I.A., 1967. Chernozems of Moldova. Chisinau, "Cartya Moldovenienasca": 151-177.
- Fedotova L.V., Mangul I.D., 2006. Quality and environmental protection, desertification problems (on the example of Gagauz Yeri). Textbook, Comrat: 73-78.
- Journal «Soil of Moldova», 1986. Chisinau "Stiinza": 15-16.
- Unguryanu V.G., 1979. Soil and grapes. Chisinau, "Stiince": 209-210

Doğal Bir Meranın Farklı Zaman Periyotlarındaki Verimi ve Bitki Boyu Seyri Üzerine Bir Araştırma

Gülsüm KURT^{1*}, Canan ŞEN², Murat ALTIN³

¹Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne, Türkiye

²Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

³Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (Emekli Öğretim Üyesi), Tekirdağ, Türkiye

*Sorumlu yazar: gulsum.kurt@tarimorman.gov.tr

Özet

Bu araştırma; 2014 - 2015 yılları arasında, Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde askeri bölge sınırları içerisinde yer alan ve uzun yıllar boyunca korunan mera alanında, farklı zaman periyotlarında bitki örtüsünün bazı özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma yapılan mera alanında, her biri 200 m² olan dört adet tesadüf deneme üniteleri oluşturulmuştur. Mera vejetasyonunun ot verimleri ve bitki boyu seyrinin belirlenmesinde "kuadrat yöntemi" kullanılmıştır. Yapılan ölçümler ile meradan elde edilen ortalama yeşil ot verimleri yıllara göre; 2014 yılında 1245 kg/da, 2015 yılında 1172 kg/da olarak tespit edilmiştir. Kuru ot verimleri ise; 2014 yılında 391 kg/da, 2015 yılında 318 kg/da olarak belirlenmiştir. Yeşil ot verimlerinin en yüksek olduğu değerler 8 Mayıs 2014 ile 2 Mayıs 2015 tarihlerinde, kuru ot verimlerinin en yüksek olduğu değerler 19 Haziran 2014 ile 22 Mayıs 2015 tarihinde yapılan ölçümlerde tespit edilmiştir. Mera alanında bitki boyu ortalaması 2014 yılında 50.2 cm, 2015 yılında 47.6 cm olarak ölçülmüştür. En yüksek bitki boyu 87.8 cm ile 19 Haziran 2014 tarihinde, 2015 yılında en yüksek bitki boyu ise 85.5 cm ile 22 Haziran tarihinde yapılan ölçümlerde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mera, Farklı zaman periyodu, Ot verimi, Bitki boyu

A Research on Yield And Plant Height Curve at Different Time Periods of a Natural Rangeland

Abstract

This research was carried out between 2014 and 2015 in order to determine some vegetation characteristics in the pasture area which is located within the borders of military zone and protected for long years in Lüleburgaz district of Kırklareli province. At the time periods, four random trial units, each of which is 200 m², were established in the pasture area. Quadrature method was used to determine herbage yield and plant height trend of the pasture vegetation. Average green herbage yield was obtained from the pasture with measurements made according to years; 1245 kg/da in 2014 and 1172 kg/da in 2015. The dry herbage yield is as follows; 391 kg/da in 2014 and 318 kg/da in 2015, respectively. The highest green herbage yield was determined on May 8, 2014 and May 2, 2015 and the highest dry herbage yield was determined on 19 June 2014 and 22 May 2015. The average plant height in the pasture area was 50.2 cm in 2014 and 47.6 cm in 2015. The highest plant height was 87.8 cm on 19 June 2014 and the highest plant height was 85.5 cm on 22 June 2015.

Key Words: Pasture, At different time periods, Herbage yield, Plant height

1.Giriş

Günümüze değin en iyi çayır ve meralara sahip olan ve yönetimini o şekilde düzenleyen devletler

en gelişmiş toplumları meydana getirmişlerdir (Altın 2003).

Çalışmamızda yer alan korunan mera alanı bir bakıma klimaks vejetasyon (doruk bitki örtüsü)

olma özelliğine sahiptir. Bulunduğu bölgenin iklim ve kısmen de toprak koşulları ile dengeli bir duruma gelmiş klimaks vejetasyonunun dengesi statik değil dinamiktir. Yani yıldan yıla iklimde ortaya çıkan farklılıklar, klimaks vejetasyonunun tür kompozisyonunda bazı değişiklikler yapabilir. Bu açıdan araştırmamızda, korunmuş bir mera bitki örtüsünün bölgenin mera karakteristik özelliklerini göstereceği düşünülmüş, bu amaçla çalışmamız oluşturulmuş ve yürütülmüştür. Özellikle mera çalışmalarında korunan alanlarda yapılan çalışmalar bize yoğun kullanılan bölge meraları için bir gösterge oluşturmaktadır.

Bir yörede meranın otlatmaya başlatılma tarihinin belirlenmesi ya da meranın maksimum yeşil ve kuru ot verim döneminin tespiti, sürdürülebilir bir mera yönetimi için önem arz etmektedir. Bu sebeple; mera bitkilerinin yıllık üretim seyrinin bilinmesi ve gelişme dönemleri içerisinde bitkilerin otlanmaya karşı duyarlı ve dayanıklı olduğu dönemler dikkate alınmalıdır (Altın ve ark. 2011).

Bitki örtüsü bakımından zengin bir biyoçeşitliliğe sahip meralar, hayvansal yem üretiminin yanı sıra, kültürü yapılan bitkilerin çoğunun gen kaynağı olması, toprak yapısını koruması ve suyu yerinde tutma gibi özellikleri ile bir bütündür. Mera alanları, iklim değişikliği ile mücadele konusunda, sera gazı emisyonlarını azaltıcı "Yutak Alanlar" konumunda olmasından dolayı da, ayrıca bir önem arz etmektedir.

Meralarda yapılacak her türlü amenajman ve ıslah çalışmalarının doğru bir şekilde planlanması, yürütülmesi ve tamamlanması için meraların bitkisel yapısı hakkında yeterli bilgiye sahip olunması, üretim seyrinin tespiti, meraların doğru kullanım ve ıslah çalışmalarının başarısı için en önemli adımdır.

Bu çalışma, Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde uzun yıllar korunan mera alanında, yeşil ve kuru ot verimleri, bitkilerin büyüme seyri ile doğal mera vejetasyonları hakkında gerekli bilgileri sağlamak amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca, korunma yolu ile değişebilecek özellikler tespit edilerek bölgede mera alanlarında yapılacak iyileştirme çalışmalarında fayda sağlayacak bulgulara ulaşılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Lüleburgaz İlçesi, Marmara Bölgesinin Doğu Trakya topraklarının Ergene Havzasında yer alır. Araştırmanın yürütüldüğü mera 41° 03° kuzey

paraleli ve 27° 20° doğu meridyenlerinin birleştiği yerde il merkezinin 67 km batısında yer almaktadır. İlçe Trakya'nın en düz ve engebesiz topraklarına sahiptir. Ergene nehri yatağı ilçenin güney sınırlarını çizer (Anonim 2014).

Araştırma, Lüleburgaz İlçesi hudutları içinde yer alan 65. Mekanize Tugayının yerleşim alanında olup, 60 yıldan beri korunan 6.000 m² doğal mera alanında yürütülmüştür.

2.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Kırklareli İli Lüleburgaz İlçesi meteorolojik verilere ve doğal bitki örtüsüne göre, Akdeniz, Orta Anadolu'da hüküm süren karasal ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş bölgesinde yer almaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 ve 2015 yılları ile uzun yıllara ait ortalama yağış miktarları Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1: Lüleburgaz ilçesi ortalama yağış miktarları(mm)*

Table 1: The average rain fall in Lüleburgaz district (mm).

| Aylar | Yıllar | | Uzun Yıllar Ortalaması |
|---------|--------|------|------------------------|
| | 2014 | 2015 | |
| Ocak | 74.4 | 56.4 | 60.7 |
| Şubat | 3 | 58.8 | 50.9 |
| Mart | 86 | 59.8 | 54.1 |
| Nisan | 46.8 | 69.8 | 41.4 |
| Mayıs | 79.8 | 9 | 41.6 |
| Haziran | 51.4 | 42.8 | 39.8 |
| Temmuz | 131.8 | 4.4 | 26.4 |
| Ağustos | 19.2 | 2.6 | 13.6 |
| Eylül | 121.4 | 63 | 28.9 |
| Ekim | 59.2 | 97.2 | 51.6 |
| Kasım | 22.4 | 26.2 | 68.5 |
| Aralık | 93.4 | 3 | 74.9 |
| Toplam | 788.8 | 493 | 552.4 |

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri (Anonim 2015)

2014 yılında 788.8 mm, 2015 yılında ise 493 mm yağış düşmüştür. Toplam yağış ortalamalarının yanı sıra önemlilik arz eden yağışın aylara dağılımında 2014 ve 2015 yıllarında farklılık görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü Mart ve Eylül ayları arasında düşen toplam yağış miktarı 2014 yılında 415 mm, 2015 yılında 188,4 mm olmuştur. 2014 yılında ortalama sıcaklık 14,2 °C iken 2015 yılında 15,5 °C olarak ölçülmüştür. Bitki vejetasyon gelişiminde etkili sıcaklık verilerine göre, 2015 yılı, 2014 yılına göre daha kurak bir yıldır (Anonim 2015).

2.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü her bir üniteden 0-20 ile 20-40 cm derinlikten 4 adet toprak numunesi alınıp, elde edilen 16 adet temsili numuneler Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait laboratuvarında tahlil yapılmıştır.

Mera toprağı kumlu-tın, PH değeri 7,5-7,6, saturasyon (doğunluk) oranı %43-53, EC değerleri 320-570 mmhos, organik madde içeriğı %1.5- 2.4, potasyum içeriğı 384-928 mg/kg, fosfor içeriğı 21-33 mg/kg, kireç oranı % 0.9-7.0 arasında değişmektedir.

2.2. Metot

2.2.1. Araştırma Planı

Araştırma alanı, 2014 yılı Ocak ve Şubat aylarında yapılan etüt çalışmalarıyla belirlenmiştir. Buraya uygun araştırma planı hazırlanmış ve gerekli izinler alındıktan sonra sahaya uygulanmıştır. Bunun için yaklaşık 6.000 m² korunan mera alanında, kendi içinde homojen bir yapı oluşturan, 10 m x 20 m = 200 m² ölçülerinde, 4 adet örneklilik deneme üniteleri oluşturulmuştur.

2.2.2. Ot verimleri

Belirlenen tesadüfi deneme ünitelerinde, 10 gün aralıklarla bitkilerin gelişim seyri incelenmiştir. Bu amaca yönelik olarak, 2014 yılı içinde (7 Nisan - 30 Ağustos) 14 farklı zaman periyodunda; 2015 yılında (22 Mart - 2 Eylül) 17 farklı zaman periyodunda biçim yapılarak, ot verimleri ağırlık (kg/da) olarak tespit edilmiştir.

Deneme alanında her bir üniteden 0,25 m²'lik çerçeve (Kuadrat) ile 4 adet ölçüm alanı belirlenerek, çim biçme makası ile dip seviyesinden biçilmiştir. Bu şekilde aynı zaman periyodunda, ünitelerden toplam 16 adet 0,25 m²'lik örnek alınmıştır. Biçilen otlar yeşilken tartılıp yeşil ot ağırlıkları (kg/da) belirlenmiştir. Daha sonra otlar ağırlıkları sabitleşinceye kadar gölgede kurumaya bırakılarak havada kuru ot ağırlıkları (kg/da) elde edilmiştir.

2.2.3. Merada Farklı Zamanlarda Ölçülen Bitki Boyu Seyri

Bu araştırmada doğal mera vejetasyonunda dört tekerrürlü deneme alanlarından, bitki

örtüsünün ot katında meydana gelen değişim seyirleri, 0,5 m x 0,5 m = 0.25 m² çerçevenin (Kuadrat) içerisinde denk düşen familyalara ait bitki türleri üzerinde ölçüm yaparak değerlendirilmiştir. Her bir ölçüm alanında baskın olan türlerin, toprak yüzeyinden en üst ucuna kadar olan uzunluğu ölçülerek, ortalama değer "cm" cinsinden belirlenmiş ve kayıt edilmiştir (Yazgan ve ark. 1992, Çiftçi 2006).

2.2.4. Verilerin Analizleri

Araştırma verilerinin analiz işlemleri için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 18 veri analizi paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Yeşil Ot Verimleri

2014 ve 2015 yıllarında yapılan ölçümlerin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiş olup, biçim tarihleri ve üniteler arasında istatistiksel olarak önemli (P< 0,01) seviyede fark bulunmuştur.

Çizelge 2. 2014 yılı yeşil ot veriminin varyans analizi

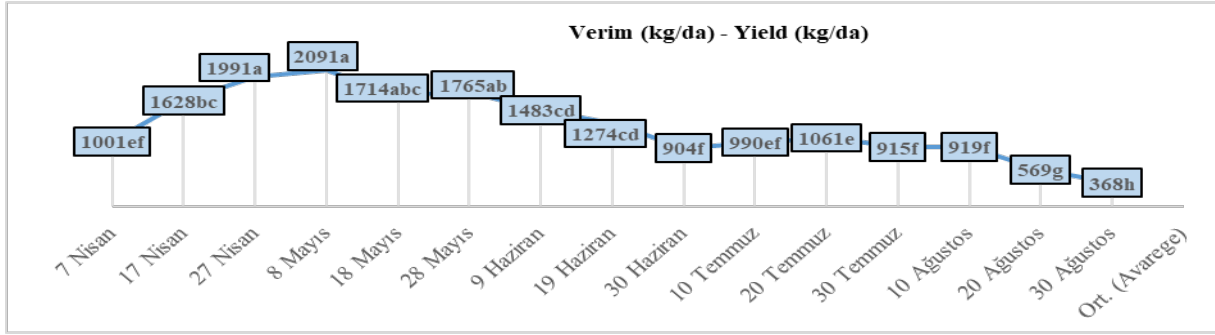
Table 2. The analysis of variance of green herbage yield in 2014 and 2015

| Varyans Kaynağı Variance Source | F(2014) | F(2015) |
|------------------------------------|---------|-----------|
| Bicim tarihi (Harvest date) | 6,081** | 194,999** |
| Ünite (Unit) | 4,134** | 132,271** |

** P< 0,01 düzeyinde önemli, ** P <0.01 level important

2014 yılında yapılan ölçümlerde mera alanından, farklı zaman periyotlarında elde edilen ortalama yeşil ot verimi gelişim seyri Şekil 1' de verilmiştir. Ölçüm alanında ortalama en fazla yeşil ot verimi, 2091 kg/da ile 8 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerde elde edilmiştir (Şekil 1).

2014 yılı Temmuz ayında (131,8 mm) düşen yağış miktarının yüksek olması meranın klimaks bitki vejetasyonunun gelişimini olumlu yönde etkilemiş olup (Şekil 1), Temmuz ayında vejetasyonda belli bir oranda artış olduğu yeşil yem periyotlarının uzadığı gözlemlenmiştir. Altın 1992'ye göre, bitkiler uygun koşullarda sulandıkları takdirde yeşil yem periyotları uzayıp, verim miktarının artacağını bildirmiş olup çalışmamızca da desteklenmiştir.

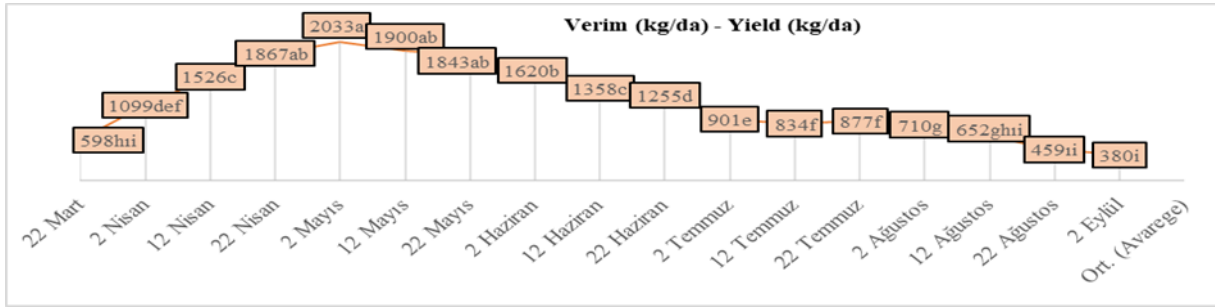


Şekil 1. 2014 yılı ortalama yeşil ot verimi gelişim seyri
Figure 1. Average green herbage yield development curve for 2014

2015 yılında yapılan ölçümlerde mera alanından, farklı zaman periyotlarında elde edilen ortalama yeşil ot verimi gelişim seyri Şekil 2' de verilmiştir. Ölçüm alanında ortalama en fazla yeşil ot verimi 2033 kg/da ile 2 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerden elde edilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı yıllarda vejetasyon ölçümlerinde en yüksek yeşil ot verimi 2014

yılında 2 Mayıs ile 2015 yılında 8 Mayıs tarihlerinde yapılan ölçümlerden elde edilmiş olup, meraların gerçek verimini bu tarihlerdeki değerler oluşturmaktadır. Bölgede meraların otlatılmaya başlama tarihi 1 Mayıs olarak uygulanmaktadır. Bu tarihin mera verimliliği açısından uygun olduğu çalışmamız tarafından da desteklenmiştir.



Şekil 2. 2015 yılı ortalama yeşil ot verimi gelişim seyri
Figure 2. Average green herbage yield development curve for 2015

Her iki yılda da yeşil ot verimleri beklendiği şekilde deve sırtını andıran bir gelişme eğrisi sergilemiştir. Buna sebep olarak, vejetasyonda yer alan bitki türlerinin vejetatif dönemi tamamlayıp, generatif döneme geçmeye başlamasıyla açıklanabilir.

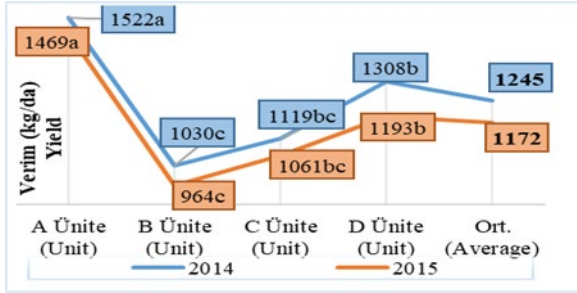
Temmuz ayı içerisinde her iki yılda da yeşil ot veriminde az miktarda artış olması, *Chrysopogon gryllus* ile *Echinochloa crus-galli* buğdaygiller sıcak iklim türlerinin vejetasyona katılımı ile açıklanabilir. Altın ve ark. (2011)'nin da belirttiği üzere, sıcak iklim bitkileri bu dönemde hakim duruma geçmektedirler.

İklim, topografya, toprak ve diğer organizmaların sürekli etkisinde kalan bir mera, vejetasyonu yıldan yıla, mevsimden mevsime hatta günden güne değişen hareketli bir varlıktır (Çakmakçı ve ark. 2002). Farklı zaman periyotlarında verim potansiyelleri arasındaki farklılık, bu zaman periyotlarındaki iklimsel

verilerin değişikliğinden kaynaklandığı (Çizelge 1) düşünülmektedir.

2014 ile 2015 yıllarında denem ünitelerinden elde edilen yeşil ot verimi ortalamaları Şekil 3'de verilmiştir. 2014 yılında, A ünitesinde; 1522 kg/da, B ünitesinde; 1030 kg/da, C ünitesinde; 1119 kg/da, D ünitesinde; 1308 kg/da olduğu tespit edilmiş olup, ortalama yeşil ot verimi 1245 kg/da olarak belirlenmiştir. 2015 yılında, A ünitesinde; 1469 kg/da, B ünitesinde; 964 kg/da, C ünitesinde; 1061 kg/da, D ünitesinde 1193 kg/da olduğu tespit edilmiş olup, ortalama kuru ot verimi 1172 kg/da olarak belirlenmiştir.

A blok ünitesinde baklagiller familyasına ait bitki türlerinin, vejetasyonun ilk gelişim periyodunda yoğun olarak bulunması, A ünitesinden daha fazla verim alınmasını sağlamış olduğu düşünülmektedir. A ünitesi deneme alanında baklagiller familyasından *Trifolium tenuifolium*, *Trifolium pratense*, *Vicia narbonensis*, *Vicia sativa* vejetasyonda yoğun olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 3. 2014 ve 2015 yılları yeşil ot verim ortalamaları
Figure 3. Green herbage yield averages of 2014 and 2015

Üniteler arasındaki verim farklılıkları, toprak yapısının farklılığı ile vejetasyonu oluşturan türlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

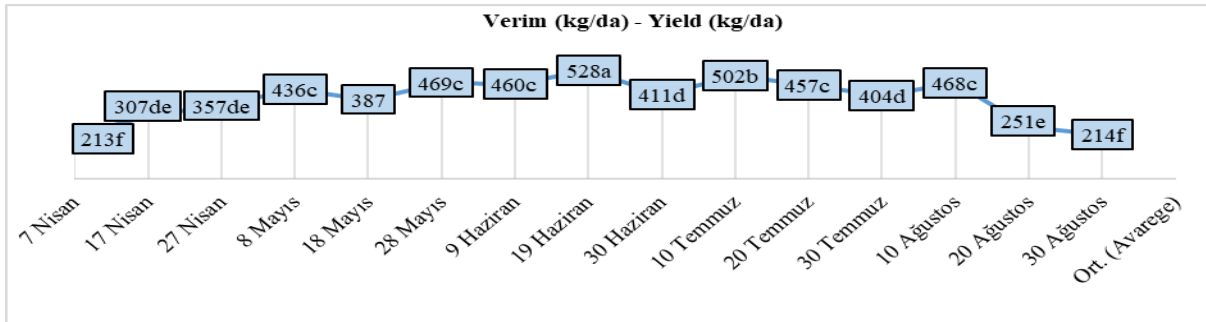
3.1.2. Kuru ot verimleri

2014 ve 2015 yıllarında yapılan ölçümlerin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3’de verilmiş olup biçim tarihleri arasında istatistiksel olarak önemli ($P < 0,01$) seviyede fark bulunmuştur. Üniteler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. 2014 ve 2015 yılı kuru ot verimi varyans analizi
Table 3. The analysis of variance of dry herbage yield in 2014 and 2015

| Varyans Kaynağı Variance Source | F(2014) | F(2015) |
|------------------------------------|---------|---------|
| Biçim tarihi (Harvest date) | 6,666** | 6,839** |
| Ünité (Unit) | 4,494** | 0,961 |

** $P < 0,01$ düzeyinde önemli, ** $P < 0,01$ level important

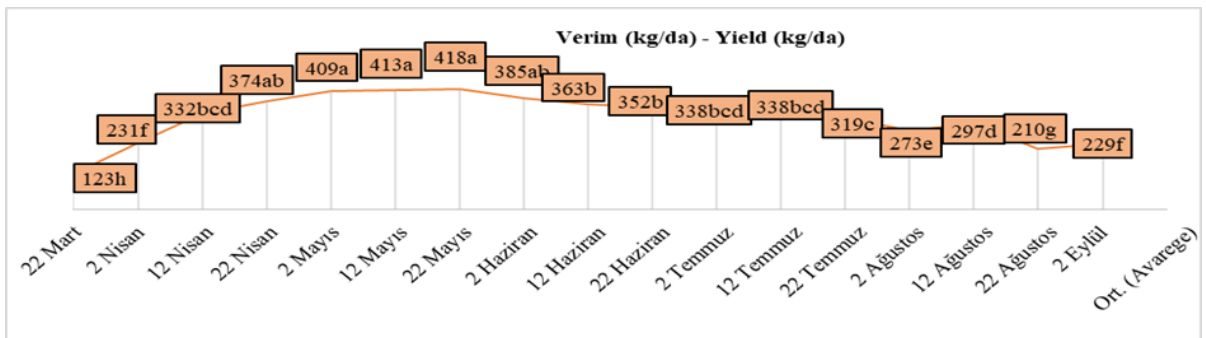


Şekil 4. 2014 yılı ortalama kuru ot verimi gelişim seyri
Figure 4. Average dry grass yield development curve for 2014

2014 yılında en yüksek kuru ot verimi 19 Haziran tarihinde yapılan biçimlerden (528 kg/da) elde edilmiş olup, mera alanından kuru ot veriminde yüksek verim elde edilmesi amaçlanırsa 19 Haziran tarihinde yapılacak biçim tavsiye edilebilir.

2015 yılında en yüksek kuru ot verim ortalamasının 418 kg/da ile 22 Mayıs tarihinde

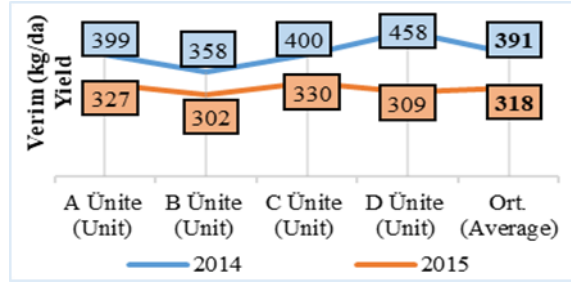
yapılan ölçümlerde elde edilmiştir (Şekil 5). 2015 yılında temmuz ayında düşen yağış miktarının 2014 yılına göre düşük olması meradan elde edilecek kuru ot miktarında düşük olmasına neden olmuştur.



Şekil 5. 2015 yılı ortalama kuru ot verimi gelişim seyri
Figure 5. Average dry herbage yield development curve for 2015

2015 yılının 2014 yılına göre kurak bir yıl (Çizelge1)olmasından dolayı, ilkbahar dönemi kurak geçen bölgelerde yüksek kuru ot verimi elde etmek için biçim tarihi erken bir döneme alınabilir.

2014 ile 2015 yıllarında ünitelerinden elde edilen kuru ot verimi ortalamaları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. 2014 ve 2015 yılları kuru ot verim ortalamaları
Figure 6. Dry herbage yield averages of 2014 and 2015

Şekil 6. incelendiğinde 2014 yılında, A ünitesinde; 399 kg/da, B ünitesinde; 358 kg/da, C ünitesinde; 400 kg/da, D ünitesinde; 458 kg/da olduğu tespit edilmiş olup, ortalama kuru ot verimi **391** kg/da olarak belirlenmiştir. 2015 yılında, A ünitesinde; 327 kg/da, B ünitesinde; 302 kg/da, C ünitesinde; 330 kg/da, D ünitesinde 309 kg/da olduğu tespit edilmiş olup, ortalama kuru ot verimi **318** kg/da olarak belirlenmiştir (Şekil 6). Tuna (2000) ve Dirihan (2000), korunan mera alanından elde ettikleri benzer sonuçlarla araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.2. Merada Bitki Boyu Gelişim Seyri

Kendi aralarında homojen bir yapı oluşturan dört deneme ünitesinde çerçevenin (kuadrat) yerleştirildiği, farklı zaman periyotlarında ayrı ayrı buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalara ait 15-20 adet bitki boyları ölçülerek ortalama değerler elde edilmiştir.

Yükseklik karakteri, mera vejetasyonunu kompoze eden bitki bireyleri habitusunun üst noktası ile toprak seviyesi arasındaki vertikal (dikey) mesafeyi ifade etmektedir (Gençkan 1985). Büyüme devresi, bitkilerde büyüme başlatılan sıcaklıkla, büyümenin durduğu sıcaklıklar arasında geçen süredir.

2014 ve 2015 yıllarında yapılan bitki boyu ölçümlerinde elde edilen veriler değerlendirilerek varyans analizleri Çizelge 4'de verilmiştir.

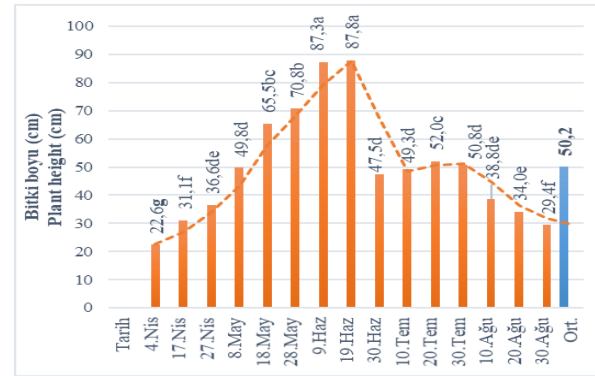
Çizelge 4. 2014 ve 2015 yılı bitki boyu varyans analizi

Table 4. The analysis of variance of plant height in 2014 and 2015

| Varyans Kaynağı Variance Source | F(2014) | F(2015) |
|------------------------------------|----------|----------|
| Bicim tarihi (Harvest date) | 18,549** | 22,164** |
| Ünite (Unit) | 3,911** | 7,135 |

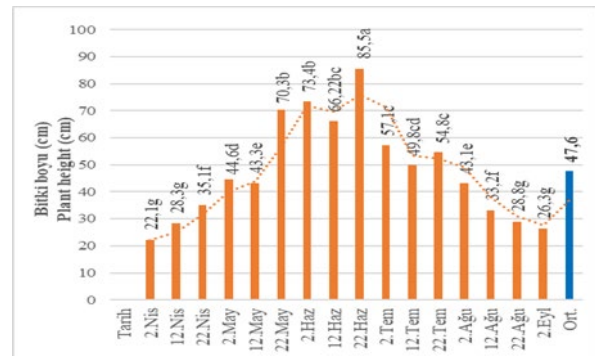
** P< 0,01 düzeyinde önemli, ** P<0.01 level important

2014 yılında yapılan bitki boyu ölçümlerinde elde edilen veriler değerlendirilerek, Şekil 7'de verilmiştir. 2014 yılı mera alanında ortalama bitki boyu 50,2 cm olarak belirlenmiştir.



Şekil 7. 2014 yılı bitki boyu gelişim seyri
Figure7.Plant height development curve in 2014.

2014 yılı bitki boyları ortalamaları incelendiğinde biçim zamanları arasında en yüksek büyüme seyri, 9 ve 19 Haziran tarihlerinde yapılan biçimlerde elde edilmiştir. Gür (2014) yaptığı benzer çalışmada korunan merada en yüksek büyüme seyrine 20 Haziran tarihinde ulaşıldığını belirlemiştir.



Şekil 8. 2015 yılı bitki boyu gelişim seyri
Figure 8.Plant height development curve in 2015.

2015 yılında yapılan bitki boyu ölçümlerinde elde edilen veriler değerlendirilerek, Şekil 8'de verilmiştir. 2015 yılı mera alanında ortalama bitki boyu 47,6 cm olarak belirlenmiştir.

2015 yılı bitki boyları ortalamaları incelendiğinde biçim zamanları arasında en yüksek büyüme seyri 22 Haziran tarihlerinde yapılan biçimlerde elde edilmiştir.

Araştırmamızda, bitki boylarında belli bir yüksekliğe eriştikten sonra tekrar düşme eğilimi görülmüştür. Bitkilerdeki boy kısalmasının sebebini bitkilerin bünyesindeki suyun kaybedilmesi, dokuların elastikiyetini kaybedip kolay kırılması ve tohum dökmesiyle birlikte uçtaki başakçıkların düşmesinden ileri gelmektedir (Koç 1991).

4. Sonuçlar

Araştırma sonuçlarımıza göre; iklimin yıldan yıla ve yıl içerisindeki değişkenliğinin, meranın verimi ve bitki boyu seyri üzerinde önemli etkilere sahip olduğu düşünülmektedir.

2014 yılında maksimum yeşil ot verimi 8 Mayıs, 2015 yılında ise 2 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. Bölgede meraların otlatılmaya başlama tarihi 1 Mayıs olarak uygulanmakta olup, bu tarihin mera verimliliği açısından uygun olduğu çalışmamız tarafından da desteklenmiştir.

Bu araştırma, bölgemiz meraları veya diğer bölge meraları için bir kaynak oluşturacaktır. Ancak buna benzer çalışmaların devam ettirilmesi ıslah çalışmalarımızın başarıya ulaşması açısından önemlidir.

Not: Bu araştırma, Gülsüm Kurt'un Yüksek Lisans Tezinin bir bölümünü içermektedir.

Kaynaklar

- Altın, M., Tuna, M., 1991. Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, İzmir, 95-105.
- Altın, M., 1992. Çayır-Mer'a Islahı (Çayır Mer'aların Sulanması). T.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No:152.203 s.
- Altın, M., 1996. Vejetasyon Bilgisi Ders Notları. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Altın, M., 2003. Otlatma Düzeni (Otlak Amenajmanı). Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Tekirdağ, No: 291, 120s.
- Altın, M., Gökkuş A, Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi Cilt (1). T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 302s.
- Anonim, 2014. Araştırma yerine ait bazı özellikleri. <http://luleburgaz.blogcu.com/her-yonu-ile-luleburgaz-orhan-suat>, Erişim saati :15.12.2014.
- Anonim, 2015. Lüleburgaz İlçe İklim Verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kırklareli Meteoroloji İl Müdürlüğü, Kırklareli.
- Çakmakçı, S., Aydınöğlü, B., Özyiğit, Y., Arslan, M., Tetik, M., 2002. Burdur-Kemer İlçesi Akpınar Yaylasında Bitki İle Kaplı Alanın Belirlenmesinde Üç Farklı Ölçüm Yönteminin Kullanılması ve Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 15(2), Antalya, 1-7s.
- Dirihan, S., 2000. Diyarbakır Pirinçlik Garnizonunda Korunan ve Otlatılan Meralarda Bitki Tür ve Kompozisyonu ile Ot Verimlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Diyarbakır, 62s.
- Gençkan, M.S., 1985. Çayır-Mera Kültürü Amenajman Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 632s.
- Gür, M. 2014. Korunan, Otlanan ve Sürülüp Terk edilen Doğal Meraların Bazı İşlevleri ile Kimi Ekolojik Faktörler Arasındaki İlişkiler üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 151s.
- Koç, A. 1991. Güzelyurt (Erzurum) Köyü Meralarının Otlatmaya Başlama ve Son verme zamanlarının belirlenmesi ile Toprak Üstü Biyoması ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisinde Değişimi (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Tuna, C., 2000. Trakya Yöresi Doğal Mera Vejetas. Yapısı ve Bazı Çevre Faktörleri İle İlişkisi (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Tekirdağ, 139s.
- Yazgan, M. E., Ekiz H, Karadeniz N ve Kendir H (1992). Ankara koşullarında yeşil saha tesisinde kullanılacak önemli çim türlerinin belirlenmesinde bazı morfolojik ve fenolojik karakterler üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1277, Ankara, 38 s.

Türkiye’de Yerli ve Yabancı Badem Çeşitleri ile Yapılan Adaptasyon Çalışmaları Üzerine Araştırmalar

Turan KARADENİZ¹, Gülşah ÇATMADIM², Hatice ŞAHİNER ÖYLEK³

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bolu, Türkiye

²Batman Üniversitesi, Sason Meslek Yüksekokulu, Batman

³GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır, Türkiye

*Sorumlu yazar:gulsah.catmadim@batman.edu.tr

Özet

Badem, *Rosaceae* familyasının *Prunus* cinsine aittir. Botanik olarak sert çekirdekli meyveler sınıfındadır. Anavatanı olan Orta ve Batı Asya’dan, Çin, Hindistan, İran, Suriye, Türkiye, Yunanistan ve İtalya’ya yayılmıştır. Orta ve Güneybatı Asya’nın alçak dağ yamaçları ve kıraç alanları tohumdan yetişmiş yabancı badem ağaçları ile kaplıdır. Badem, dünyada ekolojik koşulları farklı bölgelere yayılmış, buralarda uygulanan tarımsal etkinliklere de bağlı olarak yeni çeşitler veya genotipler oluşturmuştur. Ülkemiz bulunduğu konum itibari ile birçok meyvenin anavatanı ve bademinde doğal yayılma alanıdır. Ülkemiz de yaklaşık 34050 ha alan da yetiştiriciliği yapılan badem, 2017 yılında badem üretiminde 90.000 bin ton ile dünya da 4. sırada yer almıştır. Bademler ilkbahar ile birlikte en erken uyanan ağaçlardır. İlkbahar geç donları erken uyanan badem çiçeklerine zarar vermesi de ticari üretimi sınırlandırmaktadır. Ülkemiz bulunduğu enlem ve boylam itibari ile çok farklı ekolojik alanlara sahiptir. Bu ekolojik farklılık nedeniyle aynı çeşit badem farklı bölgeler için aynı verim ve kalite standartlarını göstermesi beklenemez. Günümüze kadar yapılan adaptasyon çalışmaları incelendiğinde, 9’unun Güney Doğu Anadolu, 8’inin Akdeniz, 2’sinin Ege, 1’inin Marmara ve 1’inin Karadeniz bölgesinde yapıldığı görülmektedir. Çalışmaların yapıldığı iller incelendiğinde, 8’inin Şanlıurfa, 5’i Kahramanmaraş, 2’si Hatay, 1’er tanesi de Adana, Aydın, Gaziantep, Uşak, Tokat ve Yalova’da olduğu görülmektedir. Yürütülen bu çalışmaların sonuçlarında her çeşitte farklı kalite ve verim görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Badem, Adaptasyon, *Amygdalus communis L*

With these type of Domestic and Foreign Almond Research on Adaptation Studies in Turkey

Absract

Almond belongs to the genus *Prunus* of the *Rosaceae* family. Botany is in the class of stone fruits. Its native Central and West Asia, China, India, Iran, Syria, Turkey, Greece and spread to Italy. The low mountain slopes and barren areas of Central and Southwest Asia are covered with wild almond trees grown from seed. Almond has spread its ecological conditions to different regions in the world and has created new varieties or genotypes depending on the agricultural activities applied there. Our country is a natural spreading area in the homeland and almonds of many fruits due to its location. Almond cultivated on an area of 34050 ha in our country, ranked 4th in the world with 90.000 thousand tons in almond production in 2017. Almonds are the earliest waking trees in spring. Damages to almond flowers that awaken early in late spring frosts also limit commercial production) Our country has very different ecological areas in terms of latitude and longitude. Because of this ecological difference, the same kind of almond cannot be expected to

show the same yield and quality standards for different regions. When the adaptation studies conducted to date are examined, it is seen that 9 of them are made in South East Anatolia, 8 of them are in Mediterranean, 2 of them are in Aegean, 1 of them are in Marmara and 1 of them are in Black Sea region. When the provinces in which the studies were conducted are examined, it is seen that 8 of them are in Şanlıurfa, 5 of them are in Kahramanmaraş, 2 of them are in Hatay, 1 of them are in Adana, Aydın, Gaziantep Uşak, Tokat and Yalova. As a result of these studies, different quality and yields were observed in all kinds.

Keywords: Almond, Adaptation, *Amygdalus communis L*

1.Giriş

Badem, *Rosaceae* familyasının *Prunus* cinsine aittir. Botanik olarak sert çekirdekli meyveler sınıfındadır. Fakat olgunlaşmasına doğru sulu mezokarp kuruduğu için sert kabuklu meyveler arasında yer alır (Darlington, 1930). Anavatanı olan Orta ve Batı Asyadan, Çin, Hindistan, İran, Suriye, Türkiye, Yunanistan ve İtalya'ya yayılmıştır (Küden ve ark., 2014). Orta ve Güneybatı Asya'nın alçak dağ yamaçları ve kıraç alanları tohumdan yetişmiş yabancı badem ağaçları ile kaplıdır (Edstrom and Viveros, 1996). Badem, dünyada ekolojik koşulları farklı bölgelere yayılmış, buralarda uygulanan tarımsal etkinliklere de bağlı olarak yeni çeşitler veya genotipler oluşturmuştur. Bademin Türkiye'de ki doğal yayılış alanına baktığımızda Karadeniz'in yüksek yaylaları dışında hemen her yerde var olduğunu görmekteyiz (Küden ve ark., 2000). Ülkemiz bulunduğu konum itibari ile birçok meyvenin anavatanı ve bademinde doğal yayılma alanıdır (Özbek, 1971). Türkiye 2017 yılında badem üretiminde 90.000 bin ton ile dünya da 4. sırada yer almıştır (Anonim, 2019b). İlk sıralarda yer almamızın nedenleri arasında iklim ve toprak şartları uygun olmayan yerlere fidanların dikilmeleri ve standart çeşitler ile üretimi yapılmaması gösterilebilir (Balta, 2002). Bademler ilkbahar ile birlikte en erken uyanan ağaçlardır. İlkbahar geç donları erken uyanan badem çiçeklerine zarar vermesi de ticari üretimi sınırlandırmaktadır (Soylu, 2003). Ülkemizde yerli ve yabancı badem çeşitleri ile adaptasyon çalışmaları yürütülmüş ve bu çalışmaların sonunda her çeşitte farklı kalite ve verim görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı Ülkemizde farklı ekolojik koşullarda yürütülmüş yerli ve yabancı badem çeşitlerinin adaptasyon sonucunda elde edilen verileri sunarak, yeni kurulacak bahçelerde verimi arttırmayı ve çalışma yürütülmemiş bölgelerde çalışma yürütülmesini hedefleyerek verim ve kaliteyi artırarak ülkemizde badem üretimini ve kalitesini artırmaktır.

2.Materyal ve Metot

Ülkemizde, yerli ve yabancı badem çeşitleri ile günümüze kadar yapılan adaptasyon çalışmaları ve bu çalışmalardan elde edilen bulgular bu derlemenin materyalini oluşturmaktadır.

Bu derleme de bölgeler arası yapılan çalışmalardan çiçeklenme zamanı, kabuklu meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç meyve ağırlığı, iç oranı (randıman) ve çift içlilik oranlarına ait veriler değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

3.Bulgular

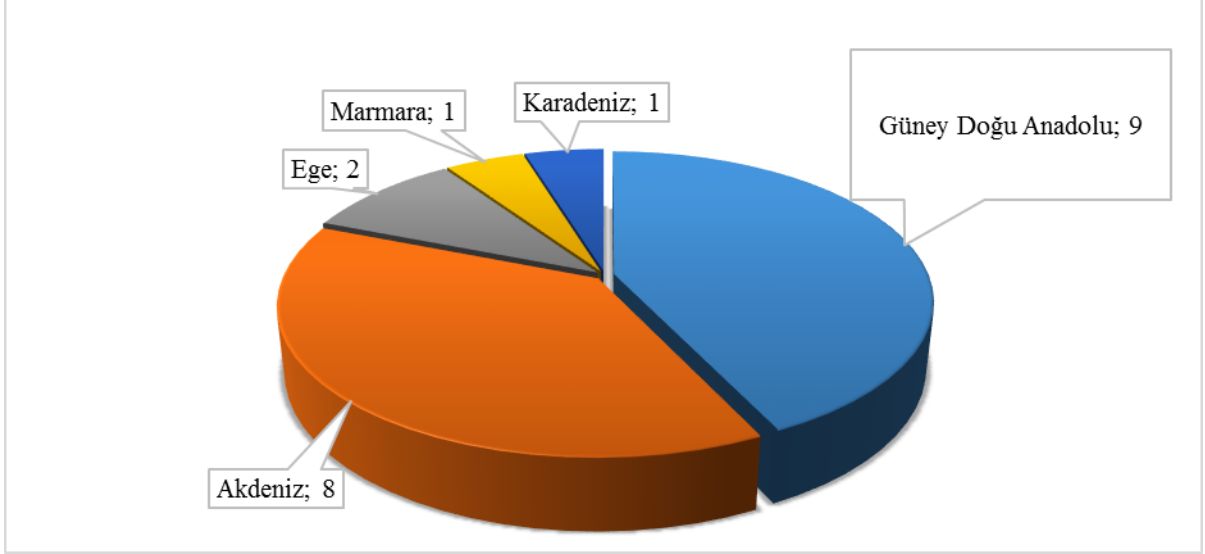
Günümüze kadar yapılan adaptasyon çalışmaları incelendiğinde, 9'unun Güney Doğu Anadolu, 8'inin Akdeniz, 2'sinin Ege, 1'inin Marmara ve 1'inin Karadeniz bölgesinde yapıldığı görülmektedir (Şekil 1). Çalışmaların yapıldığı iller incelendiğinde, 8'inin Şanlıurfa (Kaşka ve Küden, 1998; Kuzdere, 1999; Ak ve ark., 2001; Küden ve ark., 2001; Kaşka ve Özcan, 2001; Parlakçı, 2008; Atlı ve ark., 2008; Aslan, 2015), 5'i Kahramanmaraş (Yeşilkaynak, 2000; Kaşka ve ark., 2002; Çağlar ve ark., 2003; Çağlar ve ark., 2005; Atlı ve ark., 2008), 2'si Hatay (Polat ve ark., 2001; Polat ve Çalışkan, 2009), 1'er tanesi de Adana (Kaşka ve ark., 1993), Aydın (Alkan, 2012), Gaziantep (Atlı ve ark., 2008), Uşak (Yıldız ve Perdahçı, 2019), Tokat (Atasever ve Gerçekcioğlu, 2011) ve Yalova'da (Akçay ve Tosun, 2005) olduğu görülmektedir (Şekil 2).

Türkiye'de yerli ve yabancı badem çeşitleri ile yapılan adaptasyon çalışmaları incelendiğinde kabuklu meyve ağırlıkları, kabuk kalınlığı, iç meyve ağırlığı, iç oranı (randıman), çift içlilik oranlarına ait veriler birbirleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 1).

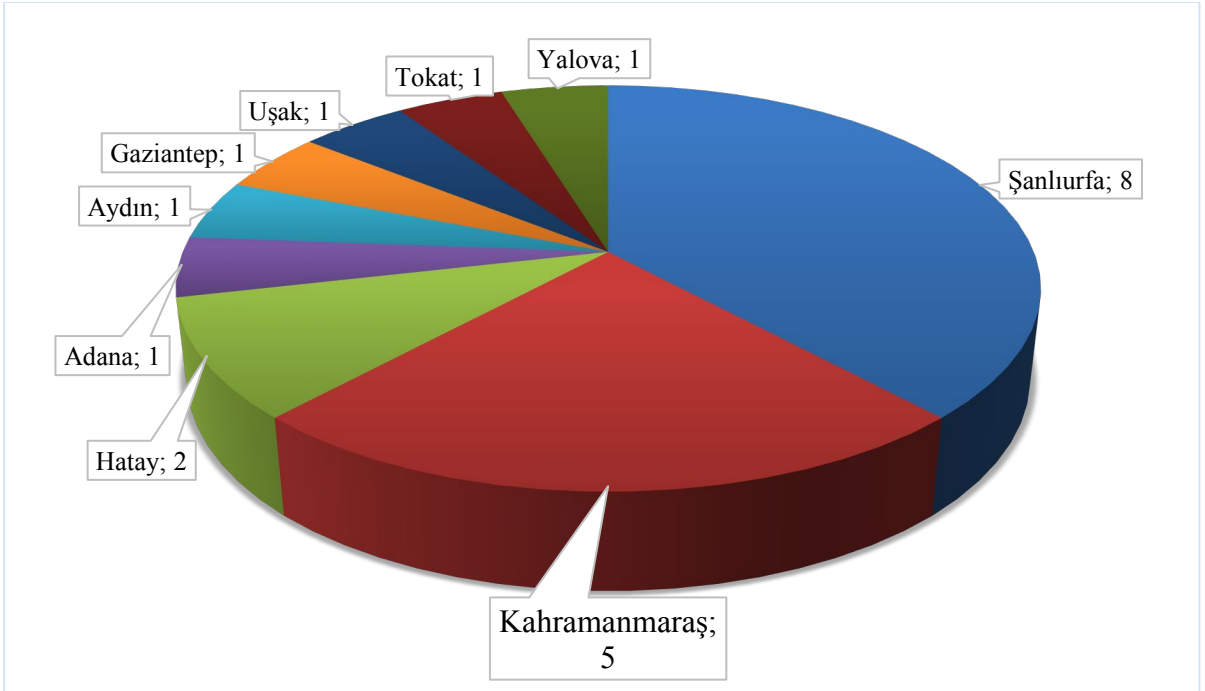
Kabuklu meyve ağırlığı Ege bölgesinde en hafif Teksas (1.62g), en ağır Ferragnes (4.15g) (Yıldız ve Perdahçı, 2019) çeşitlerinde bulunmuştur. Karadeniz bölgesinde en hafif kabuklu meyve ağırlığı Teksas (2.42g), en ağır Ferraduel (5.3g) (Atasever ve Gerçekcioğlu, 2011) çeşitlerinde belirlenmiştir. Marmara bölgesinde en hafif Picantili (3.40g), en ağır

Cristomorto (4.80g) (Akçay ve Tosun, 2005) çeşitlerinde bulunmuştur. Akdeniz bölgesinde en hafif Nonpareil (1.75g), en ağır Yaltinski (4.80g) (Çağlar ve ark., 2005) çeşitlerinde bildirmişlerdir.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde en hafif kabuklu meyve ağırlığı Tuono (0.75g) (Atlı ve ark., 2005), en ağır Ferraduel (6.69g) (Kaşka ve Küden, 1998) çeşitlerinde bulunmuştur.



Şekil 1. Adaptasyon çalışmalarının bölgelere göre dağılımı
Figure 1. Distribution of adaptation studies by region



Şekil 2. İllere göre yapılmış adaptasyon çalışmaları
Figure 2. Adaptation studies made by provinces

Bademde kabuk kalınlığı bölgeler göre değerlendirildiğinde; Ege bölgesinde, en ince Nonpareil (1.54 mm), en kalın kabuklu çeşit ise Ferraduel (3.39 mm) (Yıldız ve Perdahçı, 2019) olarak bulunmuştur. Karadeniz bölgesinde Teksas (2.12mm) en ince, Ferraduel ise (3.15 mm) kabuk kalınlığı en fazla çeşit olarak ölçülmüştür (Atasever ve Gerçekcioğlu, 2011). Akdeniz

bölgesinde en ince kabuk kalınlığı Nonpareil (1.01mm) (Çağlar ve ark., 2005), kabuk kalınlığı en kalın Teksas (3.62mm) (Polat ve ark., 2001) olarak belirlenmiştir. Marmara bölgesinde kabuk kalınlığı ile ilgili veriye rastlanılmamıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde en ince kabuklu Drake (2.06mm), en kalın kabuklu Ferragnes (4.16mm) (Aslan, 2015) olarak bulunmuştur.

Bölgelere göre iç meyve ağırlığı değerleri incelendiğinde yapılan araştırmalardan elde edilen veriler Ege bölgesi en az iç meyve ağırlığı Teksas (0.85g), en fazla iç meyve ağırlığı ise Drake (1.51g) (Yıldız ve Perdahçı, 2019) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Karadeniz bölgesinde en az iç meyve ağırlığı Teksas (0.89g), en fazla ise Ferraduel (1.41g) (Atasever ve Gerçekcioğlu, 2011) olarak saptanmıştır. Marmara bölgesinde iç meyve ağırlığı en hafif Nonpariel (1.35g), en ağır ise Yaltinski (2.00g) (Akçay ve Tosun, 2005) olarak bulunmuştur. Akdeniz bölgesinde en hafif iç meyve ağırlığı (0.81g) ile Teksas (Polar ve Çalışkan, 2009), en ağır ise (2.20g) ile Yaltinski (Çağlar ve ark., 2005) çeşitlerinde bulunmuştur. Güneydoğu Anadolu bölgesindeki yapılan çalışmalar incelendiği Gülcan I (0.67g) ile en hafif (Atlı ve ark., 2005), Teksas (1.77g) (Küden ve ark., 2001) en ağır çeşit olarak bulunmuştur.

Bölgelere göre meyve randımanı incelendiğinde Ege bölgesinde en az randıman Ferraduel (%25.2), en fazla Nonpariel (%53.5) (Yıldız ve Perdahçı, 2019) çeşitlerinde bulunmuştur. Karadeniz bölgesinde en az randıman Ferraduel (%27.3), en fazla randımanı Picantili (%41.29) olarak belirlenmiştir (Atasever ve Gerçekcioğlu, 2011). Marmara bölgesinde en az randımanı Ferrastar (%33.30), en fazla randımanı Picantili (%52.00) (Akçay ve Tosun, 2005) çeşitlerinde görülmüştür. Akdeniz bölgesinde en az randıman Cristomorto (%24.00) (Atlı ve ark., 2005), en fazla randıman Nonpareil (%65.0) (Kaşka ve ark., 1993) olarak saptanmıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde en az randımanı D. Langueta (%1.08) (Kuzdere, 1999), en fazla randımanı ise Nonpareil (%62.50) (Küden ve ark., 2001) olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda bölgelere göre çift içlilik değerleri karşılaştırılmıştır. Ege ve Karadeniz bölgelerinde yapılan çalışmada çift içlilik oranı ile ilgili veriye ulaşılmamıştır. Marmara bölgesinde

en az Ferragnes (%1), en fazla Picantili (%41.50) çeşitlerinde görülmüştür (Akçay ve Tosun, 2005). Akdeniz bölgesinde en az Ferragnes, Garrigues, D.Langueta (%0) (Çağlar ve ark., 2005) ve Ferraduel (%0) (Atlı ve ark., 2005) çeşitlerinde bulunmuştur. En fazla ise Yaltinski (%42.0) çeşidinde görülmüştür (Çağlar ve ark. 2005). Araştırmacıların Güneydoğu Anadolu bölgesinde yürüttükleri çalışmada ise çift içlilik en az Ferragnes, Tuono (Atlı ve ark., 2005), Gabaldine, Laurene (Aslan, 2005) çeşitlerinde (%0), en fazla ise Akbadem (48-2) (%63.0) (Atlı ve ark., 2005) de görülmüştür.

Türkiye’de yerli ve yabancı badem çeşitleri ile yapılan adaptasyon çalışmaları incelendiğinde bölgelere göre tam çiçeklenme tarihlerine ait veriler karşılaştırılmıştır (Çizelge 2).

Ege bölgesinde en erken çiçeklenme Nonpariel (02-03Mart) (Alkan, 2012), en geç Ferragnes ve Ferraduel (26 Mart) (Yıldız ve Perdahçı, 2019) çeşitlerinde gözlenmiştir. Karadeniz bölgesinde en erken çiçeklenme Tuono (27 Mart), en geç çiçeklenme ise Ferraduel (13 Nisan) (Atasever ve Gerçekcioğlu., 2011) çeşidinde gerçekleşmiştir. Marmara bölgesinde en erken çiçeklenme Cristomorto (14 Mart), en geç çiçeklenme Yaltinski (23 Nisan) olarak kaydedilmiştir (Akçay ve Tosun, 2005). Akdeniz bölgesinde en erken çiçeklenme Nonpareil (29 Mart) (Polat ve Çalışkan, 2009), en geç çiçeklenme Picantili, Primorski, Yaltinski, Nikitski çeşitlerinde (21 Nisan) olarak gözlenmiştir (Kaşka ve ark., 1993). Güneydoğu Anadolu bölgesinde en erken çiçeklenme 48-5 (26 Şubat) (Küden ve ark., 2001) ve 8-2, 48-4 çeşitlerinde (26 Şubat) (Kaşka ve Küden, 1988). En geç çiçeklenme Ferraduel (29 Mart), Cristomorto, Picantili (28 Mart), Yaltinski (28 Mart), Primorski, Ferragnes (27 Mart) olarak kaydedilmiştir (Atlı ve ark., 2005).

Çizelge 1. Türkiye’de Bölgeler Arası Kabuklu Meyve Ağırlığı, Kabuk Kalınlığı, İç Meyve Ağırlığı, Meyve Randımanı, Çift İçlilik Değerlerinin Karşılaştırılması
Table 1. Crosszone Shellfish Fruit Weight In Turkey, Shell Thickness, Internal Fruit Weight, Fruit Efficiency, Comparison Of Dual Sensibility Value

| Bölgelere Göre Kabuklu Meyve Ağırlığı | En Hafif Kabuklu Meyve Ağırlığı | | | En Ağır Kabuklu Meyve Ağırlığı | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------------------|------------|-------------------------------|
| | Çeşit | Birim (g) | Kaynak | Çeşit | Birim (g) | Kaynak |
| Ege | Teksas | 1.62 | Yıldız ve Perdahçı 2019 | Ferragnes | 4.15 | Yıldız ve Perdahçı 2019 |
| Karadeniz | Teksas | 2.42 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 | Ferraduel | 5.3 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 |
| Marmara | Picantili | 3.40 | Akçay ve Tosun 2005 | Cristomorto | 4.80 | Akçay ve Tosun 2005 |
| Akdeniz Güneydoğu Anadolu | Nonpareil | 1.75 | Çağlar ve ark 2005 | Yaltinski | 4.90 | Çağlar ve ark 2005 |
| | Tuono | 0.75 | Atlı ve ark 2005 | Ferraduel | 6.69 | Kaşka ve Küden 1998 |
| Bölgelere Göre Kabuk Kalınlığı | En Az Kabuk Kalınlığı | | | En Fazla Kabuk Kalınlığı | | |
| | Çeşit | Birim (mm) | Kaynak | Çeşit | Birim (mm) | Kaynak |
| Ege | Nonpareil | 1.54 | Yıldız ve Perdahçı 2019 | Ferraduel | 3.39 | Yıldız ve Perdahçı 2019 |
| Karadeniz | Teksas | 2.12 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 | Ferraduel | 3.15 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 |
| Akdeniz Güneydoğu Anadolu | Nonpareil | 1.01 | Çağlar ve ark 2005 | Teksas | 3.62 | Polat ve ark 2001 |
| | Drake | 2.06 | Aslan 2015 | Ferragnes | 4.16 | Aslan 2015 |
| Bölgelere Göre İç Meyve Ağırlığı | En Az İç Meyve Ağırlığı | | | En Fazla İç Meyve Ağırlığı | | |
| | Çeşit | Birim (g) | Kaynak | Çeşit | Birim (g) | Kaynak |
| Ege | Teksas | 0.85 | Yıldız ve Perdahçı 2019 | Drake | 1.51 | Yıldız ve Perdahçı 2019 |
| Karadeniz | Tuono | 0.89 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 | Ferraduel | 1.41 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 |
| Marmara | Nonpareil | 1.35 | Akçay ve Tosun 2005 | Yaltinski | 2.00 | Akçay ve Tosun 2005 |
| Akdeniz Güneydoğu | Teksas | 0.81 | Polat ve Çalışkan 2009 | Yaltinski | 2.20 | Çağlar ve ark 2005 |
| | Gülcan | 0.67 | Atlı ve ark 2005 | Teksas | 1.77 | küden ve ark 2001 |
| Bölgelere Göre Randıman | En Az Randıman | | | En Fazla Randıman | | |
| | Çeşit | Birim (%) | Kaynak | Çeşit | Birim (%) | Kaynak |
| Ege | Ferraduel | %25.2 | Yıldız ve Perdahçı 2019 | Nonpareil | %53.5 | Yıldız ve Perdahçı 2019 |
| Karadeniz | Ferraduel | %27.3 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 | Picantili | %41.29 | Atasever ve Gerçekçioğlu 2011 |
| Marmara | Ferrastar | %33.30 | Akçay ve Tosun 2005 | Picantili | %52.00 | Akçay ve Tosun 2005 |
| Akdeniz Güneydoğu | Cristomorto | %24.0 | Atlı ve ark 2005 | Nopareil | */%65.0 | Kaşka ve ark 1993 |
| | D.Largueta | %1.08 | Kuzdere 1999 | Nonpareil | %62.50 | Küden ve ark 2001 |
| Bölgelere Göre Çift İçlilik | En Az Çift İçlilik | | | En Fazla Çift İçlilik | | |
| | Çeşit | Birim (%) | Kaynak | Çeşit | Birim (%) | Kaynak |
| Marmara | Ferragnes | %1 | Akçay ve Tosun 2005 | Picantili | %42.50 | Akçay ve Tosun 2005 |
| | Ferragnes | %0 | Çağlar ve ark 2005 | | | |
| Akdeniz | Garrigues | %0 | | Yaltinski | %42.0 | Çağlar ve ark 2005 |
| | D.Largueta | %0 | | | | |
| | Ferraduel | %0 | Atlı ve ark 2005 | | | |

Çizelge 2. Türkiye’de Bölgeler Arası Tam Çiçeklenme Tarihlerinin Karşılaştırılması

Table 2. Comparison of the Interregional full flowering dates in Turkey

| Bölgelere Göre Tam Çiçeklenme Zamanı | En Erken Çiçeklenme | | | En Geç Çiçeklenme | | |
|--|---------------------|------------|----------------------------------|-------------------|----------|-------------------------------------|
| | Çeşit | Tarih | Kaynak | Çeşit | Tarih | Kaynak |
| Ege | Nonpareil | 02-03 Mart | Alkan 2012 | Ferragnes | 26 Mart | Yıldız ve |
| Karadeniz | Tuono | 27 Mart | Atasever ve Gerçekçiöğlü 2011 | Ferraduel | 26 Mart | Perdahçı 2019 |
| Marmara | Cristomorto | 14 Mart | Akçay ve Tosun 2005 | Yaltinski | 23 Nisan | Atasever ve Gerçekçiöğlü 2011 |
| Akdeniz | Nonpareil | 29 Şubat | Polat ve Çalışkan 2009 | Picantili | 21 Nisan | Akçay ve Tosun 2005 |
| Güneydoğu Anadolu | 48-5 | 26 Şubat | Küden ve ark 2001 | Primorski | 21 Nisan | Kaşka ve ark 1993 |
| | 48-2 | 26 Şubat | Kaşka ve Küden | Yaltinski | 21 Nisan | |
| | 48-4 | 26 Şubat | 1988 | Nikitski | 21 Nisan | |
| | | | | Ferraduel | 29 Mart | Atlı ve ark 2005 |
| | | | | Cristomorto | 28 Mart | |
| | | | Picantili | 28 Mart | | |
| | | | Yaltinski | 28 Mart | | |
| | | | Primorski | 27 Mart | | |
| | | | Ferragnes | 27 Mart | | |

4. Tartışma ve Sonuç

Bu derlemede, ülkemizde badem adaptasyonu yapılan bölgeler araştırılmış ve bu bölgelerdeki çalışmalardan elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Beş bölgede ve dokuz ilin farklı lokasyonlarında ve farklı zamanlarda çalışma yürütüldüğü görülmektedir. Bu tamamlanan çalışmaların dışında henüz yürütülen çalışmalarında olduğu bilinmektedir. Araştırmacıların yürüttükleri çalışmalardaki verilere göre her bölgede çeşitler arası verim, kalite ve çiçeklenme yönünden farklılıklar görülmektedir. Ege bölgesinde kabuklu meyvye ağırlığı Teksas (1.62g) (Yıldız ve Perdahçı., 2019), Karadeniz bölgesinde Teksas (2.42g) olarak bulunmuştur. Güneydoğu Anadolu bölgesinde kabuklu meyve ağırlığı Ferraduel (6.69g) iken Karadeniz bölgesinde (5.30) g olarak hesaplanmıştır. En az kabuk kalınlığı değerlerine yine bölgeler arası baktığımızda Nonpareil Ege bölgesinde (1.54mm) (Yıldız ve Perdahçı, 2019), Akdeniz bölgesinde (1.01mm) olarak bulunmuştur. Meyve randımanı değerlerinde Karadeniz bölgesinde Picantili (%41.29) (Atasever ve Gerçekçiöğlü, 2011) iken Marmara bölgesinde (%52.00) (Atasever ve Tosun, 2005) olarak hesaplanmıştır. Cristomorto Marmara bölgesinde 14 Mart tarihinde en erken çiçek açan çeşit olarak gözlenirken, Güneydoğu Anadolu bölgesinde 28 Mart tarihinde geç çiçek açan çeşitler arasında gözlenmiştir. Meyve özelliklerindeki değerlere ve çiçeklenme zamanlarına bakıldığında ekolojik farklılıklar ve kültürel uygulamalardan söz edilebilir (Yıldız ve Perdahçı, 2019). TÜİK, 2017-2018 verilerine göre

90.000 ton üretim 22.083 ton ihracat, 49.855 ton ithalat gerçekleşmiştir (Anonim, 2019a). Hem üretim, tüketim miktarımızı karşılayamamakta hem de ithalat değerlerimiz oldukça düşük değerlerde kalmaktadır. Geç çiçeklenen, verimi ve kalitesi yüksek olan badem çeşitleri ile özellikle ilkbahar geç donları görülen farklı bölgelerimizde de çalışmaların sürdürülmesi bademde istenen standart ve kalitede üretim yaparak dış ticaret payımıza da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ak, B. E., Acar, I., & Yildiz, M. (2001). An investigation on the bud take and shoot growth of different almond varieties at Harran Plain in nursery conditions. *Cahiers Options Méditerranéennes*, (56), 393-396.
- Akçay, M. E., & Tosun, İ. (2005). Bazı geç çiçek açan yabancı badem çeşitlerinin yalova ekolojik koşullarındaki gelişme ve verim davranışları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 1-5.
- Anonim, 2019 a. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, (Erişim tarihi: 10.10.2019).
- Anonim, 2019b. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations “Crops data” <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim tarihi: 10.10.2019)
- Alkan, G. (2012). Aydın ekolojisinde bazı badem çeşitlerinin adaptasyonu ve fidanlarının erken meyveye yatma performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar.
- Aslan, R. (2015). Bazı Yabancı Kökenli Badem Çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarında Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri (Master's thesis, Ramazan ASLAN).

- Atasever, Ö.Ö. ve Gerçekçioğlu, R., 2011. Kuru koşullarda yetişen badem çeşit ve genotiplerinin bitki ve meyve Özellikleri. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Şanlıurfa, 128-134
- Atlı, H. S., Çağlar, S., Kaşka, N., Rastgeldi, U., Soylu, M. K., Bozkurt, H., ... & Bilim, C. (2008). Yerli ve Yabancı Badem Çeşitlerinin GAP Bölgesi Sulu Koşullarında Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Belirlenmesi. Sonuç Raporu, Antepfıstığı Arşt. Enst. Gaziantep.
- Balta, M.F., 2002. Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin (Prunus amygdalus L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Çağlar, S., Kaşka, N., & Nikpeyma, Y. (2003). Kahramanmaraş'ta Badem Tarımının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Tübitak sonuç raporu, (2165).
- Çağlar, S., Kaşka, N., Yılmaz, K. U., & Balcı, S. (2005, June). Adaptation of some foreign almond cultivars in the ecological conditions of Kahramanmaraş province in Turkey. In XIII GREMPA Meeting on almonds and pistachios. Options Méditerranéennes, Série A (Vol. 63, pp. 107-111).
- Darlington, C.G. (1930) Studies in Prunus, III. Journal of Genetics 22, 65-93.
- Edstrom, J.P. and Viveros, M. (1996). Almond Production Manual. In: Division of Agricultural and Natural
- Kaska, N., & Özcan, Z. (2001). Şanlıurfa'da İspanyol ve Fransız Kökenli badem çeşitlerinin vegetatif büyüme, çiçeklenme ve meyve tutumlarının değerlendirilmesi. GAP II. Tarım Kongresi, 1, 15-17.
- Kaska, N., Küden, A. B., & Küden, A. (1998). Performances of some local and foreign almond cultivars in South East Anatolia. In X GREMPA Seminar. Cahiers Options Méditerranéennes (Vol. 33, pp. 181-183).
- Kaska, N., Yesilkaynak, B., & Yılmaz, K. U. (2001, May). Comparison of growth, flowering periods, bloom and small fruit densities of some late flowering Turkish and foreign almond cultivars under irrigated conditions in the Kahraman Maras region. In III International Symposium on Pistachios and Almonds 591(pp. 465-472).
- Kaşka, N., Küden, A.B. ve Küden, A., 1993. Özellikle Geç Çiçek Açan ve Bazı Yerli Badem Çeşitlerinin Adana ve Pozanti'da Yetiştirilmeleri Üzerinde Araştırmalar. Tübitak sonuç raporu No: 674, Adana 48s.
- Kuzdere, H. (1999). Ceylanpınar Tarım İşletmeleri Koşullarında Yetiştirilen Bazı Badem Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, Ç., İmrak, B., & Rehber, Y. D. (2014). Badem Yetiştiriciliği. TAGEP PROJE NO.: 5.2.3.1. 18s.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, Ç., İmrak, B., & Rehber, Y. D. (2000). Badem Yetiştiriciliği. TÜBİTAK-Tarp Yayınları. 18s.
- Küden, A. B., Küden, A., Tanrıver, E., Sırış, Ö., & İkinci, A. (2001). Güneydoğu Anadolu Bölgesi İlman İklim Meyveleri Entegre Projesi. Tübitak sonuç raporu, (317).
- Özbek S (1971). Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. Ata. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 419. Erzurum.
- Parlakçı, H. (2008). Yabancı kökenli değişik badem çeşitlerinin bazı pomolojik ve kimyasal özellikleri ile bitki besin maddesi kapsamının belirlenmesi/Determination of some pomological and chemical traits with nutrient elements contents for some foreign originated different almond cultivars (Doctoral dissertation).
- Polat, A. A., & Caliskan, O. (2009, October). Adaptation of Some Foreign Almond Cultivars in Dörtüyl (Hatay) Ecological Conditions. In V International Symposium on Pistachios and Almonds 912 (pp. 423-426)
- Polat, A. A., Durgac, C., & Kamiloglu, Ö. (2001). Determination of pomological characteristics of some local and foreign almond cultivars in Yayladagy (Hatay) ecological conditions. Cahiers Options Méditerranéennes, (56), 381-384.
- Soylu, A., 2003. İlman İklim Meyveleri II. Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Ders Notları No:72, Bursa.
- Yeşilkaynak, B., (2000). Değişik Kökenli Badem Çeşitlerinin Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Büyüme, Gelişme ve Meyve Verme Durumlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma (yüksek lisans tezi, basılmamış). Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş.
- Yıldız, E., & PERDAHCI, Ç. E. (2019). Uşak Ekolojik Koşullarında Bazı Badem Çeşitlerinin Adaptasyonu. Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 2(1), 11-19

Türkiye'de Fındıklarda Bulunan Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha ve Cicadomorpha) Türleri ve Potansiyel Vektörler Olarak Önemi

Emine DEMİR^{1*}, Hülya ÜNVER²

¹Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Düzce

²Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Düzce

*Sorumlu yazar:eminedemir@duzce.edu.tr

Özet

Ülkemizin dünyanın en büyük fındık üreticisi olduğu, ancak diğer üretici ülkelerle kıyaslandığında birim alana düşen verimin daha düşük olduğu bilinmektedir. Fındıkta verimi etkileyen nedenlerden biri de hastalık ve zararlılardır. Fındıkta çok sayıda hastalık ve zararlı görülse de külleme ve bakteriyel yanıklık hastalıkları, fındık yeşil kokarcası ve fındıkkurdu gibi birkaç zararlı türünün ekonomik olarak büyük hasarlara neden olduğu bilinmektedir. Hemiptera'nın alttakımı olan Auchenorrhyncha (Yaprakpireleri, Bitkipireleri, Ağustosböcekleri ve Köpükböcekleri) türleri, beslenme şekilleri nedeniyle kültür bitkileri üzerinde zarara neden olan böceklerdir. Bu böcekler, bitkilere özsularını emerek değil taşıdıkları mikroorganizmaları (bakteri, virüs, fungus gibi) bulaştırarak asıl zararı vermektedir. Bu çalışmada Türkiye'de fındıkta bulunan Auchenorrhyncha türlerini belirlemek amacıyla literatürdeki veriler derlenip güncellenmiştir. Belirlenen türlerden; 3'ü Issidae familyasına, 1'i Ricaniidae familyasına, 1'i Flatidae familyasına, 3'ü Aphrophoridae familyasına, 1'i Membracidae familyasına ve 10'u Cicadellidae familyasına aittir. Bu türlerin dağılımı ve konukçu bitki tercihi hakkında bilgiler güncellenmiştir. Belirlenen türlerden EPPO'nun listelerinde de yer alan özellikle bakteriyel yanıklık hastalıkları ve fitoplazma hastalıklarının vektörleri olan Auchenorrhyncha türleri hakkında bilgiler güncellenmiş ve alttakımın potansiyel vektörler olarak kabul edilen diğer türleri açıklanmıştır. Fındıkta tespit edilmiş Auchenorrhyncha türlerinin fındıkta görülen iki önemli hastalığın da potansiyel vektörleri olacağı konusu tartışılarak bu duruma dikkat çekilmiştir. Fındıkta verim ve kaliteyi artırabilmek için sadece bilinen hastalık ve zararlılarla değil; bu önemli hastalıkları bulaştıran vektörlerle de mücadele etmenin büyük önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fulgoromorpha, Cicadomorpha, Fındık, Potansiyel vektör, Türkiye

The Auchenorrhyncha (Hemiptera: Fulgoromorpha and Cicadomorpha) Species Found on Hazelnut and Importance as Potential Vectors

Abstract

Our country is the world's largest hazelnut producer but it is known that the yield per unit area is lower compared with other manufacturer countries. One of the reasons affecting the yield of hazelnuts is disease and pests. Although many diseases and pests are seen in hazelnut, powdery mildew and bacterial blight diseases, green shield bug and hazelnut weevil, such as a few harmful species are known to cause great economic damage. Auchenorrhyncha species, a suborder of Hemiptera (Leafhoppers, Planthoppers, Cicadas and Spittle bugs), are insects that caused damage to cultivated plants due to their diet. These insects harm the plants by not absorbing their own water but by infecting the microorganisms they carry (bacteria, viruses, fungi). In this study in order to determine the Auchenorrhyncha species found in hazelnuts data in the literature have been compiled and updated. Identified species 3 belong to Issidae family, 1 belong to Ricaniidae family, 1 belong to Flatidae family, 3 belong to Aphrophoridae family, 1 belong to Membracidae family and 10 belong to Cicadellidae family. Information on the distribution of these species and host plant preferences has been updated. Information on the Auchenorrhyncha species, which are vectors of bacterial blight diseases and phytoplasm diseases, also included in the lists of the identified species EPPO, has been updated and other species of the subset considered as potential vectors have been described. It was pointed out that Auchenorrhyncha species detected in hazelnut will be potential vectors of two important diseases seen in hazelnut. In order to

increase they ieldandquality of hazelnuts, not only with known diseases and pests; it is of great importance to combat vectors that transmit these important diseases.

Keywords: Fulgoromorpha, Cicadomorpha, Hazelnut, Potential vectors, Turkey

1.Giriş

Türkiye'nin dünyanın en büyük fındık üreticisi olmasına rağmen, birim alana düşen verimin fındık yetiştiriciliği yapan Batı ülkelerine göre daha düşük olduğu bilinmektedir. Fındık verimini etkileyen birçok nedenin yanı sıra hastalık ve zararlılar en önemli nedenleri oluşturmaktadır (Bak ve ark., 2018; Tuncer ve ark., 2017) Bu bağlamda fındıkla beslenen böceklerin tespiti, etkileri ve kontrolü sağlıklı bitki ve meyve üretimi için büyük önem taşımaktadır.

Fındıklarda bulunan ve zarar veren böcekler üzerine birçok çalışma vardır ancak, Auchenorrhyncha türleri beslenme suretiyle önemli ekonomik hasara neden olmadıklarından onlarla ilgili pek çalışma bulunmamaktadır. Bazı Auchenorrhyncha türleri fındıkla beslenseler de fındıkkurdu (*Curculio nucum* L.) veya fındık yeşil kokarcası (*Palemona prasina* L.) gibi ekonomik bir hasara neden olmadıklarından fındık zararlısı olarak kabul edilmemektedir.

Bazı mikroorganizmaların neden olduğu hastalıklar fındık bitkisi ve üreticileri için önemli bir sorundur ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bunlardan en önemlileri külleme (*Phyllactinia guttata*, *Erysiphe corylacearum*) ve fındık bakteriyel yanıklığı (*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*) hastalıklarıdır (Tuncer ve ark., 2017).

Auchenorrhyncha türleri bitkideki floemden beslendiğinden; beslenme sırasında hastalık taşıyan bitkilerden mikroorganizmaları da alarak diğer sağlıklı bitkilere taşımaktadır. Birçok Auchenorrhyncha türünün çeşitli bakteriyel, virütik ve fungal bitki hastalıklarının vektörü olduğu bilinmektedir Bourgoin, 2017; Wilson and O'Brien, 1987). Bu nedenle fındıktaki mikroorganizma kaynaklı hastalıkların potansiyel vektörleri olabilecekleri düşünülmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki fındıklarda (*Corylus avellana*) bulunan Auchenorrhyncha türleri listelenmiş, coğrafik dağılımları ve konukçu bitki tercihi verileri güncellenmiştir. Böylece, bu böceklere dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Lodos ve Kalkandelen (1981-1986) Türkiye Auchenorrhyncha tür listesini belirlemek için yaptıkları seri çalışmalarında fındıkta bulunan 17 türün bulunduğunu kaydetmişlerdir. Türkiye faunasına sonradan dahil olan iki yabancı istilacı Auchenorrhyncha türü fındıklarda da tespit

edilmiştir (Demir, 2018).Bu çalışmada, literatür incelenmiş ve Türkiye'de fındıkta tespit edilen Auchenorrhyncha türlerinin listesi hazırlanmıştır. Türkiye'deki dağılımları ve konukçu bitki tercihleri güncellenmiştir. Bu türler ait oldukları familyalarla birlikte aşağıda listelenmiştir:

1.1.Takım : Hemiptera

Böcekler içerisinde, tür zenginliğinin yanı sıra kültür bitkilerine verdikleri zararla dikkat çeken Hemiptera (Yarımkanatlılar) takımı bilindiği üzere; Heteroptera (Yarımkanatlılar, Tahtakuruları), Auchenorrhyncha (Bitkipireleri ve Yaprakpireleri) ve Sternorrhyncha (Yaprakbitleri, Koşniller, Beyazsinekler, Unlubitler) alttakımlarından oluşmaktadır.

Altakım: Auchenorrhyncha (Fulgoromorpha ve Cicadomorpha)

Yaprakpireleri, Bitkipireleri, Ağustosböcekleri ve Köpükböceklerinin dahil olduğu bu alttakıma ait 6 familyadan 19 türün fındıkta beslendiği belirlenmiş olup aşağıda listelenmiştir:

Familiya: Ricaniidae (Yalancıkelebekler)

Türkiye'de Yalancıkelebekler olarak tanınan bu familyanın fındıkta beslenen tek türü olan *Orosanga japonica* (Melichar, 1898) Türkiye faunasına sonradan dahil olmuş yabancı istilacı bir türdür (Demir, 2009). EPPO'nun zararlı listelerinde polifaj bir tür olarak yer almaktadır (EPPO, 2016). Karadeniz sahili boyunca yayılış göstermekte olup tüm bitkileri istila eden yoğun popülasyonlara sahiptir. Bu güne kadar; Artvin'in Arhavi, Hopa, Kemalpaşa ilçelerinden Düzce'nin Akçakoca ilçesinden İstanbul'dan, Rize'nin Merkez, Ardeşen, Çayeli, Der pazarı, Fındıklı, Pazar ilçelerinden, Trabzon'un Araklı, Of, Sürmene ilçelerinden kaydedilmiştir (Ak ve ark., 2015; Arslangündoğdu ve Hızal, 2018; Demir, 2009; Demir, 2018).

Türkiye'de kaydedilen konukçu bitkilerişunlardır: Çınar (*Platanus orientalis*), böğürtlen (*Rubus* sp.), fındık (*Corylus avellana*), akasma (*Clematis vitalba*), asma (*Vitis vinifera*), çay (*Camelia sinensis*), incir (*Ficus carica*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*), salatalık (*Cucumis sativus*), domates (*Lycopersicum esculentum*), mürver (*Sambucus* sp.), kivi (*Actinidia deliciosa*) *Hydrangea macrophylla*, kızılbaş (*Alnus* sp.), karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), ısırganotu (*Urtica* sp.), yalancıakasya (*Robinia*

pseudoacacia), *Artemisia absinthium*, *Eriobotrya japonica*, lavanta (*Lavandula* sp.), *Poncirus trifoliata*, ceviz (*Junglans regia*), *Diospyros lotus*, elma (*Malus* sp.), mandalina (*Citrus reticulata*), kestane (*Castanea sativa*), *Solanum melongena* (Ak ve ark., 2015; Demir, 2009; Demir, 2018).

1.1.1.Familya: Flatidae

Bu familyanın fındıkta beslenen tek türü olan *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) tıpkı *O. japonica* türü gibi Türkiye faunasına sonradan dahil olmuş yabancı istilacı bir türdür (Karsavuran ve Güçlü, 2004). EPPO'nun zararlı listelerinde polifaj bir tür olarak yer almaktadır (EPPO, 1996). Türkiye'de ilk kez İzmir'den kaydedilmiş olan bu tür Marmara-Batıkaradeniz-Doğukaradeniz hattı boyunca yayılış göstermiştir. Bu güne kadar; Düzce'nin Akçakoca, Konuralp ilçelerinden, İzmir'in Balçova ilçesinden, Ordu'nun Altınordu, Perşembe, Fatsa, Ünye ilçelerinden, Sakarya'nın Gevye ilçesinden, Samsun'dan ve Yalova'dan kaydedilmiştir (Demir, 2018; Güncan, 2014; Hantaş ve ark., 2014; Karsavuran ve Güçlü, 2004; Önder ve ark., 2011; Tuncer ve ark., 2020).

Türkiye'de kaydedilen konukçu bitkilerişunlardır: Ceviz (*Junglans regia*), çınar (*Platanus orientalis*), böğürtlen (*Rubus* sp.), fındık (*Corylus avellana*), akasma (*Clematis vitalba*), incir (*Ficus carica*), karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), kivi (*Actinidia deliciosa*), mandalina (*Citrus reticulata*) (Demir, 2018; Güncan, 2014; Karsavuran ve Güçlü, 2004).

1.1.2.Familya: Issidae

Bu familyanın fındıkta beslenen üç türü belirlenmiştir. Bu türlerden;

Endemik olan *Mycterodus izmiticus* Dlabola, 1979 türü bu güne kadar; Bursa Uludağ'dan, İstanbul'dan, Kocaeli'nin Karamürsel ilçesinden, Muğla'nın Fethiye-Seki ilçesinden, Sakarya'nın Merkez, Hendek, Sapanca ilçelerinden, Yalova'dan, Uşak Banaz'dan kaydedilmiş olup bireylerine nadir rastlanır (Lodos ve Kalkandelen, 1981a; Önder ve ark., 2011) Kaydedilen konukçu bitkilerişunlardır: Yabanigül (*Rosa* sp.), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), karacağaç (*Ulmus* sp.), dişbudak (*Fraxinus* sp.), yabanibakla (*Vicia* sp.), sığırkuyruğu (*Verbascum* sp.) ve özellikle fındık (*Corylus avellana*) (Lodos ve Kalkandelen, 1981a).

Balkanlarda ve Türkiye'de yayılış gösteren *Mycterodus serbicus* Dlabola, 1980 türü ise sadece Sakarya'nın Akyazı ilçesinden kaydedilmiştir 8 Lodos ve Kalkandelen, 1981a; Önder ve ark., 2011). Kaydedilen konukçu

bitkilerişunlardır: Fındık (*Corylus avellana*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), çınar (*Platanus* sp.) (Lodos ve Kalkandelen, 1981a).

Avrupa'da ve Türkiye'de yayılış gösteren *Issus coleoptratus* (Fabricius, 1781) türü Giresun'dan İzmir'in Merkez, Görele, Keşap ilçelerinden, Gümüşhane Kelkit'ten, Manisa'dan, Ordu Ünye'den, Rize'den, Sinop'tan, Trabzon'nun Beşikdüzü, Maçka, Sürmene ilçelerinden bilinmektedir (Lodos ve Kalkandelen, 1981a; Önder ve ark., 2011). Kaydedilen konukçu bitkilerişunlardır: Fındık (*Corylus avellana*), kızılğaç (*Alnus* sp.), söğüt (*Salix* sp.), *Artemisia* sp. (Lodos ve Kalkandelen, 1981a).

1.1.3.Familya: Aphrophoridae

Köpükböcekleri olarak tanınan bu familyadan fındıkta beslenen üç tür belirlenmiştir. Bu türler:

Neophilaenus campestris (Fallen, 1805) türü geniş yayılış alanına sahip bir tür olup potansiyel ksilella vektörü olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de; Adana Pozantı'dan Balıkesir Kazdağı Milli Parkı'ndan, Hatay Yayladağı-Belen'den, Adıyaman Nemrut'tan, Afyon Gazlıgöl'den, Ankara'nın Çubuk Barajı I, Kızılcahamam, Soğuksu, Kalecik, İdrisdağı, Sincan Mülk, ilçelerinden Antalya'nın Alanya, Keşefli, Okurcalar, Gazipaşa, Çalıpınar, Kahyalar, Gündoğmuş, Çiçekoluk, Güneycik, Manavgat, Çeltikçi, Bucakşeyhler, Seleukeia, Belenobası, Demirciler, Yukarışıklar-Tilkiler, Tilkiler, Yaylaalan ilçelerinden, Artvin Murgul ve Seyitler'den, Bitlis'ten, Bursa'nın Mudanya, Uludağ, Zeytinbağı ilçelerinden, Çanakkale'nin Gökçeada, İntepe, Küçükkuşu ilçelerinden, Eskişehir Seyitgazi'den, Giresun'dan, Hatay'dan, İstanbul'dan, İzmir'in Bergama, Bornova, Çeşme, Ilıca, Menemen, Torbalı, Sabuncubeli ilçelerinden, Kırklareli Vize'den, Kütahya Tavşanlı'dan, Manisa'nın Gölarmara, Gördes, Kula, ilçelerinden, Muğla'nın Bodrum, Fethiye-Seki, Merkez ilçelerinden, Nevşehir Merkez-Bağcılık İstasyonundan, Samsun Havza'dan, Sinop Boyabat'tan, Siirt'ten, Trabzon'un Akçaabat, Arsin, Merkez ilçelerinden, Van Tendürek dağından bilinmektedir (Demir, 2008; Linnavuori, 1965; Lodos ve Kalkandelen, 1981c; Önder ve ark., 2011). Kaydedilen konukçu bitkilerişunlardır: Hasirotu (*Juncus* sp.), ormangülü (*Rhododendron* sp.), meşe (*Quercus* sp.), karacağaç (*Ulmus* sp.), çam (*Pinus* sp.), göknar (*Abies* sp.), armut (*Pyrus communis*), fındık (*Corylus avellana*), mısır (*Zea mays*), buğday (*Triticum* sp.), yonca (*Medicago sativa*), Graminae (Lodos ve Kalkandelen, 1981c).

Aphrophoraalni (Fallen, 1805) türü geniş yayılış alanına sahip olup potansiyel fitoplasma vektörü olarak kabul edilmektedir. Türkiye’de; Adana’dan, Afyon Başmakçı’dan, Ankara’nın Beypazarı, Çubuk, Eymir gölü, Kızılcahamam, Güvem, Aköz Köyü, Sey Hamamı, Yenimahalle, Soğuksu ilçelerinden, Artvin’in Merkez, Fidanlık, Hopa, Kabaca, Yusufeli ilçelerinden, Aydın Kuşadası’ndan, Balıkesir’in Edremit, Kepsut, Manyas ilçelerinden, Bitlis Tatvan’dan, Bolu’dan, Çanakkale Gökçeada’dan, Çorum’dan, Diyarbakır Çermik’ten, Erzincan’ın Merkez-Çağlayan, Üzümlü, Başköy, Refahiye ilçelerinden, Erzurum’un Merkez, Tufanç, İspir ilçelerinden, Giresun’un Merkez, Keşap, Şebinkarahisar ilçelerinden, Yalova’dan, İzmir’in Bozdağ, Kozak, Yamanlar ilçelerinden, Kayseri Himmetdede ve Pınarbaşı’ndan, Kırklareli Merkez ve Domaniç’ten, Konya’dan, Kütahya’dan, Mardin’den, Muğla Fethiye-Seki’den, Manisa Soma’dan, Ordu’nun Ünye-Yılanlıkaya, Ünye, Kumru, Mesudiye, Perşembe ilçelerinden, Rize’nin Ardeşen, Kaçkar Dağı, Pazar ilçelerinden, Samsun Kavak’tan, Sinop’tan, Tekirdağ Barbaros’tan, Trabzon Merkez ve Maçka’dan Yozgat Çekerek’ten bilinmektedir (Demir, 2004, 2006; Güçlü ve ark., 1995; Kartal ve ark., 1994; Linnavuori, 1965; Lodos ve Kalkandelen, 1981c; Önder ve ark., 2011). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Pirinç (*Oryza sativa*), bezelye (*Pisum sativum*), asma (*Vitis vinifera*), fındık (*Corylus avellana*), sumak (*Cornus mas*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), alıç (*Crataegus sp.*), badem (*Amygdalus communis*), ceviz (*Junglans regia*), erik (*Prunus domestica*), gül (*Rosa sp.*), *Cynodon vulgaris*, muşmula (*Mespilus germanica*), söğüt (*Salix sp.*), kavak (*Populus sp.*), kızılgağaç (*Alnus sp.*), kayın (*Fagus orientalis*), karagağ (*Ulmus sp.*), ısırğanotu (*Urtica sp.*), sıgırkuyruğu (*Verbascum sp.*) (Demir, 2006; Fahringer, 1922; Güçlü ve ark., 1995; Lodos ve Kalkandelen, 1981c).

Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758) türü oldukça geniş yayılış alanına sahip olup fitoplasma ve ksilella vektörü olarak bilinmektedir. Türkiye’de; Adana Kayalı Dağ’dan, Ağrı Hamur ve Tahir geçidinden, Amasya’dan, Ankara’nın Beynam, Mollafeneri, Çamkoru, Çubuk, Eymir gölü, Mogan gölü, Hasanoğlan, Karagöl, Kızılcahamam, Güvem, Aköz, Sey Hamamı, Soğuksu, Yenimahalle, Karyağdıdağı, Memlik, Kalecik, Akyurt, İdrisdağı ilçelerinden, Antalya’nın Akseki, Güçlüköy, Alanya, Keşefli, Okurcalar, Gazipaşa, Çalıpınar, Çalıpınar-Kahyalar, Gündoğmuş, Güneycik,

Çiçekoluk, Serinyaka, Manavgat, Demirciler, Külcüler, Merkez-Çeltikçi, Beşkonak, Belenobası, Bucakşeyhler, Seleukeia, Evrenleryavşı, Söylerkale, Hocalı, Saraçlı, Yaylaalan, Tilkiler, Yukarışıklar-Tilkiler ilçelerinden, Artvin’in Merkez, Fidanlık, Kafkasar, Marsivan, Seyitler, Borçka, Murgul, Yusufeli ilçelerinden, Aydın Germencik’ten, Balıkesir’in Erdek, Kazdağı Milli Parkı, Gönen ilçelerinden, Bilecik Pazaryeri’nden, Bitlis Tatvan’dan, Bursa’nın Çamlık, Çınarcık, İznik, Mudanya, Orhaneli, Uludağ ilçelerinden, Çanakkale’nin Abide, Biga, Gelibolu, Gökçeada, İtepe, Ezine ilçelerinden, Düzce Akçakoca’dan, Elazığ Gezin ve Hazar’dan, Erzincan’ın Bahçeliköy, Merkez, Çağlayan, Dumanlıdağ, Demirpınar, Refahiye, Üzümlü ilçelerinden, Erzurum’un İspir, Oltu, Tortum, Tufanç köyü, ilçelerinden Eskişehir’den, Giresun Şebinkarahisar’dan, Gümüşhane’nin Kelkit, Şiran, Merkez ilçelerinden, Hakkari’den, İstanbul Polenezköy’den, İzmir’in Balçova, Bornova, Dikili, Kozak, Bozdağ, Tire, Urla, Yamanlar ilçelerinden, Kars’ın Başköy, Gaziler, Kağızman ilçelerinden, Iğdır’dan, Kayseri’nin Yahyalı, Kirazlı, Bünyan, Merkez, Gezi ilçelerinden, Kırklareli Pınarhisar ve Vize’den, Kütahya’dan, Kocaeli’nden İzmit, Değirmendere, Gebze ilçelerinden, Malatya Balaban’dan, Manisa’nın Gördes, Kırkağaç, Göl marmara ilçelerinden, Mardin’in Nusaybin, Sultaneşmuz, Ömerli, Midyat, Mazıdağ ilçelerinden, Muğla Bodrum ve Köyceğiz’den, Ordu’nun Kumru, Mesudiye, Perşembe, Ünye ilçelerinden, Rize’nin Merkez, Fener, Hayrat ilçelerinden, Samsun’un Merkez, Bafra, Kurupelit, Ayvacık, Yakakent-Çamgözü, Çarşamba, Dereköy ilçelerinden, Siirt Baykan’dan, Sinop’un Merkez, Gerze, Mertoğlu ilçelerinden, Sivas Gürün’den, Tekirdağ’ın Şarköy, Saray, Merkez ilçelerinden, Trabzon’un Akçaabat, Derecik, Merkez, Sürmene, Kop, Zigana, Maçka ilçelerinden, Tokat Merkez ve Artova’dan Van’ın Çaldıran, Gürpınar, Edremit, Gevaş, Başkale, Elmalı, Çatak, Erciş, Tendürek dağı, Akköprü, Beyüzümü, Başkale-Güzelsu Sapanca gölü, Nurhak Dağı, Karahan ilçelerinden bilinmektedir (Demir, 2008; Dlabola, 1957, 1981; Güçlü ve ark., 1995; Kartal ve ark., 1994; Linnavuori, 1965; Lodos ve Kalkandelen, 1981c). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Pirinç (*Oryza sativa*), bezelye (*Pisum sativum*), asma (*Vitis vinifera*), fındık (*Corylus avellana*), sumak (*Cornus mas*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), alıç (*Crataegus sp.*), badem (*Amygdalus communis*), ceviz (*Junglans regia*), erik (*Prunus domestica*),

gül (*Rosasp.*), *Cynodonvulgaris*, muşmula (*Mespilus germanica*), söğüt (*Salix sp.*), kavak (*Populus sp.*), kızılâğaç (*Alnus sp.*), kayın (*Fagus orientalis*), karağâğ (*Ulmus sp.*), ısırganotu (*Urtica sp.*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*) Buğday (*Triticum sp.*), yulaf (*Avena sativa*), üçgül (*Trifolium sp.*), yonca (*Medicago sativa*), *Onobyrrichis viciaefolia*, selvi (*Cupressus sp.*), çam (*Pinus sp.*), armut (*Pyrus communis*), elma (*Malus sp.*), zeytin (*Olea europaea*), *Citrus sp.*, *Melilothus*, *Robinia*, anason (*Pimpinella anisum*), havuç (*Daucus carota*), kereviz (*Apium graveolens*) (Güçlü ve ark., 1995; Lodos ve Kalkandelen, 1981c).

1.1.4.Familya: Membracidae

Kambur üçgen böcekleri olarak tanınan bu familyaya ait fındıkta beslenen tek tür *Centrotus cornutus* (Linnaeus, 1758) belirlenmiştir. Bireylerine nadir rastlanır. Türkiye’de; Artvin Hopa’dan, Aydın Karacasu’dan, Sakarya Hendek’ten, Ankara Kızılcahamam ve Soğuksu’dan, Antalya Güllükdağı’ndan, Balıkesi: Kazdağı Milli Parkı’ndan, Bilecik’ten, İstanbul Belgrat Ormanları ve Kuşcular’dan, Bilecik Bozhöyük’ten, Bursa’nın İznik, Mudanya, Uludağ ilçelerinden, Çorum’dan, Denizli’den, Erzincan Başköy’den, Edirne Keşan’dan, Giresun Görele’den, İzmir Kozak’tan, İzmit’ten, Kütahya Domaniç’ten, Kırklareli’nin İğneada, Kıyıköy, Pınarhisar ilçelerinden Ordu Ünye-Yılanlıkaya’dan Tekirdağ Saray’dan bilinmektedir [7, 18, 28]. Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Böğürtlen (*Rubus fruticosus*), yabanigül (*Rosa canina*), alıç (*Crataegus sp.*), *Ulex europaeus*, ormangülü (*Rhododendron flavum*), kavak (*Populus sp.*), meşe (*Quercus sp.*), çam (*Pinus sp.*), ceviz (*Juglans regia*), elma (*Malus sp.*), armut (*Pyrus communis*), yonca (*Medicago sativa*) (Lodos ve Kalkandelen, 1981c).

1.1.5.Familya:Cicadellidae

Yaprakpireleri olarak tanınan bu familya tür sayısı bakımından Auchenorrhyncha alttakımının en kalabalık familyasıdır. Bu familyaya ait fındıkta beslenen 10 tür belirlenmiştir. Bunlar:

Ledra aurita(Linnaeus, 1758) iri bir yaprakpiresi türü olup ağaçların dallarını ovipositoruyla keserek yumurtalarını bıraktığından dallarda önemli yaralanmalara neden olmaktadır (Güçlü ve ark., 1995; Lodos ve Kalkandelen, 1981d; Viggiani, 1970). Türkiye’de; Artvin Hopa-Sarp’tan, Bursa Mudanya ve Kurşunlu’dan, Gümüşhane’den, Ordu Perşembe

ve Ünye’den, Rize’den, Samsun’dan, Tekirdağ Saray’dan, Uşak’tan bilinmektedir (Dlobalo, 1971; Lodos ve Kalkandelen, 1981d). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Karağâğ (*Ulmus sp.*), kızılâğaç (*Alnus sp.*), meşe (*Quercus sp.*), ceviz (*Juglans regia*), fındık (*Corylus avellana*) (Lodos ve Kalkandelen, 1981d).

Oncopsis flavicollis (Linnaeus, 1761) ağaçlarda yaşayan bir türdür. Artvin Borçka ve Merkez’den, Düzce Akçakoca’dan, Erzurum Tortum’dan, Samsun Bafra’dan, Sivas Suşehri-Ortakent’ten, Sakarya’dan bilinmektedir (Dlobalo, 1971; Güçlü ve ark., 1995; Lodos ve Kalkandelen, 1981d). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Fındık (*Corylus avellana*), kestane (*Castanea vesca*), ılgın (*Tamarix sp.*), huş (*Betula sp.*), ıhlamur (*Tilia sp.*), kızılâğaç (*Alnus sp.*), söğüt (*Salix sp.*), *Carpinus*, *Pinus* (Güçlü ve ark., 1995; Lodos ve Kalkandelen, 1981d).

Aphrodes bicinctus (Scrank, 1776) yaygın olarak rastlanan bir türdür. Türkiye’de Adana Bürücek’ten, Afyon Sincanlı’dan, Ankara’nın Beynam, Çubuk, Karagöl, Eymir, Elmadağ, Lalahan, Yenimahalle, Karyağdıdağı, Memlik ilçelerinden, Antalya Korkuteli’nden, Bilecik Merkez ve Pazaryeri’nden, Bursa Uludağ’dan, Çanakkale Ezine ve Gökçeada’dan, Diyarbakır’dan, Edirne’den, Elazığ Düzönü ve Kinderis’ten, Erzincan’nın Başköy, Çağlayan, Üzümlü ilçelerinden, Erzurum Merkez ve Uzundere’den, Gaziantep Nurgana’dan, Gümüşhane Merkez ve Zigana’dan, Giresun Şebinkarahisar’dan, Hakkari Uludere’den, İstanbul’dan, İzmir’in Bornova, Dikili, Ilıca, Mordoğan, Ödemiş-Bozdağ, Yamanlar ilçelerinden, Kars Sarıkamış’tan, Kırklareli Pınarhisar ve Vize’den, Konya Ereğli’den, Kütahya’nın Abide, Domaniç, Simav ilçelerinden, Manisa’nın Akhisar, Merkez, Kula ilçelerinden, Muğla Köyceğiz ve Marmaris’ten Niğde Ulukışla’dan, Ordu Mesudiye ve Ünye’den, Rize Merkez ve Kaçkar dağından, Sakarya’dan Samsun’un Merkez, Çakallı, Kavak, Çarşamba, Gelemen, Vezirköprü, ilçelerinden, Sinop’tan, Tekirdağ Merkez ve Saray’dan, Toka,’tan, Trabzon Akçaabat’tan, Uşak’tan, Van Beyüzümü’nden, Zonguldak Kurucaşile’den bilinmektedir (Demir, 2008; Dlabola, 1957, 1981; Lodos ve Kalkandelen, 1982).

Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Yonca (*Medicago sativa*), üçgül (*Trifolium sp.*), *Vinca sp.*, karağâğ (*Ulmus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), yabanigül (*Rosa canina*), fındık (*Corylus avellana*), selvi (*Cupressus sp.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), şerbetçiotu (*Humulus lupulus*),

zakkum (*Nerium oleander*), kavak (*Populus* sp.) (Lodos ve Kalkandelen, 1982).

Alebra albostriella (Fallen, 1826) ağaç ve çalılarda yaşayan bir türdür. Türkiye'de Adana Tapan ve Gavur Dağı'ndan, Ankara'nın Kızılcahamam, Işıkdagi, Salin, Soğuksu ilçelerinden, Antalya Manavgat, Bucakşeyhler ve Demirciler'den, Artvin Murgul'dan, Balıkesir Kazdağı Milli Parkı'ndan Çorum Merkez ve Bayat'tan, İzmir Tire'den, Kayseri Erciyes'ten, Kırıkkale'den, Kütahya'dan, Ordu Mesudiye'den bilinmektedir (Demir, 2008; Dlabola, 1957, 1971, 1981; Lodos ve Kalkandelen, 1983). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Kestane (*Castanea sativa*), armut (*Pyrus* sp.), ardıç (*Juniperus* sp.), ilgin (*Tamarix* sp.), *Centaurea* sp., meşe (*Quercus* sp.), akağaç (*Acer* sp.), huş (*Betula* sp.), fındık (*Corylus avellana*) (Dlabola, 1981; Lodos ve Kalkandelen, 1983).

Alebra wahlbergi (Boheman, 1845) bir önceki *Alebra* türünden daha az rastlanan bir tür olup onun gibi ağaç ve çalılarda yaşar. Adana Karataş ve Kozan'dan, İstanbul Beşiktaş'tan, Mardin Midyat'tan bilinmektedir [10, 31]. Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Meşe (*Quercus* sp.), akağaç (*Acer* sp.), huş (*Betula* sp.), karağaç (*Ulmus* sp.), ıhlamur (*Tiliasp.*), fındık (*Corylus avellana*), ceviz (*Junglans regia*), kestane (*Castanea sativa*) (Lodos ve Kalkandelen, 1983).

Edwardsiana avellana (Edwards, 1888) türü sadece fındıklarda beslenen monofaj bir türdür. Türkiye'de Giresun'dan ve Trabzon Akçaabat'tan bilinmektedir (Lodos ve Kalkandelen, 1984a). Bilinen tek konukçu bitkisi fındık (*Corylus avellana*)'tır (Lodos ve Kalkandelen, 1984a).

Arboridia expensa (Zachvatkin, 1946) Türkiye'de sadece Ankara Çubuk ve Giresun'dan bilinmektedir (Lodos ve Kalkandelen, 1984b; Zachvatkin, 1946). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Karağaç (*Ulmus* sp.), fındık (*Corylus avellana*) (Lodos ve Kalkandelen, 1984b).

Aynı cinsin bir önceki türü gibi *Arboridiaparvula* (Boheman, 1845) da Türkiye'de az bilinen bit türüdür. Ankara Çubuk-Karagöl'den kaydedilmiştir (Lodos ve Kalkandelen, 1984b). Bilinen konukçu bitkileri şunlardır: Meşe (*Quercus* sp.), kızılğaç (*Alnus* sp.), karağaç (*Ulmus* sp.), fındık (*Corylus avellana*), huş (*Betula* sp.), söğüt (*Salix* sp.), akağaç (*Acer* sp.) (Lodos ve Kalkandelen, 1984b).

Fruticidia bisignata (Mulsant et Rey, 1855) ağaç ve çalılarda yaşayan bir türdür. Türkiye'de Adana'nın Tapan, Abacılar, Merkez, Hasanbeyli, ilçelerinden, Çankırı Ilgaz'dan, Giresun'dan,

Isparta Kayı'dan, İzmir Kemalpaşa'dan, Nevşehir'den ve Karabük'ten bilinmektedir (Dlabola, 1957; Lodos ve Kalkandelen, 1984b). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Elma (*Malus* sp.), asma (*Vitis vinifera*), fındık (*Corylus avellana*), erik (*Prunus communis*), meşe (*Quercus* sp.), böğürtlen (*Rubus* sp.), *Erica* sp., badem (*Amygdalus* sp.), alıç (*Crataegus* sp.) (Lodos ve Kalkandelen, 1984b).

Fieberiella septentrionalis Wagner, 1963 türü de daha çok ağaç ve çalılarda yaşamaktadır. Türkiye'de Ankara'nın Baraj, Mollafeneri, Kızılcahamam, Işıkdagi, Aköz, Salin, Soğuksu ilçelerinden, Antalya Korkuteli'den, Artvin Seyitler'den, Bursa'dan, Kütahya'dan, Malatya'dan, Sakarya'nın Adapazarı, Karasu, Sarıgazi ilçelerinden bilinmektedir (Demir, 2008; Dlabola, 1981; Lodos ve Kalkandelen, 1986). Kaydedilen konukçu bitkileri şunlardır: Fındık (*Corylus avellana*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), erik (*Prunus domestica*), armut (*Pyrus communis*), selvi (*Cupressus* sp.) (Lodos ve Kalkandelen, 1986).

2. Tartışma ve Sonuç

Türkiye'de yayılış gösteren Auchenoryncha türleri arasında fındıkta 6 familyaya ait 19 tür bulunduğu tespit edilmiştir. Bu türlerin çoğu polifaj olup fındıkla da beslenir, ancak *Edwardsiana avellana* sadece fındıkla beslenen monofaj bir türdür.

Populasyonları yoğun olduğu dönemlerde, Auchenorrhyncha türleri floemden beslenerek, yumurta bırakarak veya bazı türleri tatlımsı madde salgılarıyla fumajine neden olarak fındıklara zarar vermektedir (Wilson and O'Brien, 1987). Cicadellidae familyasından *Ledra aurita*, ağaçların dallarını ovipositoruyla keserek yumurtalarını bıraktığından dallarda önemli yaralanmalara neden olmaktadır (Viggiani, 1970; Wilson and O'Brien, 1987).

Auchenorrhyncha türleri floemden beslenirken bitkideki mikroorganizmaları vücutlarına alarak sağlıklı bitkilere enfekte etmektedirler. Birçok türü, önemli hastalık ajanlarının vektörü olarak bilinmektedir. Vektör olarak tanımlanmayan türler ise potansiyel vektör olarak kabul edilmektedir. *Orosanga japonicave Metcalfapruinosapolifaj* istilacı yabancı türler olup ilki potansiyel vektör ikincisi "*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*" 'nin vektörü olarak bilinmektedir (Donati et al, 2017; LucchiandSantini, 2002). *Aphrophora alni* "*Candidatus phtoplasma*" için potansiyel bir

vektördür (EPPO, 2017). *Philaenus spumarius* "*Candidatus phytomyza*" ve "*Xylella fastidiosa*" 'nın vektörüdür (EFSA, 2015; Anonim, 2018) Aynı familyadan *Neophilaenus* ve *Aphrophora* cinsleri de "*Xylella fastidiosa*"'nın potansiyel vektörleri olarak kabul edilmektedir (Germain, 2016). *Neophilaenus campestris*"*Xylella fastidiosa*" 'nın potansiyel vektörü kabul edilmektedir. *Aphrodes bicinctus* stolbur vektörü olarak bilinmektedir (Zimmerman-Gris, 1970).

Sonuç olarak, fındıkta bulunan Auchenorrhyncha türleri arasında; *Metcalfa pruinosa*, *Aphrophora alni*, *Philaenus spumarius*, *Aphrodes bicinctus* yukarıda belirtilen mikroorganizma hastalıklarının bilinen vektörleridir. Hem bu türlerin hem de tespit edilen diğer Auchenorrhyncha türlerinin, fındıktaki önemli mikroorganizmal hastalıklar için potansiyel vektörler olarak düşünülmesi gerekmektedir. Bu konuda nihai bir karara varmak ve gerekli önlemleri almak için daha fazla araştırmaya yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Ak, K., Güçlü, Ş., Eken, C., Sekban, R.2015. Türkiye için yeni bir zararlı *Ricaniasimulans*(walker, 1851) (Hemiptera: ricaniiidae). Türk. Entomol. Derg. 39(2): 179-186.
- Anonymous, 2018. Pest specific plant health response plan: *Xylella fastidiosa*. Food an Environment Research Agency, 2018. <https://planthealthportal.defra.gov.uk/pests-and-diseases/contingency-planning>.
- Arslangündoğdu, Z., Hızal, E.2018. New distributionareaandhostplantsforinvasivealieninsectspecies, *Orosangajaponica* (Melichar) in Turkey (Hemiptera: Ricaniiidae). EntomologicaAmericana 124(1-4): 26-30.
- Bak, T., Karadeniz, T., Şenyurt, M., Celap, C. 2018. Ülkemiz Fındık Yetiştiriciliğinin Dünyü ve Bugünü. Bahçe 47 (Özel sayı 2: Uluslararası Tarım Kongresi): 18-25.
- Bourgoin, T.2017. FLOW (Fulgoromorpha Lists on The web): a world knowledge base dedicated to Fulgoromorpha. Version 8, updated, last update: 06.02.2017. <http://hemiptera-databases.org/flow>.
- Demir, E.,2004. Kayağdı Dağı (Ankara) Auchenorrhyncha Faunası Hakkında (Homoptera). Priamus, 11 (1/2): 17-27.
- Demir, E. 2006. Preliminary report on the Auchenorrhyncha (Hemiptera) fauna of Kazdağı National Park with two new records for Turkey. Acta entomologica Slovenica 14 (1): 89-102.
- Demir, E.2008. Fulgoromorpha and Cicadomorpha of Turkey. Part I: Mediterranean Region (Hemiptera). Munis Entomology and Zoology 3 (1): 447-522.
- Demir, E.,2009. *Ricania* Germar, 1818 species of western Palaearcticregion (Hemiptera: Fulgoromorpha:Ricaniiidae). Munis EntomologyandZoology 4 (1): 271-275.
- Demir, E.2018. The economically important alien invasive planthoppers in Turkey (Hemiptera: Fulgoromorpha). Acta entomologica Slovenica 26(2): 233-242.
- Dlabola, J. 1957. Results of the Zoological Expedition of the National Museum in Prague to Turkey 20. Homoptera, Auchenorrhyncha. Acta entomologica Musei Nationale Pragae 31 (469): 19-68.
- Dlabola, J. 1971. Taxonomische und chorologische Erzungungen zur türkischen und iranischen Zikadenfauna (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta faunustica entomologica Musei Nationale Pragae 14 (163):115-138.
- Dlabola, J. 1981. Ergebnisse der Tschechoslowakisch-Iranischen Entomologischen Expeditionen nach dem Iran (1970 und 1973). Acta entomologica Musei Nationale Pragae 40: 127-311.
- Donati, I., Mauri, S., Buriani, G., Cellini, A., Spinelli, F.2017. role of *Metcalfapruinosa*as a Vectorfor*Pseudomonassyringa*epv. *actinidae*. PlantPathology33(6): 554-560.
- EFSA, 2015. Scientific Opinion on the risks to plant health posed by *Xylella fastidiosa* in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. EFSA Journal 2015;13(1):3989 [262 pp.]. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.3989.
- EPPO, 1996. *Metcalfa pruinosa*: a new pest in Europe. EPPO Reporting Service no. 02-1996 Num.article.
- EPPO, 2016. *Ricaniajaponica*: a newpolyphagousinsectfound in the EPPO region. EuropeanandmediterraneanPlantProtectionOrganizationreporting Service no.5 Paris, 2016-05-Pests, 17-18.
- EPPO, 2017. Pest Risk Analysis for 'Candidatus Phytomyza phoenicium' (Bacteria:Acholeplasmataceae) causing almond witches' broom. EPPO Reporting Service no. 17-23265.
- Fahringer, J. 1922. Eine Rhynchotenausbeute aus der Türkei, Kleinasien und den benachbarten Gebieten. Konowia 1: 296-307.
- Germain, J.F., 2016. Potential vectors of *Xylella fastidiosa* recorded in France/ Morphological identification. ANSES, October, 2016.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., Özbek, H. 1995. Erzurum ve çevre illerdeki ceviz (*Juglans regia* L.)'de bulunan fitofag böcek türlerinin tespiti üzerinde

- araştırmalar. Türkiye entomoloji dergisi, 19 (2): 137-145.
- Güncan, A. 2014. Türkiye kivi bahçelerinde yeni bir zararlı *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera: Flatidae). Akademik ziraat dergisi, 3 (1): 41-44.
- Hantaş, C., Çetin, G. & Akçay, M. E. 2014. Marmara Bölgesi ayva bahçelerinde zararlı böcek ve akar türleri ile doğal düşmanlarının saptanması ve önemli zararlı türlerin populasyon değişimi. Bitki Koruma Bülteni 54 (3): 283-302.
- Karsavuran, Y. & Güçlü, Ş. 2004. Türkiye faunası için yeni bir zararlı tür, *Metcalfa pruinosa* (Say,1830) (Homoptera: Flatidae). Türkiye Entomoloji Dergisi 28 (3): 209-212.
- Kartal, V., Zeybekoğlu, Ü. & Özdemir, G. 1994. Samsun Çevresinde Cercopidae (Hom., Auchenorrhyncha) Familyası Türleri Üzerine Taksonomik Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi, 5 (1):147-157.
- Linnavuori, R. 1965. Studies on the South and East-Mediterranean Hemipterous fauna. Acta Entomologica Fennica, Helsinki 21: 1-70.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1981a. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey IV. Family Issidae Spinola. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 5 (1): 5-21.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1981b. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey V. Families Flatidae, Ricaniidae and Cicadidae. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 5 (2): 67-82.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1981c. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey VI. Families Cercopidae and Membracidae. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 5 (3): 133-149.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1981d. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey VII. Family Cicadellidae: Ulopinae, Megophthalminae, Ledrinae, Macropsinae and Agallinae. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 5 (4): 215-230.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1982. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey IX. Family Cicadellidae: Iassinae, Penthiminae, Dorycephalinae, Hecalinae and Aphrodinae. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 6: 147-159.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1983. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey XI. Family Cicadellidae, Typhlocybinae: Alebrini and Dikraneurini. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 7: 107-115.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1984a. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey XIII. Family Cicadellidae, Typhlocybinae: Typhlocybini (Part I). Türkiye Bitki Koruma Dergisi 8: 33-44.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1984b. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey XV. Family Cicadellidae, Typhlocybinae: Erythroneurini (Part I). Türkiye Bitki Koruma Dergisi 8: 159-168.
- Lodos, N. & Kalkandelen, A. 1986. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey XX. Family Cicadellidae, Deltocephalinae: Fieberiellini, Stirellini and Tetartostylini. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 10 (1): 25-32.
- Lucchi, A., Santini, L. 2002. Aspetti fisiologici e morfologici funzionali in *Metcalfa pruinosa* (Hom.: Fulgoroidea) con riferimento agli effetti prodottisi sulle produzioni agricole e sulle alberature ornamentali. Atti della Accademia Nazionale Italiana di Entomologia e Rendiconti 49: 131-147.
- Önder, F., Tezcan, S., Karsavuran, Y., Zeybekoğlu, Ü. 2011. Türkiye Cicadomorpha, Fulgoromorpha ve Stenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) Kataloğu. Meta Basım, İzmir, 1-209.
- Tuncer C, Knizek M, Hulcr J. 2017. Scolytinae in hazelnut orchards of Turkey: clarification of species and identification key (Coleoptera, Curculionidae). ZooKeys, 710: 65-76.
- Tunçer, C, Özdemir, İ.O., Kushiyev, R. 2020. Türkiye Fındık Bahçelerinde Yeni Zararlı Türler: *Xylosandrus germanus* Blanford (Col.: Curculionidae: Scolytinae), *Metcalfa pruinosa* Say (Hem.: Flatidae), *Croesus septentrionalis* L. (Hym.: Tenthredinidae) ve *Anoplophora chinensis* Forster (Col.: Cerambycidae). Black Sea Journal of Agriculture 3(1): xx-xx.[Basımda]
- Viggiani, G. 1970. *Ledra aurita*, injurious to hazel nuts. Informatore Fitopatologico, 20 (23/24): 7-8.
- Wilson, S. W. & O'Brien, L. B. 1987. A survey of planthoppers pests of economically important plants (Homoptera: Fulgoroidea). In Proceedings of 2nd International Workshop on Leafhoppers and Planthoppers of Economic importance, Wilson, M.R. & Nault, L.R., 28th July-1st August 1986, Brigham Young University, Provo, Utah, USA, London, CAB Int. Inst. Ent., pp. 343-360.
- Zachvatkin, A. A. 1946. Studies on the Homoptera of Turkey. Transactions of the Royal Entomological Society of London 97(6): 149-176.
- Zimmerman-Gries, S. 1970. "Stolbur"-a new potato disease in Israel. Potato Research 13: 146-150.

İncir (Bursa Siyahı), Ters Dut, Kırmızı Dut, Ceviz (Kaplan-86) Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Mikrobiyel Sıvı Gübrenin Etkisi

Zeynel DALKILIÇ*, Berin YERSEL, Muharrem ÜNAL, Semih ÖZER, Sercan YAVAŞ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Güney Yerleşke 09100 Aydın, Türkiye

*Sorumlu yazar: zdalkilic@adu.edu.tr

Özet

Bursa Siyahı inciri (*Ficus carica*), ters dut (*Morus alba* Pendula), kırmızı dut (*Morus rubra*) ve Kaplan-86 ceviz (*Juglans regia*) ağacından kış dinlenme mevsiminde iki farklı döneminde odun çelikleri alınmıştır. Her tekerrürde 10'ar çelik olacak şekilde 3 tekerrürlü, her dönemde toplam 480'er odun çeligi kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre iki faktörlü olarak kurulmuştur. Hazırlanan çeliklerin dip bölümü 10×10^4 (w/w) yararlı mikroorganizma içeren mikrobiyel organik sıvı gübrenin 0, 25, 50 ve 100 ml/L çözeltisinde bir gece bekletildikten sonra dikilmiştir. Köklendirme için içerisinde perlit bulunan plastik siyah saksılar kullanılmıştır. En yüksek köklenme Bursa Siyahı'nda 25 ml/L organik sıvı gübre uygulamasından Sonbahar 2018 döneminde %90.0 ve İlkbahar 2019 döneminde %76.7 ile elde edilmiştir. En yüksek köklenme genotipler dikkate alındığında Sonbahar 2018'de %61.7 ve İlkbahar 2019'da %57.5 ile Bursa Siyahı'ndan; uygulamalar dikkate alındığında Sonbahar 2018'de ve İlkbahar 2019'da %37.5 ile kontrol grubunda elde edilmiştir. Denemede köklenmenin %26.1 ile İlkbahar 2019 döneminde, Sonbahar 2018 dönemine (%21.3) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En fazla köklenme incir, kırmızı dut ve ters dut sıralamasında olmuş, ancak Kaplan-86 odun çeliklerinde hiçbir köklenme gözlenmemiştir. Denemede kullanılan organik sıvı gübrenin artan dozları her iki dönemde de köklenmeyi olumsuz etkilerken, 50 ml/L dozunun Sonbahar 2018 dönemindeki denemede kök uzunluğu, kök çapı, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı üzerine artırıcı etki yaptığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Ficus carica*, *Morus alba*, *M. rubra*, *Juglans regia*, Köklenme, Organik sıvı gübre

Effect of Organic Liquid Fertilizer on Rooting of Hardwood Cuttings in Fig (Bursa Siyahı), Pendula Mulberry, Red Mulberry, Walnut (Kaplan-86)

Abstract

In this study, hardwood cuttings taken during two different times in winter dormancy season were prepared from Bursa Siyahı fig (*Ficus carica*), pendula mulberry (*Morus alba* Pendula), red mulberry (*Morus rubra*), and Kaplan-86 walnut (*Juglans regia*) plants. In each experimental period, 10 cuttings in three replicates in total of 480 cuttings were used. Completely randomized block design with two factors was used in the experiments. Prepared cuttings were dipped in 10×10^4 (w/w) 0, 25, 50, and 100 ml/L solutions of a microbial organic liquid fertilizer contains of beneficial microorganisms overnight, and then planted. Black plastic pots including perlit were used in rooting. The highest rooting ratio was 90.0% in Bursa Siyahı and 25 ml/L organic liquid fertilizer combination in Autumn 2018 experiment and 76.7% in Spring 2019 experiment. The highest rooting ratio was obtained according to the genotypes as 61.7% and 57.5% in Bursa Siyahı in Autumn 2018 and Spring 2019, respectively, and according to the applications as 37.5% both in Autumn 2018 and in Spring 2019 in the control. As a result, in the experiment rooting was higher as 26.1% in Spring 2019 season than Autumn 2018 season (21.3%). The highest rooting order was as follows: fig, red mulberry, and pendula mulberry. Unfortunately, rooting was not observed in Kaplan-86 hardwood cuttings. While increasing doses of the organic liquid fertilizer used in the experiment were negatively affected rooting in both periods, 50 ml/L dose applied in Autumn 2018 period was positively affected root length, root diameter, shoot length, and shoot diameter.

Keywords: *Ficus carica*, *Morus alba*, *M. rubra*, *Juglans regia*, Rooting, Organic liquid fertilizer

1. Giriş

Dünya 2017 yılı toplam incir üretimi 449.639 tondur. Türkiye 305.689 ton üretim ile 1. sıradadır. Dünya 2017 yılı toplam ceviz üretimi 3.814.776 tondur. Türkiye 210.000 ton ceviz üretimi ile 4. sıradadır (Anonim, 2017a). Dünya dut üretimi verilerine ulaşılamamakla birlikte Türkiye’de 2017 yılı dut üretim miktarı 74.383 ton olup bunun yaklaşık 1.600 tonu kırmızı duttur (Anonim, 2017b).

Meyve ağaçlarında fidan yetiştirme generatif (çöğür) ve vegetatif (klonal) olarak iki yöntemle yapılabilir. Çelikle çoğaltma, ana bitki ile bağlantısı kesilen gövde, kök ya da yaprak parçaları kullanılarak, ana bitki ile aynı genetik özelliklere sahip yeni bir bitki oluşturma yöntemi olarak tanımlanabilir.

Odonlu bahçe bitkilerinde gençlik kısırlığı (juvenilite) uzun zaman sürdüğü için tohumla generatif çoğaltılma zaman kaybına neden olmaktadır. Bunun için mümkün olan türlerde bitki çoğaltımı çelik, daldırma, aşı ve doku kültürü vb. vegetatif yöntemlerden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir. Kullanılan organa göre gövde, yaprak, yaprak-göz ve kök çelikleri olarak isimlendirilirler.

İncir, ayva, dut, asma, nar ve erik odun çelikleri ile kısmen ticari olarak çoğaltılabilmektedirler. Kullanılacak çelikler sağlıklı ve kuvvetli büyüyen bitkilerden kesilmelidir. Türler göre farklılık göstermekle birlikte odun çelikleri 10-30 cm uzunlukta ve 0.6-2.5 cm çapında hazırlanabilir. Odun çelikleri hazırlanış şekillerine göre basit, ökçeli, dipçikli ve sırk olmak üzere dört grupta incelenebilirler. Herhangi bir özel teknik gerektirmeden ucuz, kolay, hızlı ve basit yolla birim alandan, genetik yapı olarak bir ana bitkinin aynısı (bir örnek) yavru bitkiler yetiştirilmesi çelikle çoğaltımın avantajlarıdır (Hartmann ve Kester, 1990).

İncir (*Ficus carica*) tepe gözü içeren odun çelikleri (emzik) ile kolaylıkla köklendirilebilmektedir. Aynı cinse (*Morus*) dahil olmalarına rağmen kırmızı dutun (*Morus rubra*) odun çelikleri daha kolay köklenirken, ters dutton (*Morus alba* ‘Pendula’) odun çeliklerinin köklenme oranı çok düşüktür. Cevizde (*Juglans regia*) yapılan odun çeliği çalışmalarında ise ya köklenme hiç olmamakta ya da çok düşük oranlar elde edilmektedir.

Mikoriza (mantar-kök) bitki köklerine yapışarak misellerini bitki kökünün ulaşamayacağı yerlere gönderip özümlediği

maddeleri taşıyarak bitki gelişimine sürekli destek olur. Bu organizmaların yaşamını ambalaj içerisinde sürdürebilmesi için kullanılan alfa amilaz ve diğer enzimler sayesinde hem topraktan hem yapraktan kullanımında kolaylık sağlayan organo-mineral gübreler üretilmektedir.

Böyle bir çalışmada kullanılan türlerin (ters dut, ceviz) çelikle köklenmesinin çok zayıf olması, daha önce yapılan köklendirme denemelerinde mikrobiyel sıvı gübrenin denenmemiş olması, bu çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışma kendi alanında orijinaldir.

Bursa Siyahı incir çeşidinin fidan üretiminde, farklı boy ve çapta çelik materyalinin, fidan gelişim performansı ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, tepe gözlü olarak alınan odun çelikleri öncelikle 12-13 cm, 17-18 cm ve 21-23 cm uzunluğunda olacak şekilde üç boy grubuna ayrılmıştır. Her boy grubu ise kendi arasında 8-11 mm ve 11-14 mm çapında olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Fidanların yetiştirilmesi amacıyla ortam olarak 1:1 torf perlit karışımının yer aldığı “yatak kültürü” sistemi kullanılmıştır. Vegetasyon dönemi sonunda fidanlarda yapılan ölçümler sonucu; sürgün uzunluğu (175.5 cm), sürgün çapı (17.2 mm), boğumarası uzunluk (5.0 cm), kök uzunluğu (59.2 cm) ve kök sayısı (11.8 adet) kriterleri açısından en yüksek değerlerin 8-11 mm çap ve 12-13 cm boya sahip çeliklerden elde edildiği saptanmıştır (Ertan vd., 2006).

Gümüşhane ili Merkez ilçesinde yetiştirilen beyaz dut ve Giresun ili Şebinkarahisar ilçesinde yetiştirilen karadut ağaçlarından alınan çeliklerin köklenmeleri üzerine çelik alma zamanı ve IBA’nın etkileri araştırılmıştır. Karadutlarda en yüksek köklenme başarısı 2000 ppm IBA uygulamasında %96.1 ile Kasım döneminde elde edilirken en iyi köklenme derecesi ise Mart döneminde 4000 ppm IBA uygulanmasında (2.3) elde edilmiştir. Beyaz dutlarda en yüksek köklenme başarısı (%97.8) ve en iyi köklenme derecesi (2.9) 6000 ppm IBA muamelesinde %97.8 ile Temmuz döneminde elde edilmiştir (Ekizoğlu, 2010).

Ters dut çeliklerinin 0, 3000, 6000, 9000 ppm IBA ile köklendirilmesi çalışmasında, 05.03.2007’de odun, 25.07.2007’de yarı odun ve 23.10.2007’de odun çelikleri hazırlanmıştır. Birinci odun ve ikinci grup yarı odun çeliklerinde hiçbir köklenmeye rastlanmamıştır. Üçüncü grup odun çeliklerinde 6000 ppm’de

%10 ve 9000 ppm'de %20 köklenme elde edilmiştir (Beyhan ve Duran, 2008).

Ceviz (*J. regia* L.) odun çeliklerinde köklenme ile bazı kimyasal bileşenler arasındaki ilişkiler konulu çalışmada, köklenme sağlanamamıştır. Odun çeliklerinde %46.7-67.4 oranında kalluslanma gözlenmiştir (Koyuncu ve Gülser, 1999).

Ceviz çeliklerinde köklenme kofaktörleri çalışmasında, yaşlı ceviz ağacının yumuşak odun ve odun çeliklerinden elde edilen metanolik ekstraktların, mung fasulyesi (*Vigna radiata*) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi incelenmiştir. Her iki çelik tipinde de kromatogramların R_f 1.0 bandında önemli düzeyde uyarıcı aktivite saptanmıştır. Ortamda oksin (IBA) bulunması durumunda, özellikle odun çeliklerinin spesifik R_f bandında sinerjistik etki gözlenmiştir (İsfendiyaroğlu ve Özeker, 2002).

Paradox melezi (*Juglans hindsii* × *J.regia*) cevizinde kontrol ve *rolABC* geni aktarılmış bitkiler ile yapılan köklendirme çalışmasında, odun, yarı odun ve mikro sürgün çeliklerinden sırasıyla %82, %51-81 ve %54 köklenme elde edilmiştir. Odun çeliği çalışmasında özellikle IBA'nın 8000 ppm dozu en iyi sonucu vermiştir (Vahdati vd., 2002).

Bu çalışmanın amacı, mikrobiyel organik sıvı gübrenin farklı dozlarının incir (Bursa Siyahı), ters dut, kırmızı dut ve ceviz (Kaplan-86) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyvecilik Uygulama ve Araştırma İstasyonu'nda 27.12.2018-08.05.2019 tarihleri arasında yürütülmüştür. Çalışmada Bursa Siyahı inciri, Pendula ters dutu genotipi, kırmızı dut genotipi ve Kaplan-85 cevizi odun çelikleri kullanılmıştır.

Bio Organik Sıvı Gübre (EGS, Eskişehir, Türkiye) içeriğindeki enzimler ve bio aktif maddeler sayesinde bitki vejetatif ve generatif gelişimini olumlu yönde etkilemektedir. Bitkilerin çiçeklenmesi için gerekli indol asitleri gibi maddeleri de bünyesinde barındıran organik karışım bir gübredir. Makro besin elementlerini brasinosteroidler, jasmonatlar, poliaminler, zeatin, kinetin, benzil adenin, furfuril amino pürin, izopentenil adenin gibi verim artırıcı maddelerle destekleyen sıvı

gübredir. Kullanılan organik sıvı gübrenin içeriğindeki organizmalar şunlardır (10×10^4 (w/w)): *Azotobacter chroococcum*, *A. vinelandii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Glomus etanicatum*, *G.inraradices*, *G.aggregatum*, *G.mosseae*, *G.clarum*, *G.monosporus*, *G.deserticola*, *G.bresilianum* ve *Gigaspora margarita*. Toplam organik madde: %26, organik karbon: %9, toplam azot: %2, suda çözünürlük potasyum oksit: %5, pH: 5.5-7.5. Kullanım alanı: Sera (biber, çilek, domates, fasulye, hıyar, patlıcan), açık alan (biber, domates, hıyar, kabak, karpuz, kavun, patates, patlıcan, soğan), yaprağı yenilenler (ıspanak, karnabahar, Iceberg, kıvırcık, marul, pırasa), süs bitkileri, tarla bitkileri (arpa, buğday, mercimek, nohut, soğan, yulaf), endüstri bitkileri (ayçiçeği, mısır, pamuk, patates, soya, şeker pancarı, tütün) 2 L/da kapasiteli damla ya da yağmurlama sulama sistemi ile 350-850 ml/100 L dozda ekim/dikimden hasada kadar bir hafta aralıkla uygulanabilir. Meyve ağaçlarına (armut, elma, badem, ceviz, erik, fındık, kayısı, kiraz, turuncgiller, zeytin) 2 L/da kapasiteli damla ya da yağmurlama sulama sistemi ile 75-100 ml/ağaç dozda taç izdüşümüne ya da 350-850 ml/100 L dozda yapraktan 1.uygulama çiçeklenme öncesinde, 2.uygulama meyve tutumundan sonra, 3.uygulama hasattan 20 gün önce uygulanabilir (Anonim, 2019).

Bu deneme incir, ters dut, kırmızı dut ve ceviz türlerinden toplamda 960 adet basit odun çeliği alınarak kurulmuştur. Bu çeliklerin 480'i Sonbahar 2018 döneminde, 480'i İlkbahar 2019 döneminde tedarik edilmiştir. Çelikler sonbahar döneminde 27.12.2018 tarihinde alınıp 6 gün buzdolabında +4 derecede muhafaza edilip, 02.01.2019 tarihinde sıvı gübre-su solüsyonunda 1 gün bekletilmiş ve 03.01.2019 tarihinde içerisinde temiz perlit bulunan siyah plastik saksılara dikilmiştir.

Çelikler ilkbahar döneminde ise 11.02.2019 tarihinde alınıp +4 derecede, 3 gün süreyle muhafaza edilip 14.02.2019 tarihinde gübre solüsyonunda 1 gün bekletilmiş ve 15.02.2019 tarihinde içerisinde temiz perlit bulunan siyah plastik saksılara dikilmiştir.

08.05.2019 tarihinde sonbahar 2018 ve ilkbahar 2019 denemelerindeki çelikler sökülerek köklenme oranı (%), en uzun kök uzunluğu (cm, cetvel ile), en uzun kök çapı (mm, kumpas ile), en uzun sürgün uzunluğu (cm, cetvel ile), en uzun sürgün çapı (mm,

kumpas ile) ve köklenen çeliklerde oluşan sürgün sayısı (adet) ölçülmüştür.

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre iki faktörlü ve 3'er tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 10'ar odun çeliği kullanılmıştır. Varyans analizinin TARİST istatistik paket programı ile yapılmıştır. Ortalamalar arası önemli farklılık $P=0.05$ seviyesinde LSD testi ile belirlenmiştir. İnteraksiyon ortalamalarında küçük harf, faktör ortalamalarında büyük harf kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Sonbahar 2018 Dönemi

3.1.1. Köklenme

Sonbahar 2018 döneminde yapılan denemede kullanılan meyve türleri ve mikrobiyel sıvı gübre dozları ile ilgili veriler Çizelge 1'de verilmiştir. Yapılan istatistik analizi sonucuna göre köklenmede çeşit × doz interaksiyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre meyve türlerinin odun çeliklerinin köklenme oranı, uygulanan sıvı gübre dozlarına göre farklılık göstermektedir. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla köklenme Bursa Siyahı'nda (%61.7) gözlenirken bunu ters dut (%11.7) ve kırmızı dut (%11.6) izlemiştir. Kaplan-86'da ise köklenme olmamıştır. Tek başına doz $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla köklenme kontrol (0 ml/L) uygulamasından (%37.5) elde edilmiştir. Bunu %26.7 ile 25 ml/L, %18.3 ile 50 ml/L ve %2.5 ile 100 ml/L uygulamaları izlemiştir. 23.10.2007 tarihinde alınan ters dut odun çeliklerinde 6000 ppm'de %10 ve 9000 ppm'de %20 köklenme elde edilmiştir (Beyhan ve Duran, 2008). Ceviz odun çeliklerinde köklenme sağlanamamış, ancak %46.7-67.4 oranında kalluslanma gözlenmiştir (Koyuncu ve Gülser, 1999).

3.1.2. Kök uzunluğu

Kök uzunluğunda çeşit × doz interaksiyonu, çeşit ve doz $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. En fazla kök uzunluğu Bursa Siyahı'nda (11.1 cm) gözlenirken bunu kırmızı dut (7.8 cm) ve ters dut (3.6 cm) izlemiştir. En fazla kök uzunluğu 50 ml/L uygulamasından (12.9 cm) elde edilmiştir. Bunu 9.6 cm ile 100 ml/L, 7.6 cm ile kontrol ve 5.5 cm ile 25 ml/L uygulamaları izlemiştir. Vegetasyon dönemi sonunda Bursa Siyahı fidanlarında yapılan

ölçümler sonucu kök uzunluğu 59.2 cm bulunmuştur (Ertan vd., 2006).

3.1.3. Kök çapı

Kök çapında çeşit × doz interaksiyonu, çeşit ve doz $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. En fazla kök çapı Bursa Siyahı ve ters dutta (1.10 mm) gözlenirken bunu kırmızı dut (0.69 mm) izlemiştir. En fazla kök çapı 100 ml/L uygulamasından (1.18 mm) elde edilmiştir. Bunu 1.01 mm ile 50 ml/L, 0.92 mm ile 25 ml/L ve 0.91 cm ile kontrol uygulamaları izlemiştir.

3.1.4. Sürgün uzunluğu

Sürgün uzunluğunda çeşit × doz interaksiyonu, çeşit ve doz $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. En fazla sürgün uzunluğu kırmızı dutta (9.4 cm) gözlenirken bunu Bursa Siyahı (6.8 cm) ve ters dut (5.5 cm) izlemiştir. En fazla sürgün uzunluğu 50 ml/L uygulamasından (8.5 cm) elde edilmiştir. Bunu 6.7 cm ile kontrol, 5.5 cm ile 25 ml/L ve 4.1 cm ile 100 ml/L uygulamaları izlemiştir. Vegetasyon dönemi sonunda Bursa Siyahı fidanlarında yapılan ölçümler sonucu sürgün uzunluğu 175.5 cm bulunmuştur (Ertan vd., 2006).

3.1.5. Sürgün çapı

Sürgün çapında çeşit × doz interaksiyonu, çeşit ve doz $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. En fazla sürgün çapı Bursa Siyahı'nda (4.76 mm) gözlenirken bunu kırmızı dut (2.79 mm) ve ters dut (2.60 mm) izlemiştir. En fazla sürgün çapı 50 ml/L uygulamasından (4.19 mm) elde edilmiştir. Bunu 3.66 mm ile 100 ml/L, 3.47 mm ile kontrol ve 3.38 cm ile 25 ml/L uygulamaları izlemiştir. Vegetasyon dönemi sonunda Bursa Siyahı fidanlarında yapılan ölçümler sonucu sürgün çapı 17.2 mm bulunmuştur (Ertan vd., 2006).

3.1.6. Sürgün sayısı

Sürgün sayısında çeşit × doz interaksiyonu, çeşit ve doz $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. Ancak en fazla sürgün sayısı ters dutta (1.8 adet) gözlenirken bunu kırmızı dut (1.5 adet) ve Bursa Siyahı (1.3 adet) izlemiştir. En fazla sürgün sayısı 25 ml/L uygulamasından (1.7 adet) elde edilmiştir. Bunu 1.5 cm ile kontrol, 1.2 cm ile 50 ml/L ve 1.0 adet ile 100 ml/L uygulamaları izlemiştir.

3.2. İlkbahar 2019 Dönemi

3.2.1. Köklenme

Bahar 2019 döneminde yapılan denemede kullanılan meyve türleri ve mikrobiyel sıvı gübre dozları ile ilgili veriler Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan istatistik analizi sonucuna göre köklenmede çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre meyve türlerinin odun çeliklerinin köklenme oranı, uygulanan sıvı gübre dozlarına göre farklılık göstermektedir. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla köklenme Bursa Siyahı'nda (%57.5) gözlenirken bunu kırmızı dut (%29.2) ve ters dut (%17.5) izlemiştir. Kaplan-86'da ise köklenme olmamıştır. Tek başına doz $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla köklenme kontrol (0 ml/L) uygulamasından (%37.5) elde edilmiştir. Bunu %30.9 ile 25 ml/L, %19.2 ile 50 ml/L ve %16.7 ile 100 ml/L uygulamaları izlemiştir. Beyazduttarda en yüksek köklenme başarısı 6000 ppm IBA muamelesinde %97.8 ile Temmuz döneminde elde edilmiştir (Ekizoğlu, 2010). Paradox melezi cevizinde odun (8000 ppm IBA), yarı odun ve mikro sürgün çeliklerinden sırasıyla %82, %51-81 ve %54 köklenme elde edilmiştir (Vahdati vd., 2002).

3.2.2. Kök uzunluğu

Kök uzunluğunda çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla kök uzunluğu Bursa Siyahı'nda (12.9 cm) gözlenirken bunu kırmızı dut (11.6 cm) ve ters dut (5.2 cm) izlemiştir. Tek başına doz önemli değildir. En fazla kök uzunluğu 100 ml/L uygulamasından (12.4 cm) elde edilmiştir. Bunu 11.3 cm ile 25 ml/L, 10.7 cm ile kontrol ve 7.7 cm ile 50 ml/L uygulamaları izlemiştir.

3.2.3. Kök çapı

Kök çapında çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla kök çapı Bursa Siyahı'nda (1.55 mm) gözlenirken bunu ters dut (1.12 mm) ve kırmızı dut (1.04 mm) izlemiştir. Tek başına doz önemli değildir. En fazla kök çapı 100 ml/L uygulamasından (1.41 mm) elde edilmiştir. Bunu 1.20 cm ile 50 ml/L, 1.32 mm ile kontrol ve 1.12 mm ile 25 ml/L uygulamaları izlemiştir.

3.2.4. Sürgün uzunluğu

Sürgün uzunluğunda çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla sürgün uzunluğu kırmızı dutta (10.5 cm) gözlenirken bunu ters dut (4.2 cm) ve Bursa Siyahı (4.2 cm) izlemiştir. Tek başına doz önemli değildir. En fazla sürgün uzunluğu 100 ml/L uygulamasından (8.7 cm) elde edilmiştir. Bunu 7.1 cm ile kontrol, 5.7 cm ile 50 ml/L ve 5.2 cm ile 25 ml/L uygulamaları izlemiştir.

3.2.5. Sürgün çapı

Sürgün çapında çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre meyve türlerinin odun çeliklerinin köklenme oranı, uygulanan sıvı gübre dozlarına göre farklılık göstermektedir. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla sürgün çapı Bursa Siyahı'nda (4.40 mm) gözlenirken bunu kırmızı dut (2.27 mm) ve ters dut (2.16 mm) ve izlemiştir. Tek başına doz $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla sürgün çapı kontrol (0 ml/L) uygulamasından (3.27 mm) elde edilmiştir. Bunu 3.22 mm ile 100 ml/L, 2.85 mm ile 25 ml/L ve 2.77 mm ile 50 ml/L uygulamaları izlemiştir.

3.2.6. Sürgün sayısı

Sürgün uzunluğunda çeşit \times doz interaksyonu $P=0.05$ seviyesinde önemli bulunmamıştır. Tek başına çeşit $P=0.05$ seviyesinde önemlidir. En fazla sürgün sayısı kırmızı dutta (1.6 adet) gözlenirken bunu Bursa Siyahı (1.3 adet) ve ters dut (1.2 adet) izlemiştir. Tek başına doz önemli değildir. En fazla sürgün sayısı kontrol (0 ml/L) ve 50 ml/L uygulamalarından (1.5 adet) elde edilmiştir. Bunu 1.4 adet ile 25 ml/L ve 50 ml/L ve 1.2 adet ile 100 ml/L uygulamaları izlemiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Sonbahar 2018 denemesinde en yüksek köklenme oranı %61.7 ile Bursa Siyahı, %37.5 ile kontrolden; en uzun kök 11.1 cm ile Bursa Siyahı'ndan, 12.9 cm ile 50 ml/L'den; en kalın kök 1.10 ile Bursa Siyahı ve ters duttan, 1.18 mm ile 100 ml/L'dan; en uzun sürgün 9.4 cm ile kırmızı duttan, 8.5 cm ile 50 ml/L'den; en kalın sürgün 4.76 mm ile Bursa Siyahı, 4.19 mm ile 50 ml/L'den; en fazla sürgün 1.8 adet ile ters duttan, 1.7 adet ile 25 ml/L uygulamalarından elde edilmiştir.

İlkbahar 2019 denemesinde en yüksek köklenme oranı %57.5 ile Bursa Siyahı, %37.5 ile kontrolden; en uzun kök 12.9 cm ile Bursa Siyahı, 12.4 cm ile 100 ml/L'den; en kalın kök 1.55 mm ile Bursa Siyahı, 1.41 mm ile 100 ml/L'den; en uzun sürgün 10.5 cm ile kırmızı dut, 8.7 cm ile 100 ml/L'den; en kalın sürgün 4.40 mm ile Bursa Siyahı, 3.27 mm ile kontrolden; en fazla sürgün 1.6 adet ile kırmızı dut, 1.5 adet ile kontrol ve 50 ml/L uygulamalarında elde edilmiştir.

En iyi köklenmenin İlkbahar 2019 döneminde (%26.1) olduğu görülürken Sonbahar 2018 döneminde (%21.3) daha az köklenme gözlenmiştir. Köklenmesi gerçekleşen meyve türleri arasında köklenme oranı çoktan aza doğru sırasıyla incir, kırmızı dut ve ters dut şeklinde olmuştur. Mikrobiyel sıvı gübrenin çelikler üzerine uygulanan artan dozları köklenme üzerine olumsuz etki etmiştir. Ancak çalışmada uygulanan gübre dozları arasında 50 ml/L gübre dozu Sonbahar 2018 dönemindeki denemede kullanılan meyve türlerinin odun çelikleri üzerinde kök uzunluğu, kök çapı, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı üzerine arttırıcı etki yaptığı gözlenmiştir.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, mikoriza, bakteri ve maya içeren buna benzer organik sıvı gübrelerin köklendirme üzerine değil de köklenmiş bireylerin kök ve sürgün büyüme ve gelişimi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu gibi doz belirleme çalışmalarında, köklenmeyen türlerin denemede kullanılması yerine hepsi köklenen türlerin çeliklerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Aynı denemede değişik türler yerine, bir tür kullanılarak değişik organik ya da kimyasal gübre dozlarının denenmesi tavsiye edilmektedir.

Teşekkür

Denemede kullanılan mikrobiyel sıvı gübreyi ücretsiz olarak sağlayan Eskişehir Gübre Sanayi (EGS)'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2017 a. <http://www.fao.org/>
- Anonim, 2017 b. <http://www.tarimsalistatistik.com/>
- Anonim, 2019. EGS Bio broşür. Eskişehir Gübre San. ve Tic. A. Ş. 75. Yıl Mah., 10. Cad., Organize Sanayi Bölgesi No:25 Odunpazarı, Eskişehir.
- Beyhan, T., Duran, A., 2008. Ters Dut (*Morus alba* 'Pendula') Çeliklerinin IBA ile Köklendirilmesi. (Lisans Diploma Tezi, basılmamış). Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın, 17s.
- Ekizoğlu, C., 2010. Beyazdut (*Morus alba* L.) ve Karadutun (*Morus nigra* L.) Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans tezi, basılmamış). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, 65s.
- Ertan, E., Ertan, B., Şirin, U., Dolgun, O., 2006. Farklı boy ve çapta odun çeliklerinin Bursa Siyahı incir çeşidinde fidan gelişim performansı üzerine etkileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1):37-44.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., 1990. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çev: N. Kaşka, M. Yılmaz. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 79 Ders Kitapları: 2. Adana, 601+ S.
- İsfendiyaroğlu, M., Özeker, E., 2002. Ceviz çeliklerinde köklenme kofaktörleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 39(1):1-8.
- Koyuncu, F., Gülser, F., 1999. Ceviz (*J. regia* L.) odun çeliklerinde köklenme ile bazı kimyasal bileşenler arasındaki ilişkiler. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I:658-662, 14-17 Eylül Ankara.
- Vahdati, K., McKenna, J.R., Dandekar, A.M., Leslie, C.A., Uratsu, S.L., Hackett, W.P., Negri, P., McGranahan, G.H., 2002. Rooting and other characteristics of a transgenic walnut hybrid (*Juglans hindsii* × *J.regia*) rootstock expressing *rolABC*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 127(5):724-728.

Çizelge 1. İncir, ters dut, kırmızı dut ve ceviz odun çeliklerinin köklenme, kök ve sürgün özellikleri (Sonbahar 2018)
Table 1. Rooting, root and shoot characteristics of hardwood cuttings in fig, pendula mulberry, red mulberry, and walnut (Autumn 2018)

| Çeşit Cultivar | Sıvı gübre Liquid fertilizer (ml/L) | Köklenme Rooting (%) | Kök uzunluğu Root length (cm) | Kök çapı Root diameter (mm) | Sürgün uzunluğu Shoot length (cm) | Sürgün çapı Shoot diameter (mm) | Sürgün sayısı Shoot number |
|--|---|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Bursa Siyahı | 0 | 76.7 a | 12.6 | 0.98 | 7.2 | 5.42 | 1.2 |
| | 25 | 90.0 a | 9.2 | 0.98 | 5.9 | 4.63 | 1.9 |
| | 50 | 70.0 a | 12.8 | 1.25 | 7.4 | 5.33 | 1.2 |
| | 100 | 10.0 b | 9.6 | 1.18 | 0.0 | 3.66 | 1.0 |
| | Ort. | 61.7 A | 11.1 | 1.10 | 6.8 | 4.76 | 1.3 |
| Ters dut | 0 | 40.0 a | 5.0 | 1.21 | 5.4 | 2.43 | 1.4 |
| | 25 | 6.7 b | 2.1 | 0.99 | 5.0 | 2.76 | 2.2 |
| | 50 | 0.0 b | 0.0 | 0.0 | 6.2 | 0.0 | 0.0 |
| | 100 | 0.0 b | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Ort. | 11.7 B | 3.6 | 1.10 | 5.5 | 2.60 | 1.8 |
| Kırmızı dut | 0 | 33.3 a | 5.2 | 0.53 | 7.7 | 2.57 | 2.0 |
| | 25 | 10.0 ab | 5.3 | 0.78 | 0.0 | 2.76 | 1.0 |
| | 50 | 3.0 b | 13.0 | 0.77 | 11.1 | 3.05 | 0.0 |
| | 100 | 0.0 b | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Ort. | 11.6 B | 7.8 | 0.69 | 9.4 | 2.79 | 1.5 |
| Kaplan-86 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 25 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 50 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 100 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Ort. | 0.0 C | 0.0 | 0.0 | 4.1 | 0.0 | 0.0 |
| Sıvı gübre ort. | 0 | 37.5 A | 7.6 | 0.91 | 6.7 | 3.47 | 1.5 |
| | 25 | 26.7 AB | 5.5 | 0.92 | 5.5 | 3.38 | 1.7 |
| | 50 | 18.3 B | 12.9 | 1.01 | 8.5 | 4.19 | 1.2 |
| | 100 | 2.5 C | 9.6 | 1.18 | 4.1 | 3.66 | 1.0 |
| | Ort. | 21.3 | 8.9 | 1.01 | 6.2 | 3.68 | 1.4 |
| çeşit × doz LSD _{0.05} (küçük harf ile) | | 20.949 | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. |
| çeşit LSD _{0.05} (büyük harf ile) | | 10.474 | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. |
| doz LSD _{0.05} (büyük harf ile) | | 10.474 | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. |

Çizelge 2. İncir, ters dut, kırmızı dut ve ceviz odun çeliklerinin köklenme, kök ve sürgün özellikleri (İlkbahar 2019)

Table 2. Rooting, root and shoot characteristics of hardwood cuttings in fig, pendula mulberry, red mulberry, and walnut (Spring 2019)

| Çeşit Cultivar | Sıvı gübre Liquid fertilizer (ml/L) | Köklenme Rooting (%) | Kök uzunluğu Root length (cm) | Kök çapı Root diameter (mm) | Sürgün uzunluğu Shoot length (cm) | Sürgün çapı Shoot diameter (mm) | Sürgün sayısı Shoot number |
|--|---|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Bursa Siyahı | 0 | 63.3 ab | 15.4 | 1.66 | 5.9 | 5.13 | 1.3 |
| | 25 | 76.7 a | 13.4 | 1.34 | 4.0 | 4.00 | 1.2 |
| | 50 | 46.7 b | 12.4 | 1.40 | 4.4 | 4.50 | 1.3 |
| | 100 | 43.3 b | 10.4 | 1.79 | 2.5 | 3.95 | 1.3 |
| | Ort. | 57.5 A | 12.9 A | 1.55 A | 4.2 B | 4.40 A | 1.3 |
| Ters dut | 0 | 33.3 a | 6.3 | 1.28 | 5.0 | 2.34 | 1.2 |
| | 25 | 30.0 a | 8.0 | 1.03 | 5.3 | 2.50 | 1.3 |
| | 50 | 6.7 b | 1.4 | 1.05 | 2.2 | 1.63 | 1.3 |
| | 100 | 0.0 b | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 1.0 |
| | Ort. | 17.5 C | 5.2 B | 1.12 B | 4.2 B | 2.16 B | 1.2 |
| Kırmızı dut | 0 | 53.3 a | 10.5 | 1.01 | 10.3 | 2.35 | 1.9 |
| | 25 | 16.7 b | 12.4 | 0.98 | 6.3 | 2.06 | 1.6 |
| | 50 | 23.3 b | 9.2 | 1.14 | 10.6 | 2.18 | 1.8 |
| | 100 | 23.3 b | 14.4 | 1.03 | 14.9 | 2.49 | 1.3 |
| | Ort. | 29.2 B | 11.6 A | 1.04 B | 10.5 A | 2.27 B | 1.6 |
| Kaplan-86 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 25 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 50 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 100 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Ort. | 0.0 D | 0.0 C | 0.0 C | 0.0 C | 0.0 C | 0.0 |
| Sıvı gübre ort. | 0 | 37.5 A | 10.7 | 1.32 | 7.1 | 3.27 | 1.5 |
| | 25 | 30.9 A | 11.3 | 1.12 | 5.2 | 2.85 | 1.4 |
| | 50 | 19.2 B | 7.7 | 1.20 | 5.7 | 2.77 | 1.5 |
| | 100 | 16.7 B | 12.4 | 1.41 | 8.7 | 3.22 | 1.2 |
| | Ort. | 26.1 | 10.5 | 1.26 | 6.7 | 3.03 | 1.4 |
| çeşit × doz LSD _{0.05} (küçük harf ile) | | 14.584 | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. |
| çeşit LSD _{0.05} (büyük harf ile) | | 7.292 | 2.075 | 0.573 | 3.393 | 0.454 | ö.d. |
| doz LSD _{0.05} (büyük harf ile) | | 7.292 | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. | ö.d. |

The Role Of The Wine Industry Of Atu Gagauzia In The Economy Of The Republic Of Moldova: Current State And Development Potential

Nadejda IANIOGLO*, Svetlana CURAXINA

Department of Economics Comrat State University, Comrat, Republic of Moldova

*Corresponding author: ianioglo.n@gmail.com

Abstract

In the article, the authors characterize the current state of the wine industry of the Republic of Moldova and ATU Gagauzia, and aim to show the prospects for the growth of the efficiency of the industry and increase its competitiveness. The authors analyze the dynamics of production in the Republic of Moldova and in the ATU Gagauzia of such types of wine products as sparkling wines, natural grape wines and fortified wines, where it can be noted that during 2014-2018 in the Republic of Moldova the volume of sparkling wines and the volume of natural grape wines is growing and shows a positive trend. Also, the volume of sparkling wines and natural grape wines produced in the ATU Gagauzia for the period 2014-2018 is growing and shows a positive trend. It is noted that in general, the dynamics of wine production is positive, despite the fact that the dynamics of fruit-bearing grape plantations does not have a clear positive trend. The article also provides a SWOT analysis of the wine industry of ATU Gagauzia, identifies the main ways of development of the industry and proposes specific measures to achieve more effective development of the industry in the region. As a result of the SWOT analysis, promising goals for the development of the wine industry of ATU Gagauzia were determined. To achieve these goals, the authors propose to implement the following activities: - creation of a regional wine cluster, which will serve as an impetus for the development and competitiveness of the wine industry and the region as a whole; - to development of wine tourism, which includes not only familiarization with the technology of growing grapes, wine production, but also familiarization with the history, culture and traditions of the region; to use of digital marketing technologies as a tool to promote wine products in foreign markets.

Keywords: Viticulture, Winemaking, Wine production, Clustering, Wine tourism, Marketing.

1.Introduction

The country in the form of a bunch of grape - Republic of Moldova is located in the South-Eastern region of Europe, between Ukraine and Romania, in the black sea basin, which is considered the place of origin of the vine. The wine industry is a strategic sector of the economy of the Republic of Moldova. According to the national Bureau of statistics (NBS), the wine sector accounts for 3.2% of the country's gross domestic product. In addition, the Republic of Moldova has the highest density of vineyards in the world, it is 3.8% of the area of the country and 7% of all arable land.

Wine production in ATU Gagauzia plays an important role in the wine industry of the Republic of Moldova. ATU Gagauzia (Gagauz Yeri) is an Autonomous Territorial Unit in the South of the Republic of Moldova. The South of Moldova is traditionally engaged in winemaking, which is the

main sector of the economy here. Vineyards in Gagauzia occupy 5650 hectares, of which 4900 hectares - technical varieties and 750 hectares - table varieties. White varieties occupy 60% of the area, red-40%. By areas of technical (wine) grapes per capita, ATU Gagauzia is a European record holder. Wineries of Autonomy produce ordinary wines, wines of the highest quality, dessert wines, as well as sparkling wines (Gagauzia the land of gagauzians, 2019). In this article, the authors aim to show the importance and role of the wine industry of Gagauzia ATU in the economy of the Republic of Moldova through the analysis of the current state of the industry and its development prospects.

2.Material and Methodology

For the achieving the goal, the author used the official data of the National Bureau of Statistics

of the Republic of Moldova, as well as studies of Moldovan scientists in this field.

For conducting the research, the author used the method of analysis and synthesis of empirical data. The data is presented in a graphical, tabular and schematic way.

3. Research Results

For the characteristics of the wine industry in general, authors analyzed the volume of production in the Republic of Moldova and in ATU Gagauzia. The volume of wine production by category in the Republic of Moldova as a whole is presented in table 1.

Table 1. Volume of wine production by categories in the Republic of Moldova in 2014-2018 (thousand decalitres)

| Category of wine product | Years | | | | |
|---|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Sparkling wines | 514,0 | 502,3 | 629,2 | 642,4 | 665,4 |
| Natural grape wines | 13 909,6 | 13 448,3 | 13 289,5 | 16 323,2 | 16 956,6 |
| Fortified wines with an alcohol content of more than 15% | 348,3 | 370,9 | 470,3 | 428,3 | 165,8 |
| Total | 14771,9 | 14321,5 | 14389 | 17393,9 | 17787,8 |

Source: compiled by the authors on the basis of data from the National Bank of statistics, 2018 <http://statbank.statistica.md>

From the data presented in table 1, it can be noted that during 2014-2018 in the Republic of Moldova the volume of sparkling wines and the volume of natural grape wines is growing and shows a positive trend. However, the volume of wines with an alcohol content of more than 15% is significantly reduced in 2018 (by 61% in 2018 compared to 2017). This is due to the changing

taste preferences of the end user, who in recent years prefers natural grape wines and sparkling wines.

In order to show the role of ATU Gagauzia in the wine industry of the Republic of Moldova, consider the volume of wine production by category in Gagauzia (table 2)

Table 1. Volume of wine production by categories in the ATU Gagauzia in 2014-2018 (thousand decalitres)

| Category of wine product | Years | | | | |
|---|---------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Sparkling wines | 24,7 | 10,7 | 44,6 | 134,3 | 180,4 |
| Natural grape wines | 2 493,5 | 2 280,8 | 3 355,0 | 3 073,8 | 3 080,3 |
| Fortified wines with an alcohol content of more than 15% | 90,0 | 66,9 | 79,4 | 60,9 | 45,2 |
| Total | 2608,2 | 2358,4 | 3479 | 3269 | 3305,9 |

Source: compiled by the authors on the basis of data from the National Bank of statistics, 2018 <http://statbank.statistica.md>

From the data of table 2, it can be noted, that the situation in Gagauzia repeats the situation in the Republic of Moldova. Thus, the volume of sparkling wines and natural grape wines produced in the region for the period 2014-2018 is growing and shows a positive trend. However, the volume of fortified wines is significantly reduced in 2018: by 25.7% in 2018 compared to 2017.

The positive dynamics of wine production in the Republic as a whole, and in Gagauzia in

particular, is due to the growth not only of the productivity of grape plantations, but also the growth of grape plantations of authentic Moldovan varieties that are resistant to temperature changes and diseases.

Figure 1 shows the dynamics of fruit-bearing vine plantations and the yield of these plantations in the period 2015-2018.

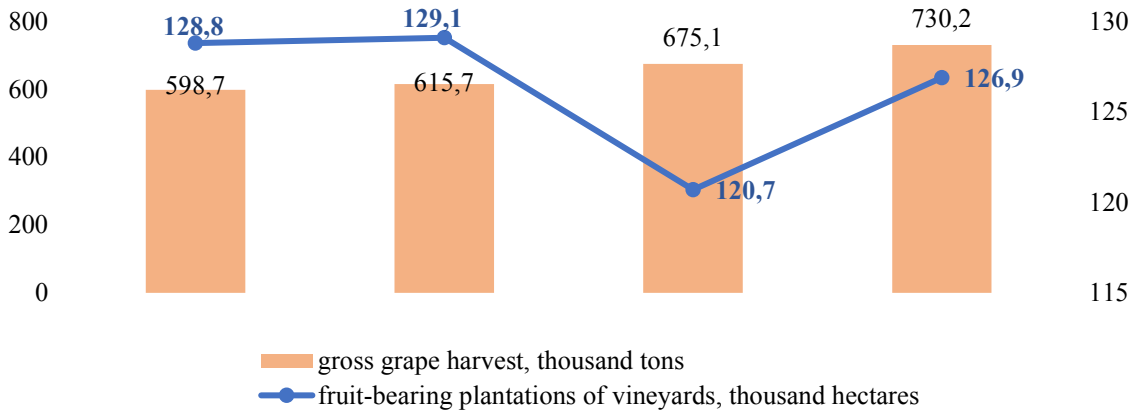


Fig. 1. Dynamics of fruit-bearing grape plantations (thousand hectares) and yield of grape plantations (thousand tons) in the Republic of Moldova in the period 2015-2018

Source: compiled by the authors on the basis of data from the National Bank of statistics, 2018 <http://statbank.statistica.md>

From the data of figure 1, it can be noted that the dynamics of fruit-bearing vine plantations in the Republic of Moldova does not have a clear positive trend, but the yield of these plantations has a positive trend throughout the analyzed period. This is due to the fact that Moldovan growers focus on planting local varieties: Fetyaska Neagre, Rare Neagre, Viorica, which

are resistant to dry and hot weather, diseases, require minimal treatment with pesticides.

The share of winemaking in the total volume of industrial production of Gagauzia is about 60%. There is no such concentration of this type of production anywhere else in the Republic of Moldova. In General, the share of wine production of Gagauzia in the Moldovan industry is shown in figure 2.

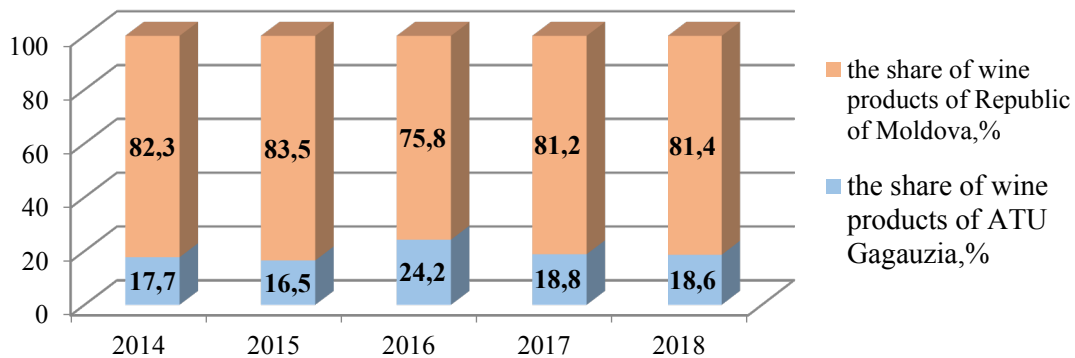


Fig. 2. Share of wine production of ATU Gagauzia in the wine industry of the Republic of Moldova for 2014-2018 (%)

Source: compiled by the authors on the basis of data from the National Bank of statistics, 2018 <http://statbank.statistica.md>

From the data of figure 2, it can be noted that during the whole analyzed period the share of wine production of Gagauzia in the wine industry of the Republic of Moldova is on average almost 20%. This is taking into account the fact that the proportion of the population of ATU Gagauzia in the total population of Moldova is only 2.7%. Thus, it can be noted that winemaking is not only an important industry for ATU Gagauzia, but also has a significant impact on the wine industry of Moldova as a whole.

One of the effective tools of strategic analysis is SWOT-analysis, which allows at a certain stage of time in the presence of information about the qualitative and quantitative characteristics of the analyzed object with the help of expert judgment to identify, evaluate and analyze promising areas of development.

So, for a more complete assessment of the situation in the wine industry ATU Gagauzia was conducted SWOT-analysis (figure 2).

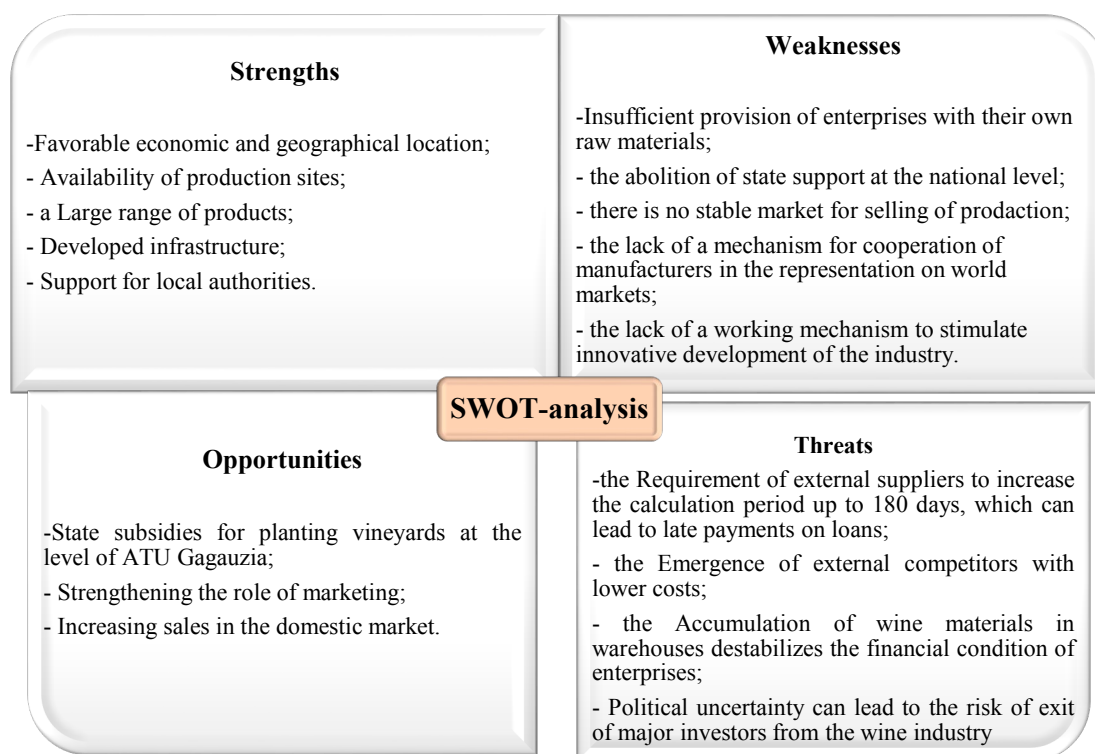


Fig. 2. The SWOT-analysis of the wine industry of ATU Gagauzia

Source: compiled by the authors

Analysis of the SWOT matrix allows us to conclude that the most effective strategies for the development of the wine industry of Gagauzia are associated with the unification and entry into the world market. These strategies include:

- Expansion of own fruit-bearing areas of grapes;
- Creation of a mechanism of cooperation of producers at the regional level to enter the world market;
- Use of innovative technologies to reduce production costs;
- Entering the international market with a focus on natural grape wine;
- Promotion of products under the single trademark "Gagauz Malları".

4. Conclusions

As a result of the SWOT analysis, promising goals for the development of the wine industry of ATU Gagauzia were determined. To achieve these goals, the authors propose to implement the following activities:

4.1. Creation of A Regional Wine Cluster

Creation of a regional wine cluster, which will serve as an impetus for the development and

competitiveness of the wine industry and the region as a whole.

Considering the wine industry of ATU Gagauzia as a base wine cluster South of the country, it is necessary to note the following conditions for its creation:

1. Favorable economic and geographical position of Gagauzia
2. The presence of favorable conditions for growing special grapes - the main raw material in the production of wine;
3. Qualified human resources;
4. The functioning of the Comrat State University that trains specialists for region;
5. Development of services of Innovation Incubator, the aim of which is to develop an economy based on innovation and transfer of new technologies by promotion and development of innovative SMEs;
6. The development of the scientific base of viticulture and winemaking;
7. Development of infrastructure in the region;
8. Supporting government;
9. High geographical concentration of wineries in a small area of Autonomy;
10. The administrative bodies and enterprises which are able to enter the value-added chain.

In addition, the most viable clusters develop into sectors and regions where the entrepreneurs have already established cooperation between them already exists a certain degree of dialogue and trust. The form of this cooperation on the territory of ATU Gagauzia is the Association of Winemakers of Gagauzia «GAGAUZIAVIN» This Association was created to help its members in establishing mutually beneficial cooperation with domestic and foreign potential partners, to promote popularization and the promotion of wines from Gagauzia on the Republic of Moldova and abroad.

The main participants in the cluster will be able to reduce transaction and transport costs by using its own fleet, which in turn will lead to lower production costs. Unified policy and the promotion of uniform quality standards for all participants will provide a guaranteed market and product recognition. In addition, small businesses will have access to the results of capital-intensive specialized studies, invested at the expense of all the cluster members.

Besides these benefits for the cluster members it should also be noted that occurs the effect of synergy. This is due to the fact that the cluster as a stable Partnership that are interconnected with enterprises, institutions, organizations, and individuals. It may have a potential that is greater than the simple sum of the individual capacities components. This increment occurs as a result of cooperation and effective use of the capacity of partners in the long run, the combination of cooperation and competition (Hasanov, R., 2009).

4.2. Development of Wine Tourism.

Viticulture and wine tourism (enotourism) is currently a promising and profitable direction for the development of agro-tourism in rural areas. It includes not only familiarization with the technology of growing grapes, wine production, but also familiarization with the history, culture and traditions of the region.

Factors contributing to the development of wine tourism in Gagauzia (Levitskaya, 2019):

–A special combination of climatic and soil conditions creates a favorable terroir for winemaking (for example, water deficiency has a positive effect on red grapes, long autumn contributes to a sufficient set of sugar berries);

–High industry concentration of production and a wide assortment of wine products (about 24% of the total production of Moldova), as well as a wide geography of exports, providing recognition of Gagauz wines (about 90% of wine products are exported to more than 50 countries).

–Availability of potential for the development of the types of tourism associated with grape and wine tourism: rural, ecological, gastronomic and ethnographic.

4.3. The Use of Digital Marketing Technologies as A Tool to Promote Wine Products in Foreign Markets

Digital marketing today has become an integral part of any business, regardless of its size and type. The growing role of digital marketing has influenced how companies promote their offerings to both existing and new customers. The need for digital marketing has been felt like never before in the travel industry, where customers have instant access to all kinds of information about the latest offers and best prices. Wider and more effective use of Internet marketing in the field of promotion of wine products in foreign markets is of undoubted interest not only for individual enterprises, but also can affect the development of the industry as a whole (Levitskaia and Ianioglo., 2018).

References

- Gagauzia the land of gagauzians, 2019. Informational portal about wine tours in Moldova. URL: <https://winetours.md/eng/full-day-wine-tours/gagauzia-the-land-of-gagauzians>
- Hasanov, R., 2009. Синергический эффект кластера// Проблемы современной экономики, N 3 (31). URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2784>
- Levitskaya, A., 2019. Развитие потенциала виноградарства и винного туризма в АТО Гагаузия // Экономический вестник университета. Сборник научных трудов ученых и аспирантов. 7-14 pp. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-potentsiala-vinogradarstva-i-vinnogo-turizma-v-ato-gagauziya>
- Levitskaia A., Ianioglo N., 2018. Digital marketing technologies as an effective tool for promotion of tourism in the Republic of Moldova. In: Scientific Journal, Odessa (Ukraine). Volume 2, № 3.- p.77-84.
- National Bank of Statistics of Moldova, 2018 URL: <http://statbank.statistica.md>

Development of Wellness Grain Bread

Maryna MARDAR*, Rafaela ZNACHEK

Odessa National Academy of Food Technologies, Department of Marketing, Business and Trade
Kanatna str., 112, Odesa, Ukraine

*Corresponding author: marinamardar2003@gmail.com

Abstract

The goal of the research was to develop new wellness spelt-based grain bread with the inclusion of vegetable additives (powders of milk thistle, ashberry, rosehip and green tea extract). On the basis of marketing research and methodology of deployment of the quality function, the expediency of expanding the range and bringing new bread of improved quality to the market has been justified. The optimal composition of bread was determined by the method of mathematical modeling of the formulation composition and experimental studies. The assessment of quality of the developed products on the basis of the analysis of organoleptic indicators of quality, food and biological value, safety indicators has been carried out. The protein content of the enriched bread is 15.2...16.1 g/100 g of product, a fiber content of 2.5...3.3 g/100 g of product with a corresponding reduction in starch content. The analysis of quality control of new grain bread on biological activity and medical and biological assessment have been investigated and carried out. Herbal supplements have high biological activity. The highest values have rosehip and ashberry powders the activity of which is 2,375 CU, 1,250 CU respectively. The value of the biological activity of spelt is 2.55 times higher than that of ordinary wheat and is 156 CU. The inclusion of enriching additives in the composition of products causes an increase in the biological activity of grain bread. The highest biological activity has bread with the addition of rosehip and ashberry, the activity is 300 CU and 265 CU respectively. According to the results of medical and biological studies, it was found that the products have antioxidant activity and hepatoprotective effect, they can be recommended both in mass and in preventive nutrition of people. The changes in the quality indicators of the developed products during storage and the impact on these changes of different types of packaging were investigated; as a result, the guaranteed shelf life is 6 months.

Key Words: Grain crisp bread, Spelt, Enriching additives, Milk thistle, Ashberry, Rosehip, Green tea extract, Wellness products.

1. Introduction

The health of the population is the highest value, an essential component of the development and socio-economic prosperity of the country. Studies of the nutritionists suggest that in modern society only one traditional diet inevitably results in certain types of food deficiency. The reasons for this are well-known—protein deficiency, lack of vitamins and other macro - and micronutrients, the use of refined foods, the widespread use of various food additives that have no biological value. Nutrition should contribute to the adaptation of the human body to adverse environmental factors. In this regard the functions of nutrition are not only to meet the physiological needs of the body in

nutrients and energy, but also to improve human health, prevent alimentary-dependent diseases (Simakhina G.O., Naumenko N.V., 2016).

The solution of this issue is possible due to the creation of enriched food products based on grain, because for a relatively low cost of raw materials; they are available to the general population, are traditional and are able to compensate for the lack of biologically active substances (BAS) in the diet, increase resistance of the body to adverse environmental factors and, consequently, increase the life expectancy of the population. However, not enough attention is paid to the studies aimed at the formation of consumer properties of grain products, namely, wellness grain bread in order to

better meet the needs of the target category of consumers.

2. Goal and tasks of the study

The goal of the work was to develop new well-ness grain bread of the improved quality.

To achieve this goal it is necessary to solve the following tasks:

- on the basis of marketing research to justify the feasibility of developing new grain bread of improved quality;
- to optimize the formulation of new products with specified consumer properties using mathematical modeling;
- to assess the quality of new products and on the basis of biomedical research to show the possibility of their use in the preventive nutrition of the population;
- to investigate changes in consumer properties of grain bread during storage and to establish the possible shelf life.

3. Results of studies

In order to justify the feasibility of developing new products, as well as to identify the main potential buyers, marketing studies of consumer motivations and preferences when choosing grain bread were performed (Mardar M. R., Znachek R. R., Lazutkina A. V., 2013). The study was performed in Odessa and Odessa region. It was attended by 150 people of different occupations, financial and family status, education and gender. On the basis of studies it was found that respondents at purchase of grain bread first of all give preference to such factors as structure/safety of a product, taste and price (Fig. 1). When choosing the type of grain bread, it was found that 30% of respondents prefer wheat bread, 26% – bread based on a mixture of grain crops, 21% – rye. In future the results were taken into account in the development of the formulation of grain bread.

According to the results of marketing research and based on the analysis of references, it was decided to use spelt as the main raw material in the production of bread and introduce enriching additives (milk thistle, rosehip, ashberry and green tea extract). Spelt (*Triticum spelta* L.) is valued for its high content of proteins, lipids, dietary fiber and biologically active substances (BAS) (Hospodarenko G. M., Kostohryz P. V., Liubych V. V. Speltwheat, 2016). The content of carbohydrates in spelt is less than in ordinary wheat. But it should be noted that it contains a

special type of soluble carbohydrates-mucopolysaccharides (mucopolysaccharides), which are able to strengthen the immune system, reduce cholesterol, regulate blood clotting [3, 4]. Spelt contains less reducing sugars and has a low sugar-forming capacity compared to the traditional types of wheat. The protein content reaches 19.5 %; it contains about 20 % of albumin and globulins (Hospodarenko G. M., Kostohryz P. V., Liubych V. V. Speltwheat, 2016; Kohajdová Z., Karovičová J., 2008). Digestibility of spelt proteins – 80.1 %, wheat–78.9 % (Pruska-Kedzior A., Kedzior Z., Klockiewicz-Kaminska E., 2008). A significant advantage of spelt compared with genetically close to it soft wheat is significantly lower content of gluten protein, which causes celiac disease in humans (Bogatytseva T. G., Iunikhina E. V., Stepanova A. V., 2013). Compared to wheat, spelt has vitamins B, E, Niacin and on average 30-60 % higher content of minerals (Fe, Cu, Mg, P, K, Zn, Se) (Trozzi C., Raffaelli F., Vignini A., Nanetti L., Gesuita R., Mazzanti L., 2017).

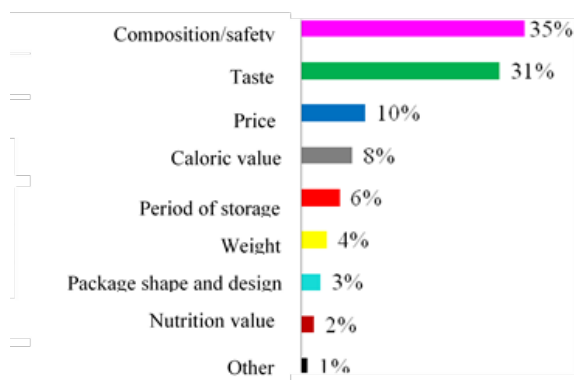


Fig. 1. Factors influencing the choice of respondents when buying grain crispbread, % of respondents

On the basis of mathematical modeling the optimum formulation of new grain bread has been justified (M. Mardar, N. Tkachenko, R. Znachek, C. Leonardi, 2017). For this purpose a volumetric mass (VM, kg/m³), swelling degree (SD, cm³/g) organoleptic evaluation (OE, points) and quality integrated index (QII), which takes into account the cumulative impact of bulk density, sensory evaluation, the swelling degree and the weight coefficients (WC) of the individual indicators were selected as the optimization criteria. Independent factors that varied were mass fraction of table salt (MFTS %) and enriching additives (EA, %). Mass fraction of spelt was determined in such a way that the mixture of all components was 100%. The

response function, which has the form of a polynomial of the second degree, is chosen for modeling. The cumulative effect of the mass fraction of

table salt and additives on the optimization criteria is graphically presented in Fig. 2, 3 (as illustrated by grain bread with milk thistle).

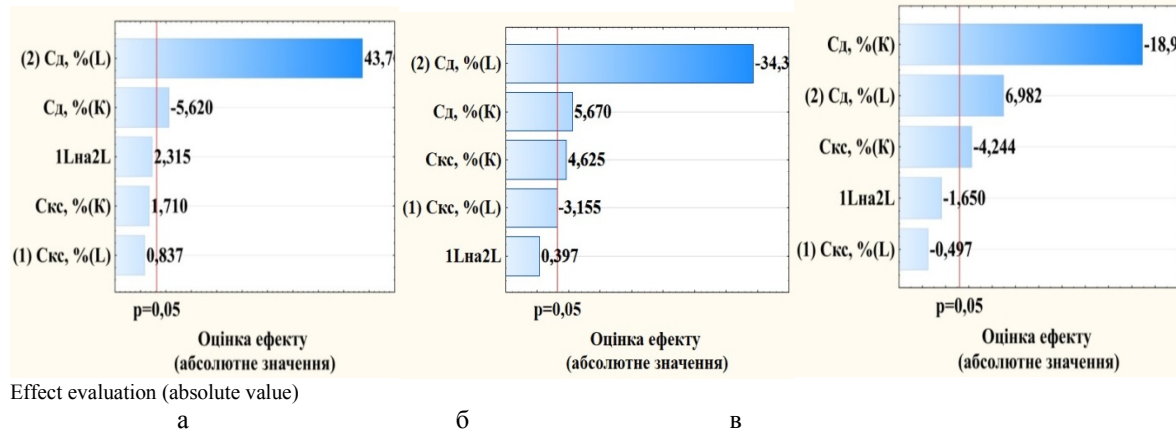


Fig. 2. Pareto Diagram to check the significance of regression coefficients: a – volumetric mass (VM); b – swelling degree (SD); c – organoleptic evaluation (OLE)

According to results it was found that an optimum value of the mass fraction of powder of milk thistle and salt of bread with milk thistle is 5.27 and 0.92%, respectively; the mass fraction of ashberry powder and table salt of the bread with ashberry amounts to 4.34 and 0.92%; mass fraction of rosehip powder and table salt of the bread with rosehip is 4,73 and 1.02%; optimal values of the mass fraction of green tea extract and table salt of the bread with green tea extract is 0.47% and 1.01%, respectively. With this data the maximum value of QII is achieved.

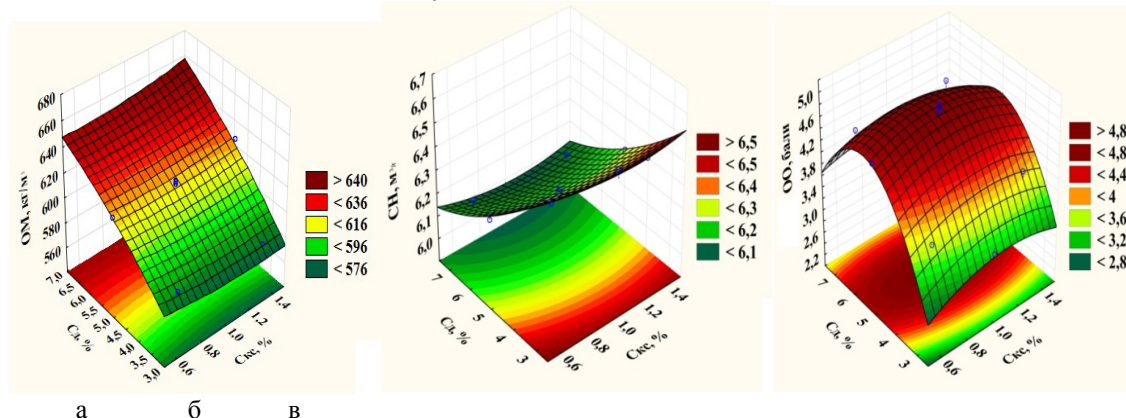


Fig. 3. Dependence of volumetric mass (VM) (a), swelling degree (SD) (b), organoleptic evaluation (OLE) on mass fraction of milk thistle powder (Sd, %) and mass fraction of table salt (Sts, %)

On the basis of the developed formulation the experimental samples were developed in the laboratory and the quality of the enriched grain bread was evaluated according to organoleptic parameters, food and biological value, as well as medical and biological studies were performed.

According to the results of the organoleptic analysis it is established that introduction of vegetable additives into composition of the enrichment of bread results in the improvement of organoleptic indicators of the finished products. The products were distinguished by an attractive appearance, crisp structure, light cream color, pleasant taste and a pronounced smell of additives used. Comparative analysis of the nutritional value of the

prototypes showed that the developed products have increased nutritional value (Table. 1). The protein content of the enriched bread is 15.2...to 16.1 g/100 g of product. Also, the products are characterized by a high content of fiber with a corresponding decrease in the starch content. Developed bread is rich in ash elements. Among minerals there are macro- and microelements. This is also confirmed by the references (Escarnot E., Jacquemin J-M., Agneessens R., 2017), according to which spelt compared to wheat has an average of 30 – 60% higher content of Fe, Cu, Mg, P, K, Zn, Se. The introduction of vegetable additives into the composition of grain bread results in the increase in the content of some vitamins, for

example, the content of ascorbic acid in bread with rosehip is 20.5 mg/100 g due to the introduction of this additive.

The study of the biological activity (BA) of both finished grain bread and the components that make up the products showed that the BA of spelt is 1.98 times higher in relation to wheat of the traditional variety "Kuyalnyk" (M. Mardar, S. Vikul, R. Znachek, T. Bordun, 2018). This is due

to the improved amino acid composition of spelt, which is confirmed by our studies. Regarding enriching additives, the highest BA possess rosehip powders (2375 c.u. and ashberry (1250 c.u.). These additives are characterized by the presence of antioxidant substances, namely flavonoids, anthocyanins, ascorbic acid, tocopherol, which causes a high value of BA.

Table 1. Chemical composition and energy value of new bread

| Nutritional substances | Grain bread | | | |
|--------------------------------|--------------|---------------|-------------------|------------------------|
| | with rosehip | with ashberry | with milk thistle | with green tea extract |
| <i>g/100 g of the product</i> | | | | |
| Proteins | 15.31 | 15.21 | 16.10 | 15.46 |
| Fats | 1.74 | 1.75 | 2.34 | 1.80 |
| Starch | 60.10 | 59.90 | 59.50 | 62.30 |
| Mono - and disaccharides | 3.30 | 3.10 | 2.46 | 2.50 |
| Cellulose | 2.80 | 2.60 | 3.30 | 2.35 |
| Energy value, kcal | 312 | 316 | 321 | 324 |
| <i>mg/100 g of the product</i> | | | | |
| Thiamine | 0.33 | 0.34 | 0.33 | 0.34 |
| Ascorbic acid | 20.50 | 2.60 | 0.12 | 0.10 |
| Niacin | 6.50 | 6.48 | 6.30 | 6.50 |
| Folic acid, ug | 41.6 | 41.4 | 41.0 | 43.1 |
| Potassium | 340.0 | 346.0 | 344.0 | 350.0 |
| Calcium | 42.2 | 42.1 | 103.6 | 43.0 |
| Magnesium | 128.0 | 128.0 | 148.0 | 131.0 |

On determining the BA of the finished products (Fig. 4) the most important are bread with the addition of rosehip and ashberry, their BA was 300 c. u. and 265 c. u. accordingly, also due to the inclusion of these additives, there is a significant synergistic effect of the interaction of the components of BAS. Thus, the selected BA additives and their introduction into the composition of the bread makes it possible to obtain wellness products, that meets the requirements of the potential consumers.

To confirm the biological effect of new grain bread, medical and biological studies were performed in vivo in order to substantiate the possibility of using bread in preventive nutrition [M. Mardar, S. Vikul, R. Znachek, T. Bordun, 2018]. Medical and biological studies of grain bread on laboratory animals (white rats of Wistar line) confirmed the results of BA and indicate that the developed products have antioxidant activity and hepatoprotective effect. They reduce the level of liver markers almost to normal, which indicates the hepatoprotective effectiveness of bread with

the inclusion of milk thistle. Regarding the effect of additives on the degree of dysbiosis and the content of malondialdehyde it was found that new products have antioxidant properties.

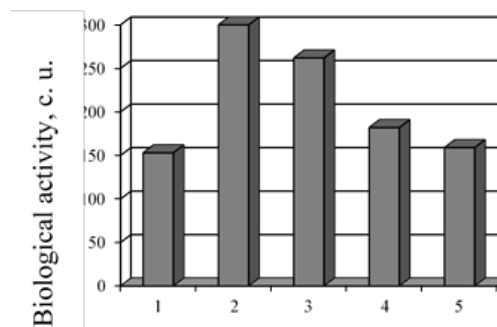


Fig. 4. Biological activity of grain bread: 1 – control; 2 – bread with rosehip; 3 – bread with ashberry; 4 – bread with milk thistle; 5 – bread with green tea extract

In accordance with the tasks the study of changes in consumer properties (organoleptic, physical and chemical and microbiological parameters of the developed products in the

storage process and the impact on these changes of different types of packaging. As a result, it was established that the guaranteed shelf life of grain bread in packaging with a biaxially oriented polypropylene film is 6 months at a temperature of 18 ± 2 °C and a relative humidity of 70...75%.

4. Conclusion

1. On the basis of marketing research, the expediency of developing and expanding the range of new grain bread of the improved quality, enriched with vegetable additives, has been justified.

2. On the basis of methods of mathematical modeling the optimum mass fractions of plant components and table salt as components of grain bread have been justified.

3. On the basis of experimental studies it was found that the inclusion of additives in the composition of bread makes it possible to obtain wellness products with high biological value and antioxidant activity. They can be recommended both in mass and in preventive nutrition for consumption by people who suffer from metabolic disorders and obesity.

4. Guaranteed shelf life of grain bread at a temperature (18 ± 2) °C and relative humidity of 70...75% is 6 months.

References

- Simakhina G.O., Naumenko N.V. Nutrition as the main factor of preserving the health of the population // *Problems of aging and longevity*. 2016. V. 25, No. 2. P. 204–214.
- Mardar M. R., Znachek R. R., Lazutkina A. V. Analysis of the structure of the range of grain bread sold in the retail network of Odessa // *Grain products and mixed fodder*. 2013. No. 1.P. 13–15.
- Hospodarenko G. M., Kostohryz P. V., Liubych V. V. Speltwheat / edited by Hospodarenko G. M. Kyiv: SIKGROU UKRAINE LLC, 2016. 312 p.
- Bogatyteva T. G., Iunikhina E. V., Stepanova A. V. The use of spelt flour in the technology of bakery products // *Cereal products*. 2013. No. 2.P. 40–43.
- Kohajdová Z., Karovičová J. Nutritional value and baking applications of spelt wheat // *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment*. 2008. Vol. 7(3). P. 5–14.
- Pruska-Kedzior A., Kedzior Z., Klockiewicz-Kaminska E. Comparison of viscoelastic properties of gluten from spelt and common wheat // *Eur. Food Res. Technol*. 2008. Vol. 227(1). P. 199–207.
- Evaluation of antioxidative and diabetes-preventive properties of an ancient grain, KAMUT® khorasan wheat, in healthy volunteers / Trozzi C., Raffaelli F., Vignini A., Nanetti L., Gesuita R., Mazzanti L. // *European Journal of Nutrition*. 2017. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-017-1579-8>.
- Optimization of formulation composition of the crispbread with improved consumer properties / M. Mardar, N. Tkachenko, R. Znachek, C. Leonardi // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2017. – № 2/3(34). – P. 22–29.
- Escarnot E., Jacquemin J-M., Agneessens R. Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat, a review // *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*. 2012. Vol. 16(2). P. 243–256.
- Analysis of quality of grain shortbreads for biological activity and medical-biological assessment. / M. Mardar, S. Vikul, R. Znachek, T. Bordun // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2018. № 6/11(96). – P. 69–76.

Türkiye’de Tarımda Üretici Örgütlenmesi

Mehmet TAŞAN

Tarımsal Kalkınma Vakfı (TAK-VA) Genel Başkanı (TEDGEM ve TİGEM E. Genel Müdürü)

*Sorumlu yazar:mtasan@yahoo.com

Özet

Tarımsal faaliyetlerde teknoloji kullanımının artması, teknik bilginin büyük işletmelerde uygulama imkânı bulması, tarımsal nüfusun önemli bir çoğunluğunu oluşturan küçük tarım işletmelerinin/küçük üreticilerin giderek üretimde kalmasını zorlaştırmaktadır. Büyük işletmeler, daha ziyade gelişmiş ülkelerdeki teknik tarımla ve büyük üretim gücüne sahip üreticilerle rekabet etmekte zora girerken, küçük üreticiler veya işletmeler ise hem iç piyasada var olabilmeye, hem de büyük işletmelerle rekabet etme gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu durumda üretici açısından ortaya çıkan en önemli ihtiyaç örgütlenme ihtiyacı olmaktadır. Kısaca örgütlenme; benzer ihtiyaç ve sorunlara sahip bireylerin çözüm için bir araya gelmeleridir. Bu ihtiyacın en fazla duyulduğu sektör, tarım sektörüdür. Kırsal kesimde yaşayan üreticilerimizin ekonomik, sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla çeşitli yasaları dayanan almak suretiyle, değişik çiftçi organizasyonları oluşturarak örgütlendikleri bilinmektedir. Tarımsal Kalkınma kooperatifleri, Pancar Ekicileri Kooperatifleri, Tarımsal Üretici Birlikleri, Damızlık Birlikleri, Tohum Birlikleri, Tarım Kredi Kooperatifleri, Sulama Birlikleri, Tarım Satış Kooperatifleri, Ziraat Odaları vb. Örgütlenme yapısını incelediğimizde faaliyet konularında ve etki alanlarında çakışmalar görülmektedir. Bu yapılanma şekliyle belki bir zenginlik gibi düşünülse de çoğu zaman aynı faaliyette bulunan örgütler arasında ciddi sürtüşmelere neden olmaktadır. Türkiye’deki tarımsal örgütlenme yapısının yeniden masaya yatırılarak yetki ve sorumlulukların yeniden belirlenmesi ve bunun devamında da güçlü bir yapılaşma ile daha fonksiyonel bir hale getirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Üretici örgütlenmesi, Kooperatif, Birlik

Producer Organization in Agriculture in Turkey

Abstract

The increase in the use of technology in agricultural activities and the application of technical knowledge in large enterprises make it difficult for small agricultural enterprises / small producers, which make up a significant majority of the agricultural population, to remain in production. Rather, large enterprises face difficulties in competing with technical agriculture and producers with large production power in developed countries, while small producers or enterprises face problems such as being present in the domestic market and competing with large enterprises. In this case, the most important need that emerges for the producer is the need for organization. In short, organization; it is that individuals with similar needs and problems come together for a solution. The sector in which this need is most heard is the agricultural sector. It is known that our farmers living in rural areas are organized by establishing various farmers' organizations in order to meet their economic, social and cultural needs. Agricultural Development Cooperatives, Beet Cultivators Cooperatives, Agricultural Producer Unions, Breeder Unions, Seed Unions, Agricultural Credit Cooperatives, Irrigation Unions, Agricultural Sales Cooperatives, Agricultural Chambers and so on. When we examine the organizational structure, there are conflicts in areas of activity and areas of influence. Although it is considered as a wealth in this way of structuring, it often causes serious frictions among the organizations that operate in the same activity. authority on the table again hospitalized in Turkey and redefine the structure of agricultural organization and that the continuation of responsibility must also be made more functional with a strong settlement.

Keywords: Supporting, Producer Organizations, Cooperative, Producer Associations, Turkey

1.Amaç

Örgütlenmenin amacı; Tarımda verimliliği yükseltmek ve üretimden tüketim aşamasına kadar tarımsal ürünlerin değerlendirilmesi suretiyle üreticinin gelirini ve pazardaki konumunu yükseltmektir.

Bu nedenle, tarımda üretici örgütlerinin; Üreticilerin çıkarlarını koruma, Yenilik ve gelişmeleri izleme ve yaymada her türlü bilgi alışverişini sağlama, Politik baskı grubu oluşturma, Demokratik karar alma sürecini hızlandırma, Verimlilik ve kalitenin artırılması için gereken girdileri ve teknolojileri sağlama, Kırsal alanın ekonomi içindeki etkinliğini artırma, Tarım üreticisinin gelir ve yaşam düzeyini yükseltmek gibi amaçları vardır.

Tarımsal üretimi arttırmanın, kaliteli ürün elde etmenin ve tarım ile uğraşanların yaşam düzeylerini yükseltmenin en önemli yollarından biri, üreticilerin etkili bir biçimde örgütlenmesidir. Gelişmiş ülkeler incelendiğinde, tarımın gelişip sanayileştiği ve üreticilerin de örgütlendiği görülür. Çünkü tarım politikalarını oluşturmak, uygulama koşullarını belirlemek ve böylece politik mekanizmaları etkileyebilmek, pazarda etkin olabilmek, çağdaş üretim yöntemlerini kullanıp verimliliği arttırarak kırsal alan kalkınmasını gerçekleştirmek, ancak örgütsel güçle yani örgütlü üreticilerle olmaktadır.

Ülkemizde tarımsal alanda üretici örgütlenmesinin yaklaşık 150 yıldan daha fazla bir geçmişi bulunmaktadır. Evrensel prensiplere uygun olarak kurulan üretici örgütlerinin hukuki altyapı, destekler ve tecrübe birikimi açısından gelişmiş ülkelerden ciddi bir farklılığı bulunmamaktadır. Hatta kültürümüzde İmece geleneği ile örgütlenmenin eskilere dayanan önemli bir yeri vardır. Bu gelenek, idari ve mali konularda AB ile uyumlu şekilde geliştirilerek tarımda büyük başarılar imza atılabilir. Fakat AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında, ülkemizdeki üretici örgütlerinin oradaki emsalleri kadar piyasada etkili olamadıkları görülmektedir. Avrupa Birliği'nin tarım ve balıkçılık alanındaki ortak politikalarına ait ortak piyasa düzenlemeleri, ağırlıklı olarak kooperatif tabanlı üretici örgütleri üzerinden yürütülmektedir. Bu örgütler, piyasada önemli bir rekabet gücüne sahip olarak değer zincirindeki diğer aktörlere karşı üreticinin hakkını da savunmaktadırlar. Ülkemizde de üretici örgütlerinin, gelişmiş ülkelerdeki emsalleri kadar güçlü bir yapıya kavuşturulması için öteden beri çeşitli çalışmalar sürdürülmektedir. Ancak bu

çalışmaların arttırılarak sistemli bir şekilde sürdürülmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Üretici örgütlerinin, ülke tarımını yönlendirmek, yapısal sorunlara çözümler getirmek, verimliliği arttırmak, üretim ve pazarlama planlaması yapabilmek, serbest piyasa ekonomisi içinde gerektiğinde müdahalede bulunabilmek, değer zinciri içinde üretim öncesinden sofraya kadar herkese hizmet verebilmek, destek ve teşvikleri etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilen ve izlemek gibi görevlerin yerine getirilmesinde büyük önemi bulunmaktadır. Çiftçilerin mensubu olduğu üretici örgütü aracılığı ile "üretimini pazarın talebine göre planlandığı", "verimliliği ve katma değeri arttırarak gıda değer zincirinde aldığı payını yükselttiği" ve en önemlisi "piyasada rekabet gücünü arttırdığı" bir düzen, hem üreticinin hakkını koruyacak, hem de tüketicinin daha uygun fiyatla gıdaya ulaşmasını sağlayacaktır.

Üreticinin örgütlenmesi ve pazarda etkin bir konuma gelebilmesinde en önemli araç tüm gelişmiş ekonomilerde olduğu gibi kooperatiflerdir. Türkiye gibi, işletmeleri küçük olan ülkelerde üreticiler ancak, kooperatifler aracılığıyla modern ve ekonomik ölçekli tarım yapabilirler. Türkiye'de sayısal olarak 4-5 milyon ortağı bulunan tarımsal kooperatifler çeşitli alanlarda faaliyet göstermesine rağmen, batı ülkelerinde olduğu gibi etkili değildirler. Çünkü; Almanya, Danimarka, İsveç, Hollanda, Finlandiya gibi ülkelerde tarımsal kooperatiflerin pazarlamadaki payı %50 ile %100 arasındadır. Bizde ise %1 ile %10 arasındadır.

2. Avrupa Birliği'nde Üretici Örgütlenmesi

Üreticilerin örgütlenmesi bilimsel açıdan ele alındığında, hedeflerine göre ekonomik ve mesleki olmak üzere 2 farklı şekilde gruplandırılmaktadır. Ekonomik örgütlenme, üretim ve pazarlama alanında daha güçlü duruma gelmeyi hedefleyen kooperatif, dernek ve şirketleri kapsamaktadır. Mesleki örgütlenme ise; çiftçinin üretim ve piyasa hakkında bilgilendirilmesini ve çıkarlarının korunmasını hedefleyen ziraat odaları, branş birlikleri ve hatta bazı sendikaları da kapsayan, sosyal amaçlı örgütlerden oluşmaktadır. Bu iki farklı örgütlenme şekli, kendi aralarında ulusal ve AB düzeyinde mevcut hukuk kuralları dahilinde birleşmeler gerçekleştirerek, birtakım üst yapılanmalara gidebilmektedirler. Dikey örgütlenme olarak da kabul edilebilecek bu yapılanmalara ilişkin

AB'deki oluşum tabandan çatıya doğru bir piramit şeklinde sıralanmıştır:

• AB'de Mevcut Örgütler (Any Legal Entity): Tarımsal alanda yerel düzeyde faaliyet gösteren kooperatifler, branş birlikleri (bizdeki üretici birliklerinden farklı), ziraat odaları, dernekler, vakıflar, şirketler, ekonomik amaçlı sendikalar gibi bütün üretici örgütleri genel anlamda Mevcut Örgütler olarak ifade edilmekte ve bu yapılanmada tabanı teşkil etmektedirler. Bunlar ülkemizdekine benzer şekilde bölgesel ya da ulusal düzeyde bir araya gelip örgütlenmektedirler.

• AB'de Üretici Grubu” (Producer Groups): Mevcut örgütler ya da herhangi bir örgüte üye olmayan fakat örgütlenmek isteyen üreticiler, halihazırdaki durumları AB yasalarında belirtilen yapıya ulaşabilmek için yeterli düzeyde değilse; kuruluş yardımı adı altında bir ön destek olarak 5 yıllık bir geçiş süresi için “Üretici Grubu” olarak adlandırılırlar. Üretici Grubu olarak adlandırılanlar ilk 5 yıl cirosunun %5’lik bir kısmı oranında kuruluş desteği alabilir. Bu süre sonunda, bu Üretici Grubu ya Üretici Örgütü seviyesine çıkar ya da fesih olur.

• AB'de Üretici Örgütleri” (Producer Organizations): Yine aynı şekilde mevcut yapıda yer alan veya herhangi bir örgüte üye olmayan üreticiler bir araya gelerek, AB kriterlerine uygun olarak tanınma hakkını kazanmaları halinde “Üretici Örgütleri” olarak adlandırılırlar. Bu örgütler çiftçilere yardım verilmesi, girdi temini, üretim/işleme, depolama, pazarlama ve piyasaya müdahale gibi konularla ilgilenirler.

• AB'de Üretici Üst Örgütleri” (Associations Producer Organisation): AB Komisyonu tarafından görevlendirilen Üretici Örgütleri de AB kriterlerine uygun olarak tanınma hakkını kazanmaları halinde, kendi aralarında bir araya gelerek “Üretici Üst Örgütleri” olarak tanımlanırlar.

• AB'de Meslekler arası Örgütleri” (Interbranch Organisations) ve “Sektörel Örgütler” (Operator’s Organisations): Eğer bu dikey yapılanma yetersiz kalırsa, sektörde bulunan üreticiler ve üretici olmayan (işlemeci, sigortacı, nakliyecisi, depolayıcı gibi) diğer bütün paydaşlar yine mevzuatta belirtilen tanınma kriterlerinin sağlanması şartıyla birlikte geniş kapsamlı bir örgütlenme yapısına giderek, Meslekler arası Üretici Örgütleri kurulabilirler. Sektörel Örgütler ise, Üretici Örgütleri ile ziraat odaları, çiftçi branş birlikleri gibi ticari faaliyette bulunmayan örgütlerin, tarımsal sanayiciler ve tüccarlar ile birlikte

kurdukları tüzel kişiliklerdir. Sektörel sorunlara çözüm aramak, lobi faaliyetlerinde bulunmak, danışmanlık hizmetleri vermek, pazarlamadaki ve piyasadaki boşlukları üretici lehine göstermek, halkla ilişkileri yürütmek ve ürünlerin kalitesini yükselterek ve reklam vererek talebi arttırmaya çalışmak gibi görevleri vardır. Ayrıca bunların da ulusal düzeyde örgütleri bulunmaktadır.

• AB düzeyinde Üst/Çatı Örgütlenme: Tanınma hakkına sahip olan ya da olmayan bütün örgütlerin ve bunların üst örgütlerinin, kendi aralarında bölgesel ya da ulusal düzeyde oluşturdukları federasyon/konfederasyon/ulusal birlik gibi adlar altındaki yapılarıdır. AB düzeyinde pazarlama ve işleme fonksiyonlarını üstlenen kooperatifler gibi ekonomik hedefleri olan örgütler Avrupa Birliği Tarım Kooperatifleri Genel Komitesi (COGECA), üreticinin lobi faaliyetlerini sürdüren çiftçi branş birlikleri ve ziraat odaları gibi mesleki hedefleri olan örgütler ise; Avrupa Birliği Tarımsal Mesleki Organizasyonlar Komitesi (COPA) bünyesinde bir araya gelmektedirler. Merkezleri Brüksel’de aynı sekreteryaya altında birlikte bulunan bu iki örgüt, Ortak Tarım Politikasının uygulanmasında karşılaşılan birçok sorunu çiftçi lehine çözmek amacıyla karar mekanizmalarını etkileyecek faaliyetleri yürütmektedirler.

Avrupa’da örgütlenme alanında yaşanan tecrübeler sonunda elde edilen başarılar, AB’nin idari yapısını ve tarımla ilgili ortak politikalarını doğrudan etkilemiştir. Üretici Örgütlerinin piyasa üzerindeki etkileri zamanla daha iyi anlaşılmiş ve sorumlulukları daha da arttırılmıştır. Bu durum 2013 yılı Aralık ayında yayımlanan mevzuat ile yapılan son reform çalışmalarında belirgin bir şekilde görülmektedir. Son mevzuattaki en önemli yenilik; eskiden sadece üretim planlamasına yönelik Operasyonel Planların geliştirilerek Üretim ve Pazarlama Planı (Production and Marketing Plan) hâline dönüştürülmesidir. Artık Üretici Örgütleri sektörde değer zinciri içinde daha fazla rol alacak ve piyasada rekabet gücünü arttırıcı faaliyetlerde bulunacaktır. Bu kapsamda özellikle mezat yerlerinden başlayan ve perakendeciler ile toplu anlaşmalar yaparak üreticinin hakkını koruyabilen yeni bir yaklaşıma gidilmiştir.

3. Ülkemizde Mevcut Durum

Türkiye’de uzun bir geçmişi olan kooperatifleşme hareketi ve son zamanlarda kurulan diğer üretici örgütleri kapsamında üretici örgütlenmesi; tarım sektörünün gelişimi, etkinliği

ve verimliliği açısından son derece önemli bir konuma sahiptir. Özellikle istihdam açısından büyük öneme sahip olan üretici örgütlenmesinin henüz istenilen seviyede olduğunu söylemek mümkün değildir. Üretici örgütlenmesinin uzun yıllardır çözülmemiş problemleri bulunmaktadır.

Diğer ülkelerdeki üretici örgütlenmesi ile ilgili uygulamalar, ülkemizdeki emsalleri ile karşılaştırıldığında, ülkemiz üretici örgütlenmesinin mevzuat, yapılanma, destekler açısından hiçbir fark olmamasına rağmen çok başarılı örnekleri olmakla beraber piyasada etkinlik ve kendilerinden beklenen hizmeti verme açısından yeterli performansla ulaşamadıkları görülmektedir. Ülkemizde üretici örgütlenmesinin önündeki en önemli engel, üretici tarafından örgütlenme kültürü ile ilgili yeterli farkındalığın oluşturulamamış olmasıdır.

Ülkemizde Tarımda Üretici Örgütlenmesi ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

3.1. Mevzuat Sorunları

Örgütlenmeye ilişkin çok sayıda ve birbiriyle çelişen mevzuat bulunmaktadır. Farklı kanunlara göre farklı Bakanlıklarda kurulan tarımsal örgütler arasında fırsat eşitliği olmamaktadır.

Üretici örgütleri dünyada kabul gördüğü gibi, ekonomik örgütler, mesleki örgütler ve sosyal amaçlı örgütler olmak üzere, ayırım yapılmalı ve her birim kendi yapısı içerisinde değerlendirilmelidir. Bu çerçevede Tarımsal kalkınma kooperatifleri, üretici birlikleri, ıslah amaçlı yetiştirici birlikleri vb. benzer görev yapan örgütler tek mevzuat ve tek çatı altında konularına göre ilçe, il, bölge ve merkez birliği şeklinde güçlerini birleştirmeleri faydalı olacaktır. Bu hizmet rekabeti sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

3.2. Yönetim ve Denetim Sorunları

Üretici örgütünün idari yönetiminde kurumsal ve profesyonel yönetim eksikliği ve bu konuda yetişmiş eleman noksanlığı da yönetim sorunları arasında yer almaktadır. Genel Kurulu kaybeden bir üretici örgütü yöneticisinin kişisel çıkar amacıyla bölgede henüz kurulmamış bir örgüt kurarak yeni bir tüzel kişilik yani ayrıcalıklı statü kazanmaya çalışması sıkça görülen bir durumdur. Üretici ve ıslah birliklerinin üyelerinin genel kurula katılım oranları çok düşüktür. Kooperatiflerde ise popülist yaklaşımla seçim kazanmaya veya başka örgüte gitmemesine odaklı

borçlu ortaklara tahsilatlarda tolerans gösterip kooperatifin mali dengelerini bozmak suretiyle sorun oluşturulmaktadır. Tarımsal örgütlerde üyelerin yönetime, tarımsal örgüte ve birbirlerine karşı güven eksikliği sorunu bulunmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde yeterli denetim elemanı (kontrolör, müfettiş, vb) olmaması nedeniyle denetim sorunu yaşanmaktadır. Dikey yapılanmada, bazı üretici örgütlerinde bir üst örgütün seçiminde serbestlik olması, üst örgütün kendisine üye olan örgütlerin denetim yapmasını engellemektedir. Bağımsız denetim mekanizması ile ilgili yaşanan güven ve maddi sıkıntılar, bu mekanizmanın gelişmesini engellemiştir. Kooperatifçilikte gelişmiş ülkelerdeki denetim kooperatifleri gibi güvenilir profesyonel denetim hizmetini verebilecek bir yapının olmayışı önemli bir eksikliklerdir. Kooperatif merkez birliklerinde kooperatifleri denetleyecek yeterli sayıda teftiş birimlerinin olmaması denetimde sorunlar oluşturmaktadır. Üretici örgütleri yöneticilerinde olduğu gibi, genel olarak, özdenetimi yapmakla görevli denetim kurullarının etkin denetim için bilgi ve beceri eksiklikleri de sorun olmaktadır.

Üretici örgütlerinin fonksiyonel olması, idari ve mali yönden güçlendirilmesi ve profesyonelce yönetilebilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Üretici örgütlerinin cirosu belli bir büyüklüğün üstüne çıkarsa zorunlu olarak tarımla ilgili meslek mensubu olan bir kişi teknik müdür atanmalıdır. Teknik müdür ve yöneticilere sürekli zorunlu eğitimler verilmelidir.

Tarımsal örgütlerde denetimin özleştirilmesi, denetimin örgüt dışından yapılmasının sağlanması gerekmektedir. Kooperatifçilikte gelişmiş ülkelerdeki denetim kooperatifleri gibi güvenilir, profesyonel, bağımsız denetim hizmetini verebilecek bir yapı oluşturulmalıdır. Bu yapıyı kooperatifler hatta diğer üretici örgütleri bir araya gelerek ortaklaşa oluşturabilirler. Kooperatif merkez birliklerinde kooperatifleri denetleyecek mevcut teftiş birimleri yeterli düzeye çıkartılması, bu durum diğer üretici örgütleri merkez birliklerinde de benzer olması için özel teşvik uygulanmalıdır. Bakanlıklarda denetim elemanı sayısı artırılmalıdır. Üretici örgütlerine ilişkin istatistik bilgilerin temin edilebileceği bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Kooperatif yöneticileri ve deneticileri için mesleki yeterlilik sertifikasyonunun alınması sağlanmalıdır.

3.3. Finansman ve Sermaye Sorunları

Üretici örgütlerinde düşük ortaklık ya da katılım payı nedeniyle yaşanan sermaye yetersizliği, teminat bulma zorluğu ve ihtiyaç duyduğu anda uygun finansmana erişim sorunu yaşanmaktadır. Mevcut tarımsal desteklemeler üretici örgütlenmesini güçlendirecek düzeyde değildir. Kooperatiflerin borsa işleri ve genel kurul onayı gibi idari işlemlerinden başka kurumlara para kesilmesi de bu konudaki önemli sorundur. Kooperatiflerin veya üretici birliklerinin alım ve satımını yaptığı et, süt, buğday, mısır vb. gibi ürünlerin borsada işlem görmediği halde borsa tescilini Ticaret Borsaları, Genel kurul ve kuruluş tescillerini ise Ticaret Odaları yapmaktadır. Burada kaynak üretime değil ürünle ve işle hiçbir ilişkisi olmayan diğer kurumlara aktarılmaktadır. Tarıma özel bir finans kurumunun olmaması, Ziraat Bankasının konu uzmanlığı işlevini yeterince yerine getirmemesi, kooperatif şeklinde yapılanmış bir Tarım Bankasının olmaması buradaki sıkıntıları oluşturmaktadır. Üyelik aidatlarının düzenli olarak ödenmemesi ve kooperatiflerin risturn dağıtmaması belli başlı sorunlardır.

Tarımın ve kooperatiflerin finansmanını üstlenecek gelişmiş ülkelerdeki uygulamalara benzer bir tarım finansman kurumu kurulmalıdır. Bu tip ülkelerde çeşitli örnekleri olduğu gibi “Kooperatifler tarafından kurulan Tarım Bankası” da alternatif olarak ele alınmalıdır. Bu bankanın, mevcut bütün örgütlerinin ortaklaşa katılımı ile kurulmasına dikkat edilmelidir. Tarıma yapılan desteklerin, üretime ve üreticiye yansması aynı zamanda da tarımda örgütlenme bilincinin artması amacıyla üretici örgütleri aracılığı ile yapılması sağlanmalıdır. Burada desteği sadece dağıtan değil, üretici örgüt sayesinde desteğin nasıl ve ne şekilde olacağını belirleyen ve hak eden çiftçiye tespit eden bir sistem olmalıdır. Desteklemeler, üretici örgütleri üzerinden sözleşmeli tarım modeliyle yapılmalı ve teşvik edilmelidir. Bu sayede kayıt dışı tarım faaliyetleri kayıt altına alınmış ve ürün planlamasına katkı sağlamış olacaktır. Üretici örgütlerinin gerek teknik gerekse mali kapasitelerinin yükseltilmesi için desteklenmesi yararlı olacaktır. Devlet desteği özellikle kuruluş aşamasında verilmelidir. Uzun vadeli kredilerin verildiği yatırım projelerine tekrar geri dönülmelidir. Örneğin, geçmişte uygulanan ve başarılı örnekleri olan “Ortaklar Mülkiyetinde Kooperatif Projeleri”ne benzer projeler günümüz şartlarına uygun olarak tekrar geliştirilerek kooperatif ve diğer üretici örgütleri projeleri için cazip şartlar ile sunulmalıdır. Burada Devlet kural koyucu, destekleyici ve denetleyici

olmalıdır. Öz sermaye ve ekonomik katılım artırımı konusunda üye/ortaklara bilinç sağlanmalıdır. Sermayenin güçlendirilmesi ve yatırımların teşvik edilmesi için ortaklık payı ve sermaye oranında borçlanma limitleri arttırılmalıdır. Dış kaynaklı projelerden faydalanabilmek için üst örgütlerde Proje Hazırlama ve Yürütme Ofisi gibi alt yapı oluşturulmalıdır. Desteklemelerden vergi kanuna aykırı şekilde yapılan vergi kesilmesi kaldırılmalıdır. Kooperatiflerde yasada öngörülen sermayeye sınırlı faiz uygulaması ile zamanla ortakların ortaklık paylarının ve kooperatif sermayesinin artışı sağlanmalıdır.

3.4. Yapılanma ve İş Birliği Sorunları

Örgütlenmeden sorumlu yapılanmada çok başlılık ve dağınıklık bulunmaktadır. Tarımda üretici örgütlenmesine yönelik kamu tarafında uzun dönemli ortak bir politikanın ortaya konulmaması, buna ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde yeterli düzeyde üst idari bir yapının (Genel Müdürlük) bulunmaması burada ki sorunlar içerisinde değerlendirilmektedir. Mevcut üretici örgütleri kendi aralarında ortak menfaatler oluşturmak yerine birbirlerine rakip olmaktadır. Mevcut üretici örgütler arasında ortak çalışma kültürü oluşturulamamıştır. Tarım işletmelerinin yapısal sorunları, üreticilerin örgütlenmelerini olumsuz etkilemektedir. Kooperatiflerin ve diğer üretici örgütlerinin kuruluş aşamasında yapılan etüt çalışmalarının gerçekten ihtiyaç olup olmadığı yanında sürdürülebilir bir hizmet potansiyelinin bulunup bulunmadığı konusunda üst birlik görüşü alınmamaktadır. Üreticiler tarafından kredi kullanmak, ilave destek alabilmek veya şifre kullanma yetkisi alabilmek amaçlı çok sayıda örgüt kurulmuştur. Polikültür üretim yapan üretici, ürün bazında kayıt altına alınabilmek ve desteklemelerden faydalanabilmek için birçok örgüte üye/ortak olmak zorunda kalmaktadır. Üretici, sahada bütün tarımsal faaliyetlerini tek bir çatı altında gerçekleştireceği çok amaçlı birim örgütü seçmekte zorlanmakta, hangi üründe hangi örgüte üye/ortak olacağını bilememektedir. Bu da çeşitli alt sorunlara neden olmaktadır:

Ekonomik amaçlı örgütlerin küçük ölçekli ve az ortaklı olması; etkin olmasını ve kaynakları verimli kullanmasını engellemektedir. İlave olarak, faal olmayan kişilerin ortak veya üyeliklerinin sürdürülmesi (sonlandırılmaması), genel kurulların etkinliğini olumsuz olarak etkilemektedir. Üretici örgütlerinde vergi muafiyeti için dikey örgütlenme şartının kalkması

(Kooperatiflerde kurumlar vergisinden muafiyet şartları arasında yer alan 5422 sayılı kanunun 7. Maddesinde bulunan “bölgesinde faaliyete geçen üst birliğe girmeyen kooperatifler muafiyetten faydalanamaz” ifadesinin 13.06.2006 tarihinde çıkarılan 5520 sayılı yeni yasayla kaldırılması), dikey yapılanmayı olumsuz etkilemektedir. Üst örgütlenme yapılmadığı durumlarda, birim kooperatiflere yönelik, eğitim, denetim, danışmanlık, teknik ve yasal hizmet sunumunda yetersiz kalmaktadır. Hayvancılık desteklemelerinden faydalanabilmek için gerekli olan dikey örgütlenme zorunluluğunda, kooperatiflerin 5200 veya 5996 sayılı kanunla kurulmuş süt veya damızlık ıslah birliğine üye olarak dikey örgütlenmeyi tamamlamış kabul edilmesi kooperatif örgütlenme bütünlüğünü ve teşkilat içi disiplinin sağlanmasını engellemektedir. Örgütlenme sorununu, gelişmiş ülkelerdeki gibi çözmek için yapılan çalışmalar, incelemeler, sebep sonuç ilişkisi doğru anlaşılmadığı için yanlış sonuçlara ulaşılmıştır.

Türk tarımındaki sorunların nedeni üreticiler olarak algılanmakta ve çözümler üreticilerden ve Tarım ve Orman Bakanlığında beklenmektedir. Tarımın bugünkü sorunlarının ve sağlıklı geleceğinin inşa edilmesi için çiftçi, ticaret, dış ticaret, kamu ve üniversite temsilcilerinin ülkemiz çıkarlarını gözeterek bir ulusal program ve AB tarım mevzuatı doğrultusunda ortak bir çalışma programının müştereken yürütülmesi şarttır. Çok amaçlı tek tip bir birim örgütün yerelde bütün alanlar ile ilgilenmesi, ihtisaslaşmanın dikey yapıda ele alınması konusuna dikkat edilmelidir. Örgüt fazlalığı, zenginliktir. Aynı tür örgütlerin mevcut durumu incelenerek birleşmeye teşvik edilmelidir. Üretici örgütlenmesi alanında çıkarılan kanunlar, birbirleri ile benzer amaçları taşıyan hükümler içermektedir. Bu durum, kuruluşları birbirine rakip duruma getirmektedir. Bunun önlenmesi için bütün örgütlerin görev tanımları iyi belirlenmelidir. Ziraat odaları mesleki çiftçi organizasyonu olarak görevini yürütürken, kooperatiflerin ise ekonomik amaçlı faaliyetler yapması gerektiği dikkate alınmalıdır. Üreticiler için çalışan kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşları sayıca çok olması, üretici menfaatlerine yönelik ortak çalışma yapılmasına engel olmaktadır. Bundan en çok üreticiler ve ülke kaynakları zarar görmektedir. Tarımsal örgütlerden sadece Tarım ve Orman Bakanlığı'nın sorumlu olması hususu, Ticaret Bakanlığı ile detaylı olarak görüşülmelidir. Tarımsal örgütler arasında yeterli koordinasyon sağlanamamıştır. Üretimden ihracata tüm ekonomik, mesleki ve

sosyal amaçlı üst örgütleri ortak bir yapıda buluşturan, sinerji yaratan, stratejik ortaklık temeline ve birlikte kazanalım anlayışına dayanan örgütler arası bir bilgi alışverişine olanak sağlayacak bilgi ağı “Tarım Paydaşları Ağı” kurulmalıdır. Tarımsal örgütlenme ile ilgili Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde bir genel müdürlük kurulmalı iş ve işlemler bu genel müdürlük yetkisinde birleştirilmelidir.

Piyasada rekabet edebilmek için üyelik/ortaklık sonrası bazı zorunluluklar olabilir. Ama bu durumda üye/ortaka ciddi avantajların sağlanması ya da üye/ortak dışındaki çiftçilere daha yüksek fiyatla hizmet verilmesi gibi sistemlerin tartışılması gereklidir. Mevzuat ve örgüt yapısında sadeleşme yapılmalıdır. Aynı görev birden fazla örgüte verilmemelidir. Çağdaş ve demokratik kooperatifçilik ilkelerinin uygulanmasına özel önem verilmelidir. Hatta bu kurallar mümkünse diğer bütün üretici örgütlerine genelleştirilip yaygınlaştırılmalıdır. Kooperatiflerin ekonomik ekseninde daha geniş yerleşim yerlerinde kurulmaları teşvik edilmelidir. Üretici örgütlerinin üst birlikleri kurulurken kendi faaliyet alanlarında faaliyette buldukları ürünler itibarıyla buldukları bölgedeki toplam üretimin belli bir oranını yönetebilecek şekilde örgütlenmelerini hızlandırmaları gerekir. Bu oranın üzerinde faaliyette bulunmaları, onların tanınma sürecini tamamlamaları için zorunlu görülmektedir. Aksi takdirde, üretici örgütü üye/ortaklarının ortak piyasa düzenlemelerindeki fiyat politikalarının uygulanmasından yararlanamamaları gibi bir durum çıkacaktır ki, bu da kopmalara ve zayıflamalara yol açabilecektir. (AB'deki tanınma kriterleri gibi). Bu durum akreditasyon olarak da adlandırılabilir. Bakanlık örgütlere tanınma kriterleri koymalı, bunun için bir merkez kurulmalı, yılda bir kez akredite olan örgütler Bakanlığın imtiyazlarından faydalandırılmalıdır. Kriterlerin içinde mali, idari ve teknik konular olduğu gibi ana faaliyet konusunda pazar payı, kapasite oranı gibi başlıklar de olmalıdır. Bu kriterlere sahip olan örgütlere imtiyazlar veya yetki devirleri vermelidir. Bu kriterler fesihlerde de bir belirleyici unsur olarak kullanılabilir. Böylece başarılı örgütlenmeyi teşvik edilmiş olacaktır. Tarımsal örgütlerin kuruluşunda kadınlara ve gençlere teşvik edici yaklaşım sergilenmelidir. Kırsal alanda yaşayan üretici kadınlar, Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde “Tarımsal Kalkınma” kooperatifi, Ticaret Bakanlığı bünyesinde “Kadın Girişimi Üretim ve İşletme” kooperatifi kurabilmektedir. Ticaret Bakanlığı bünyesinde kadın kooperatifi

tanımı yer almakta ve bu kooperatifler için hazırlanmış ana sözleşme bulunmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığında kooperatiflerin ortaklarının çoğunluğu kadınlardan oluşsa bile kadın kooperatifi tanımı bulunmamaktadır. Bu konuda bir kadın kooperatifi ile ilgili olarak tanımın ve mevzuatta düzenlemelerin yapılmasına ihtiyaç olup olmadığı konusu, cinsiyet ayırımını kabul etmeyen evrensel kooperatifçilik prensipleri açısından değerlendirilmelidir.

3.5. Pazarlama Sorunları

Üretici örgütlerinin ürün pazarlama konusundaki faaliyetleri yetersizdir. Sadece üreten ve girdi tedariki yapan üretici örgütü tipinden, işleyerek ve pazarlayarak katma değer oluşturan üretici örgütü tipine dönüşmemesi bu açıdan sorun yaratmaktadır. Pazar ve fiyat araştırması yapılmadan üretim yapılması nedeniyle üretici fiyatları, üreticinin etkin olmadığı, pazarlık gücünün olmadığı bir yapı içinde şekillenmektedir. Üretici piyasanın arz ve talep dengesini gözleyecek ve ona göre dengeleri oluşturacak, rekabeti sağlayabilecek mekanizmaları oluşturamamış, pazardaki hâkimiyet unsurları değiştirilememiştir. Fiyatların oluşturulmasında üretici ile nihai tüketicinin etkin olmasını sağlayabilecek üretici örgütü yapıların oluşması veya gelişmesinin sağlanamaması önemli bir sorundur. Pazarın talep ettiği kalite ve standartta ürünü, pazarın talep ettiği tarih ve miktarda üretebilecek planlamanın yapılamaması da bir diğer pazarlama sorunudur. Üretimde kalite ve standardizasyon konusunda üreticinin bilgi eksikliğini gidermek üzere üretici örgütlerince yeterince faaliyette bulunmamaktadır. Örgütlerin ulusal ve uluslararası piyasalarda rekabet gücü bulunmamaktadır. Çok uluslu şirketler, üretici örgütlerinin yerel düzeydeki üstünlükleri ve ayrıcalıklı durumlarını bile tehdit etmeye başlamıştır. Son yıllarda ülkemizde hızla yaygınlaşan market sektöründeki çok uluslu şirketler süt ve süt ürünleri başta olmak üzere gıda ürünleri üzerinde baskı oluşturmaktadırlar. Önce fason üretim ile tekelleşmeye gidip ardından üretici fiyatlarına tesir etmektedirler. Bu defa üretici örgütleri tarafından maliyeti hesaplanan ve üreticinin geçim payı ilave edilerek satılması planlanan ürünler maliyetin altında alınmak istenilmektedir. Böylece üretici üretimden çekilmektedir. Bu konu da üretici örgütlerinin ve kooperatiflerin önündeki pazarlama kabiliyetlerini kısıtlayan yapısal bir sorundur. Üretici ile tüketici arasında doğrudan bağlantı kurabilecek kabiliyette

yeterince üretici örgütü bulunmamaktadır. Yapılan araştırmalar ile üreticilerin tarımsal örgütlerden en önemli beklentisinin piyasa fiyatından yüksek fiyattan ürün pazarlama ve piyasa fiyatından daha ucuza girdi temini olduğu tespit edilmiştir. Fakat Türkiye'deki tarımsal örgütler ürün pazarlama ve girdi temini açısından çok etkili olamamaktadırlar.

Üretici örgütleri, üretimin yapıldığı yerlere entegre tesisler kurarak paketli ve ambalajlı, fiyatları yerinde tespit edilen ürünleri Avrupa'da olduğu gibi, tüketici fiyatlarını arttırmayacak şekilde piyasaya arz etmeleri gerekir. Entegre proje yönetimi (üreticiden-tüketicieye tüm zincirleri kapsayacak şekilde ve çiftçinin ihtiyacı olan üretim girdilerini de üretebilecek şekilde) üretici örgütlerinin altyapı yatırımları ve ileri işleme teknolojileri ile donatılmaları yönünde kamu desteği sağlanmalıdır. Üretim planlaması yapılarak sözleşmeli üretime geçilmelidir. Üretici örgütleri ile üye/ortak arasındaki sözleşmeli tarımticaret modeli uygulanmalıdır. Ekonominin planlı yürütülmesi kaynakların tahsisinin planlanmasını da kolaylaştıracaktır. AB'de bu durum Üretim ve Pazarlama Planı olarak adlandırılmaktadır. Yerel yönetimlerce kooperatif ve birliklere semt pazarlarında ürün satma imkânı sağlanmalıdır. Hal sisteminde kooperatiflerin yer almasıyla birlikte kayıt dışılığın önüne geçecektir. Rekabet gücü ve pazar payının artırılması için markalaşma ve pazarlamaya yönelik teşvik, vergi muafiyeti, kota gibi destek programları oluşturulmalıdır. Kadın ve Genç çiftçilere üretici örgütleri aracılığıyla pazarladıkları üretimleriyle orantılı sigorta priminde destek uygulanmalıdır. Elektronik pazarlamayı geliştirici, bu konuda özellikle kadın kooperatiflerinin etkinleştirilmesine yönelik tedbirler alınmalıdır. Tüketicieye aracısız satış olanağı sunan kooperatif marketler kurulmalıdır.

3.6. Eğitim ve AR-GE Sorunları

Eğitim, yayım, bilinçlendirme ve AR-GE faaliyetlerinde yetersizlik bulunmaktadır. Üretici örgütlerinin başarılarının bilimsel ve objektif değerlendirilmesi yapılamamıştır. Bugüne kadar üretici örgütlerinin ekonomiye katkısı, yarattığı istihdam, kayıt dışının kayıt altına alınmasındaki rolü, hizmet sektörüne katkıları bilinmemekte, bu konuda ciddi araştırmalar da bulunmamaktadır. Üretici örgütlerine ait istatistiksel verilerin düzenli girişi yapılan, diğer veri tabanları ile uyumlu bir veri tabanının oluşturulamaması önemli bir sorundur. Çiftçinin organik yetiştiricilik ve iyi tarım uygulamaları gibi modern tarım

tekniklerinin yanı sıra ekonomik idari işler ile ilgili bilgi eksiklerinin tamamlanması konusunda, üretici örgütleri eğitim hizmeti vermede yetersiz kalmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde örgütlenme konusunda çalışan personelin kooperatifçilik temel bilgisi, yaratıcı ve tecrübeye dayalı yetişkin eğitimi konusunda bilgi eksikliği vardır. Kooperatifçilik eğitimi için kooperatif alanında hizmet yürüten kamu kurumlarının personeline yönelik eğitimcilerin eğitimi sertifika programının olmaması saha çalışmasında sorun yaratmaktadır. Üretici örgütlerinde genellikle örgüt içi eğitimler pasif ve sadece teorik olarak gerçekleştirilmektedir. Başarılı kooperatif uygulamalarının görülmesi, yerinde inceleme ziyaretlerinin sağlanması gibi rol model uygulamaların görülmesi, incelenmesi eğitimlerin içinde yer almamaktadır. Kadın ve gençler eğitimlerden yeterince faydalanmamaktadırlar.

Üretici örgütlerinin özellikle de kooperatifçiliğin temel unsuru eğitimidir. Kooperatifçilik mezunu elemanlarla, ziraat mühendisi ve veteriner hekimler gibi tarım teknik personelinin üretici örgütlerinde istihdamı ile ilgili yasal düzenleme yapılmalıdır. Kooperatif ortakları ve çalışanlarının eğitimi için de Tarım ve Orman, Sanayi ve Teknoloji, Ticaret ve Milli Eğitim Bakanlığı ile üniversiteler arasında koordinasyon sağlanarak sürekli ve kalıcı eğitim programları ve kooperatifçilik yayım projeleri uygulanmalıdır. Yöneticilere ve idari çalışanlara belirli bir program dâhilinde sürekli eğitimler verilmelidir. Tarımsal örgütlerin belirli büyüklüğe ulaşanların eğitim merkezi kurmalarının zorunlu olması düşünülmelidir. Üretici üniversite ilişkileri geliştirilmelidir. Yayım hizmetleri sadece ekonomi bölümlerinde yapılandırılmamalı her bölüm ürettiği bilgiyi üreticilere ulaştıracak şekilde bir yeni görev tarifi üniversitelere verilmelidir. Üniversitelerde kooperatifçilik ana bilim dalı geliştirilmeli ve MYO ve Ziraat, Veteriner, Su Ürünleri, Gıda Fakülteleri mezunlarının (tarım ekonomisi ve üretici örgütlenmesi ile ilgili eğitim alanlar öncelikli olmak kaydıyla) istihdamı kolaylaştırılmalıdır. Dünyadaki ileri tarım teknolojilerindeki gelişmeler uydu görüntüleri verilerinin tarımsal mekanizasyon makinelerine aktarılması ile tarımsal mekanizasyon araçları akıllı çevreci, verimlilik sunan teknolojilere dönüşmüştür. Ülkemiz tarımsal üretimde global oyuncu olarak kalabilmek için bu teknolojileri üreticilerin hizmetine sunmak zorundadır. Kamu, özel sektör ve üniversitelerde bu konuda yapılan parça parça

projeler bütünsel bir yaklaşım ile birleştirilmelidir. Tarımda bilgi teknolojileri üzerine bir vizyon geliştirilmelidir. Gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri tarımsal üretimin her aşamasında devreye girmiştir. Tarımsal örgütlerin faaliyetleri ile ilgili kapsamlı bir etki analizi çalışması yapılması, bölgesel olarak örgütlerin etkinliklerinin ölçülmesi yararlı olacaktır. Kooperatif ve üretici örgütlenmesi alanında hizmet yürüten kamu kurumlarının örgütlenme konusunda çalışacak personeline yönelik kooperatifçilik ve üretici örgütlenmesi temel bilgisi, yaratıcı ve tecrübeye dayalı yetişkin eğitimi, girişimcilik, pazarlama gibi konuları içeren bir modül hazırlanarak eğitimcilerin eğitimi sertifika programı oluşturulmalıdır. Bu kapsamda üretici örgütleri kurulmadan önce ve kurulduktan sonra farklılaşan bilgi ihtiyaçları doğrultusunda eğitimlere yönelik ihtiyaç analizi çalışmaları yapılmalıdır. Kooperatifler/üretici birlikleri ortaklarına verilecek eğitimler sadece ortağa yönelik olmamalı, “aile eğitimi” şeklinde planlanarak üretimde yer alan kadınların ve gençlerin de eğitim almaları sağlanmalıdır.

3.7. Temsil Sorunları

Devlet-Kooperatif ilişkilerinde vesayet sistemi ağırlıklı olduğundan Türkiye’de devlet kooperatif ilişkisine örgüt üyesi üreticinin bakış açısı da sorundur. Üreticiler, kooperatifleri kendi örgütleri olarak değil bir devlet (kamu) kurumu gibi görmektedirler. Bu durum gerçek demokratik kooperatiflerin oluşması önündeki en önemli engeldir. Hiç kuşkusuz bu olumsuz durum, izlenen kooperatifçilik politikalarının bir sonucudur. Gerek üretici örgütü ortak/üyeleri arasında, gerekse ilgili diğer kesimlerde yeterli bir örgütlenme bilincinin ve eğitiminin sağlandığını söylemek mümkün görülmemektedir. Bu durum sorunların çözümünü baştan zorlaştırmaktadır. Toplumda ve hatta kamuda birçok kişinin kooperatif ve örgüt kelimeleri ile ilgili kalıplaşmış yanlış bilgileri ve imaj sorunu bulunmaktadır. Kooperatifçilik siyasi bir hareket olarak değerlendirilmiş, olumsuz algılar oluşturulmaya çalışılmıştır. Çiftçinin örgütü sadece devletten gelecek yardımın geçiş kapısı olarak görmesi ve desteği alınca örgütü bırakıp, kendi malı-şirketi gibi düşünmemesi de önemli bir sorundur. Örgütlenme kültürü yeterli düzeyde olmadığı için, üretici örgütü üyeleri/ortakları arasında siyasi ve sosyal farklılıklardan ve kefaletten dolayı problemler çıkmaktadır. Mevcut üretici örgütleri ortak paydalarda iş birliği yapamamaktadır. Kadın

kooperatiflerine ön yargılı yaklaşılmaktadır. Fırsat eşitliği yaklaşımının yeterli değildir. Kadın ortak/üye sayıları konusunda cinsiyet duyarlı bilgiye ulaşılamamaktadır.

4.Sonuç

Genel bazda incelediğimizde tarımsal kalkınma kooperatiflerinin sermaye, karlılık oranı açısından yetersiz olduğu görülmektedir. Kooperatiflerin çalışmalarında daha etkin ve verimli olabilmeleri için şunlar yapılmalıdır;

-Kooperatif ortak ve yöneticileri kooperatifçilik konusunda daha çok bilinçlendirilmeli ve bilgilendirilmeli, Kooperatif yöneticileri ve ortakların aralarındaki iletişimi daha etkin kılacak bir yapının kooperatifte etkin kılınması,

-Devletin kooperatifçiliği destekleyecek politikalar uygulayarak, kooperatifleşmeyi daha çekici bir hale getirmesi,

-Kooperatiflerde çalışan personel kooperatifçilik alanı ile ilgili okullardan tercih edilmeli ve çalışan personel hizmet içi eğitime tabi tutulmalıdır,

-Kooperatifçilik Bankasının bir an önce finansman sağlanabilmesi için kurulmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Ekonomik örgütlenmenin yetersizliği, Tarımda üretim planlaması yapılamamasına, Pazarlamada sorunlara, Tüketicide fiyat ve üreticide gelir istikrarsızlığının oluşmasına neden olmaktadır. Üretim planlaması yapılmadığından üretici kendi bildiği şekilde üretim yapmakta, pazar sıkıntısı

yaşamaktadır. Bu durum üreticiyi de olumsuz etkilemektedir.

Üretici birlikleri, ekonomik kuruluşlar olarak piyasaya girmeli, ürün alıp satarak piyasayı düzenlemeli, üreticiye ucuz girdi temin etmeli, soğuk hava depoları, ürün işleme ve paketleme tesisleri kurmalı, ürüne katma değer kazandırmalıdır. Kısacası üretimin yapıldığı yerlere entegre tesisler kurarak paketli ve ambalajlı, fiyatları yerinde tespit edilen ürünleri Avrupa'da olduğu gibi, fiyatları değiştirmeyecek şekilde piyasaya arz etmeleri gerekir.

Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde eskiden olduğu gibi Çiftçi Örgütlenmesinden sorumlu bir Genel Müdürlüğün kurularak, geçmişte uygulanan ve olumsuzlar olmakla birlikte çoğu başarılı örnekleri olan "Ortaklar Mülkiyetinde Kooperatif Projeleri" ne benzer projeler geliştirilerek Kooperatif ve Üretici Birlikleri Projeleri cazip şartlarda desteklenmelidir. Proje ve uygulamalarda gerekli revizyonlar yapılarak hataların asgari düzeye inmesi sağlanmalıdır.

Devlet kural koyucu, yönlendirici, destekleyici ve denetleyici olmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2006. Kurumlar Vergisi Kanunu. Kanun Numarası: 5520, Kabul Tarihi: 13/6/2006 .Yayımlandığı R.Gazete: Tarih: 21/6/2006, Sayı: 26205, Yayımlandığı Düstur: Tertip: 5, Cilt: 45

Hazelnut Production and Prospects In Spain

Mercè ROVIRA*, Agustí ROMERO, Ignasi BATLLE

IRTA- Mas Bové. Ctra. Reus-El Morell, km 3,8. 43120 Constantí, Tarragona, Spain

*Corresponding author: merce.rovira@irta.cat

Abstract

For many years, Spain was the fourth largest hazelnut producer worldwide, after Turkey, Italy and the USA. However, Spanish production currently occupies the tenth place with 10,500 t in 2017, due to the reduction of land used for cultivation, coupled with the growing importance of other producing countries: Azerbaijan, China, Georgia, Chile, Iran and France. In Europe, with 16% of world hazelnut production, in 2017, Italy is the main producer country (81%), followed by France and Spain, producing 6,7% and 6,5%, respectively. The hazelnut tree (*Corylus avellana* L.) grows wild in Spain. In 2017, the total cultivated area dedicated to this species was 12,806 ha, mainly (82%) concentrated in Tarragona, southern Catalonia. Finally, it is worth highlighting the sector's great investment in fruit processing technology. Currently, the main cooperatives offer semi-finished products to many European chocolate industries and have their own production of roasted products, in shell and flour, for direct sale.

Key words: Hazelnut Production, Prospects in Spain, Hazelnut

1.Current Situation

For many years, Spain was the fourth largest hazelnut producer worldwide, after Turkey, Italy and the USA (Tous et al. 2001). However, Spanish production currently occupies the tenth place with 10,500 t in 2017 (FAOSTAT 2019), due to the reduction of land used for cultivation, coupled with the growing importance of other producing countries: Azerbaijan, China, Georgia, Chile, Iran and France. In Europe, with 16% of world hazelnut production, in 2017, Italy is the main producer country (81%), followed by France and Spain, producing 6,7% and 6,5%, respectively.

The hazelnut tree (*Corylus avellana* L.) grows wild in Spain. In 2017, the total cultivated area dedicated to this species was 12,806 ha, mainly (82%) concentrated in Tarragona, southern Catalonia. (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food 2019). In Tarragona province area, hazelnut cultivation expanded in the mid-nineteenth century, peaking at the end of the 1980s at about 35,000 ha, because of the grapevines death due to the phylloxera crisis (Baiges et al. 2012). In the last

twenty-five years, there has been a significant reduction in the crop surface, mainly due to the fluctuating price of hazelnut, the many plantations of low profitability, and the urban development, industry and infrastructure in Tarragona. Currently orchards are concentrated in flat areas with the best soils, under irrigation and, thus, with high productive potential. In 2017, Girona, Northern Catalonia, had nearly 1,000 ha (7.7% of the total cultivated area in Spain), and it is the main area of expansion due to the climatic (temperature and rainfall) and soil conditions are better suited to hazelnut cultivation (Figure 1), although the whole processing industry is concentrated in Tarragona. The hazelnut orchards in Catalonia are generally small, 0.5-2 ha (Table 1), the largest plantations being concentrated in the province of Girona, with an average of 6.7 ha.

Spain is traditionally an exporter country, but in recent years, it has also imported hazelnut, mainly from Turkey. This is due to the irregularity of national harvests, large transforming capacity, and the growth in sales of national operators.

Table 1. Distribution of hazelnut farms by orchards surface in Catalonia, Spain

| Surface (ha) | Number of farms | % of total |
|--------------|-----------------|------------|
| < 1 | 1,463 | 35% |
| >=1 y <2 | 957 | 23% |
| >=2 y <3 | 583 | 14% |
| >=3 y <5 | 565 | 14% |
| >=5 y <10 | 414 | 10% |
| >=10 y <20 | 136 | 3% |
| >20 | 25 | 1% |
| Total farms | 4,143 | 100% |

Source: Baiges et al. (2012)

2. Propagation Systems

The hazelnut, as a shrub, prone to produce suckers. For many years, this characteristic, which is cultivar dependent and in many cases complicates the management of modern farms, helped the renewal of the stems in the orchards, which maintained a traditional cultivation system. The hazelnut suckers that the farmer kept at the time of pruning were used to plant new orchards (Tasias 1975). Some farmers still use this methodology and also nurseries are taking advantage of this ability to generate suckers, and have adopted the tie-off layering method from mother plants. This methodology also facilitates sanitary control and varietal trueness to type. The use of plant material with these characteristics improves orchard production, and thus its profitability (Aletà et al. 1997) (Figure 2).

Due to the increasing interest in establishing orchards with grafted plants on non-suckering rootstocks (Rovira et al. 2015), some nurseries are propagating "in vitro" the non-suckering rootstock 'Dundee', obtained at the University of Corvallis (Oregon, USA) (Lagerstedt 1993). Around 100,000 plants/year of this rootstock are currently being produced in Spain, grafted by specialized nurseries that use different grafting methods: bench grafting in the greenhouse or chip-budding in the field (in spring or at the end of summer). Experience at IRTA has shown that the success rate for all these methods is more than 90%. On the other hand, some nurseries begin to produce varieties "in vitro".

3. Cultivars

The main cultivated variety is 'Negret' (65% of the surface), producing nuts very appreciated by the sector mainly for industrial use (Romero et al. 1997a) (Figure 3). There is also major

interest in the local variety 'Pauetet', similar to 'Negret', is more vigorous and productive, and orchards of the Italian cultivars 'Tonda di Giffoni' and 'San Giovanni' are currently being planted. These last two cultivars are well adapted to the growing conditions of Tarragona (Rovira et al. 2017). For some years now, growers in cold mountain areas have been planting varieties with larger hazelnuts intended for table consumption, such as the local cultivar 'Castanyera', the American 'Ennis' and the French 'Corabel'.

Spanish hazelnut production, mainly in Tarragona, is based on traditional cultivars with medium to small fruit for industrial uses. There is varietal diversity within orchards, with eight to ten local varieties being cultivated, including 'Gironell' (in irrigated flat areas), 'Culplà', 'Grifoll', 'Morell' and 'Ribet' (in mountainous areas, 300-800 m altitude), or 'Vermellet' which is scattered through almost all the growing areas of Tarragona.

Although hazelnut requires cross-pollination to produce fruits, monovarietal orchards still exist relying in the presence of other pollen sources. However, with the small surface of these farms (0.5-1 ha), the pollen is transferred from one farm to another, covering cross-pollination needs. However, as more and more growers are aware that it is necessary to use pollinizer cultivars in order to obtain good yields, new orchards are designed including the main cultivar and pollinizers (10-12%).

4. Orchard Site Selection And Plantation

The ecological conditions for hazelnut plantations in Tarragona are not the most suitable for this species to grow, with a warm climate and low rainfall, and some areas with limestone soils. Originally, hazelnut was cultivated in mountainous areas, with more suitable climatic conditions. In the mid-

nineteenth century, hazelnut was brought to flatter areas, where production is now based, following the uprooting of vineyards because of phylloxera. In these areas, the then existing network of wine cooperatives evolved and adapted to the change in cultivation and commercialization of this nut. This network survives today.

In Catalonia, three types of hazelnut plantations can be distinguished, according to their size, location and applied crop technology (Baiges et al. 2012). In the first place, there are still some rainfed orchards, marginal farms, on hilly terrain in mountainous areas characterized by low cultivation costs. They are aged orchards with average yields of 500-800 Kg/ha. These plantations still account for 20% of hazelnut production in Catalonia. Secondly, there are small irrigated orchards. These are located in industrial areas, with high urban and infrastructure development (roads, highways, motorways and railways) that makes it difficult to expand the crop surface area and compromises any modernization process. These farms account for 30% of Catalan production (Figure 4).

Finally, there are large irrigated orchards, between 5 and 10 ha, or more, that cultivate the hazelnut with irrigation in good growing conditions, which allow mechanization. They are in the coastal plain of Tarragona, and in the Girona province. The surface area allows continuous renovation of the farms with a view to competitiveness. These farms account for 50% of production in Catalonia (Figure 5).

In general, there is a high level of mechanization in hazelnut orchards in Catalonia. Integrated Pest Management, soil management, weed control and harvesting are carried out using own machinery or by contracting service companies. Only pruning of suckers is carried out manually, or often using herbicides.

5. Orchard Management

In the hazelnut groves of Tarragona it can be observed how different production systems, cultivars, orchard design and age, coexist today. Most of the traditional orchards are several stems plantations. In the 1970s, in the irrigated areas of Tarragona, a few orchards used a single stem in an intensive spacing of 6-7 m between rows and 1-2 m between trees, with a density of

800-1000 trees/ha. During the first seven to eight years of life, more production was obtained per hectare than in those of medium spacing, 6 x 4m (400 trees/ha), but this was reversed when crop limitations arose afterwards due to lack of light towards the base of the trees (Gil 1997). The current planting scheme is designed to facilitate the passage of machinery and range from 6 x 3 m to 7 x 4 m, leaving wide spacing for fertile land and vigorous varieties such as 'Gironell' or 'Pauetet'. However, since 2010 there has been a technological evolution due to the low profitability of traditional orchards. Many of the modern plantations use single trunks, placing the cross of the trunk at 20-40 cm (some 60 cm) from the ground and trained as a vase with 3-4 main branches, which facilitates mechanization. These new orchards use self-rooted or grafted plants. In the latter case, the hazelnut is grafted on a vigorous and non-suckering rootstock, which allows integral mechanization, facilitating mechanized harvesting as there is no need to eliminate suckers (5-10% of the total cost), either manually or using herbicides (two applications per year), also reducing the use of chemicals and, thus preserving the environment. In most cases, in this type of orchards the ground cover is maintained using a rotary mower instead of the traditionally used cultivator, milling machine and roller. In grafted orchards, the cultivar 'Negret' and its pollinizers are planted, grafted on the non-suckering rootstock 'Dundee' which confers high vigor, less sensitivity to iron chlorosis and lengthens the vegetative cycle of the conal selection 'Negret-IRTA-N-9' virus free (Rovira et al. 2014) (Figure 6). Nurseries are extending the varietal grafted range by grafting other cultivars like the Italian 'Tonda di Giffoni', which adapts very well to the Tarragona area, and the local variety 'Pauetet', which is also very much appreciated by the sector, although there are some technological drawbacks during shelling operation. Finally, in Catalonia there are nearly 2,500 ha of hazelnut orchards under the Integrated Production (IP) certification. Some growers also use the system of Ecological Agricultural Production (PAE) aimed at covering the ever-increasing demand organically produced hazelnuts, currently highly valued by consumers. In 2017, 260 ha of ecological hazelnut trees were registered.

5.1. Fertilization

Hazelnut nutrition is a determining factor for growth, vigour, balance and production. In traditional irrigated orchards with average harvests of 2,000 kg in shell/ha, the usual doses were of approximately 90 kg/ha of N, 40 kg/ha of P₂O₅ and 80 kg/ha of K₂O. However, the quantities used in plantations varies, depending on the cultivar and type of soil. It is recommended to fertilize according to the leaf analyses carried out each year in mid-July. Hazelnut adapts badly to limestone soils, frequently found in Tarragona area, where the application of iron chelates is necessary but expensive. In irrigated farms with a high level of crop technification, fertigation is used, a technique by which hazelnut nutrition is provided through the irrigation water, in a multifractionated form, during the spring-summer period (Gispert et al. 1997). The use of mowers in orchards, with the incorporation of the crushed leaf into the soil, also favors the return of organic matter to the soil. Occasionally, farmers may provide micronutrients by leaf spraying (amino acids, biostimulants, etc.).

5.2. Irrigation

In the groves of Tarragona, as there is a total rainfall of 400-450 mm/year, and largely ineffective, 70% of the orchards have an irrigation system (Baiges et al. 2012). Near rivers and streams, some orchards are still irrigated by controlled flooding, a usual practice in the original hazelnut plantations in Tarragona. For this type of irrigation, labour and a sufficient water are needed. The socioeconomic changes in the 1970s meant the grower no longer had sufficient labour, and at the same time, there was over-exploitation of water from local aquifers, decreasing the amount and quality available for irrigation (Girona et al. 1997). As a result, localized irrigation systems were quickly and massively introduced, being considered a more efficient use of applied water (Gispert et al. 2015). Currently, the most widespread system is localized self-compensating drip or microtube irrigation. In some orchards, underground irrigation is beginning to be fitted, which eases field work. Annual water doses are usually 3,000 m³/ha, depending on the availability in

each zone, distributed between April and September, as recommended by Gispert et al. (2005). The orchards in the plains of Tarragona are irrigated mainly from a reservoir in the village of Riudecanyes and its distribution network, or through private wells, with a high cost of energy and equipment maintenance.

5.3. Pruning

Hazel pruning only became a regular practice a few years ago. Previously, it was limited to eliminating suckers in winter, and those branches which were dead, deteriorated or excessively arched towards the ground. In some orchards, pruning was carried out on adult trees by cutting, more or less intensively, to induce new shoots the following year, and to allow light and air penetration in the tree (Santos and Plana 1997). Currently, in some of these adult plantations, pruning rejuvenation is carried out, eliminating the old branches and allowing growth of the new shoots that will be the future branches of the trees. In single-trunk orchards, the tree is trimmed, leaving three to four main branches (for the first three years). In successive years, the inner branches are eliminated to facilitate light inside the canopy. In some adult orchards in Girona, where the trees shade the rows, mechanical pruning with discs is used between the rows, to allow light to enter. The growth of new shoots in response to this pruning is adequate. When hazelnut pruning, it is important to make clean cuts in the branches and protect them from external agents that can cause wood diseases such as *Cytospora corylicola* Sacc. Sealing products and closure films (mastic type) are commonly applied to wounds caused by pruning.

5.4. Plant protection: pests and diseases

The hazelnut has a rich auxiliary fauna, with numerous species of insects thriving in the trees and surrounding. The most important pests are the hazelnut weevil (*Curculio nucum* L.), which affects the fruit, and the bud mite (*Phytoptus avellanae* Nal.), which affects the buds. Recently, white spot in kernel, caused by the green shield bug (*Palomena prasina* L., mainly), has become a problem that worries the sector, since it affects the quality of the nut and depreciates its value (Batlle et al. 2017). These pests are increasing in importance, and this

produces an imbalance in the crop caused by the chemical products used (Barrios et al. 2014). Other pests that attack hazelnuts are aphids (*Myzocallis coryli* Goeze and *Corylobium avellanae* Schrank), which cause damage during the months of May and June, when populations are higher. Aphids draw the sap from the tree, causing a decline in vigour and stored reserves. Hazelnut leaf roller (“cigarrer”) (*Archips rosana* L.), so called because of the characteristic rolling of the leaves caused by the larvae, can cause very serious damage because it destroys the new sprouts and the formation of the buds which are responsible for the sprouting the following year. The woodborer (*Zeuzera pyrina* L.) is a polyphagous pest that can attack a large number of plant species. The control against it is decisive: the mechanical elimination of the caterpillars inside the galleries through the use of wires. Sexual confusion is also used for this plague, by placing diffusers on the trees at the end of April-early May, before the adults begin to fly, at the rate of 300 diffusers/ha, in the upper third of the vegetation. Currently there is the threat of *Halyomorpha halys* (BMSB) arriving to the hazelnut orchards as it is happening in many other European countries.

Regarding diseases several fungi attack hazelnuts, including dry bud (*Cryptosporiopsis* spp.), which causes drying and subsequent fall of the hazelnut buds, and hazelnut canker (*Cytospora corylicola* Sacc.), a fungus which attacks old plantations or those weakened by adverse agronomic or environmental conditions, such as water deficiency and irrational cultural techniques. It is recommended to protect wounds with mastic and to use copper treatments at the time of leaf bud break and leaf fall.

It should be noted that in Catalonia there are Plant Protection Associations (ADV), which offer technical assistance for monitoring and recommending treatments for pests and diseases. These associations are co-funded by the sector and the Catalan administration (Santiveri et al. 2004).

6. Harvest, Post-Harvest and Main Uses of Hazelnut

Until the 1960s, hazelnuts were collected by hand from the ground as the fruits drop from the tree, usually in two labourious passes.

However, for years now farmers in the area have been using different types of machinery for hazelnut harvesting, depending on the orography of the land. Before the fruit ripens, the farmer cleans and prepares the ground to make it smooth and firm for harvesting. Once the fruit is ripe and falls from the tree (late August - mid-September, depending on the varieties), it is collected from the ground with different machinery. The simplest machines are vacuum hoses, handled by one or two operators. Driven by tractor, the hazelnuts are vacuum from the ground, previously grouped with a blower in rows or mounds. The hazelnuts are suctioned into a cleaning machine connected to the tractor, for an initial cleaning, where empty hazelnuts (which have little weight) are separated together with the leaves and also the stones (heavier than the hazelnuts) (Figure 7). The fruits are collected either in bags or in the hopper of the tractor, which is then unloaded in the warehouse. In some orchards, vacuum hoses are used, and one or two people collect the hazelnuts from the prepared piles, put them in baskets, and empty these into the cleaning machine attached to the tractor. More and more self-propelled machines are being used, with the need for a single operator. These machines also separate the nut from empty shells and leaves and load the crop into the hopper of the same machine. They are suitable for flat orchards and large planting schemes, but are not for stony soils (Figure 8).

It is important to harvest the nuts as soon as possible once they have fallen to the ground, in order to avoid possible humectation and preserve their quality. It is advisable to stop watering during the harvesting season so that fallen fruit does not get wet, which would cause excess humidity in the hazelnut, the development of molds, the generation of mycotoxins, increased acidity and loss of stability. Some growers harvest two or three times when fruits fall from the tree, depending on the variety, to avoid these problems. Only a few farmers have a hazelnut cleaning and drying plant on their own farms. Most producers take the harvest directly to cooperatives, where good conservation of the fruits is guaranteed. These keep the hazelnut at less than 6% humidity in-shell and in silos that are normally ventilated and protected from significant temperature fluctuations. The cooperatives process the hazelnut according to

the demand of their customers. Cooperatives currently separate hazelnuts according to commercial type. In Catalonia, two main categories are distinguished: 'Negret' (which in some cases also includes the 'Pauetet' cultivar) and "common" (a mixture of all the other varieties). Recently, due to the large production of Italian cultivars, some years and in some cooperatives the Italian varieties 'Tonda di Giffioni' and 'San Giovanni', are also separated, having different prices.

Modern hazelnut processing facilities include classifiers for image analysis, which allow the elimination of rotten grains, shell pieces and other contamination. There is also a great capacity for calibrating the grains, which allows for homogenization of the batches. Once the hazelnut has been shelled and classified in the corresponding batch (by cultivar, size, quality, etc.), they are stored in controlled environment chambers (temperature and relative humidity) until they are marketed or processed.

In Spain, as with the world hazelnut market, 90% of the product is destined for the industry, and only 10% is sold for table consumption, although this market has grown in the last ten years. The hazelnut is mainly used as human food: fresh, roasted, fried, salted or as an element of different processed products, associated with cocoa in chocolates, or in the manufacture of nougats, marzipan, ice cream, cakes, beverages, spreads, etc. (Romero et al. 1997b). The potential markets for this nut are the processing industry, the food industry and fresh consumption. The hazelnut is considered, like other nuts in general, a typical food of the Mediterranean diet, and its acceptance is growing in the international market (Batlle et al. 2018).

The hazelnut producing and marketing sector in Spain is located in Tarragona and is basically grouped into six growers' associations (OPAs), of which three are cooperatives, which market 65% of the Spanish production.

In 1991, to promote domestic consumption and guarantee a high quality product, the Protected Designation of Origin "Avellana de Reus" was launched, for hazelnut, both for table use and for processed products. Likewise, recently (2018), the "Associació Avellana de Brunyola i Comarques Gironines" was created to promote the hazelnut produced in Girona.

7. Overview and prospects

From the 1980s, there was a decline in the Spanish hazelnut productive surface, although this now seems to be stabilizing and even increasing. The fluctuating prices of this nut, as well as the small size and age of many of the orchards, were the main factors responsible for this decline. Hazelnut production in Tarragona is currently limited to the most suitable areas and is now expanding into better adapted areas such as Girona. Although the surface dedicated to this crop has not or hardly increased recently, the sector is evolving favourably. Old orchards are pulled out and replaced by new ones, using selected varieties and better cultivation techniques: Spain is undergoing an innovation process and major technological changes.

The evolution of the design and improvements in the cultivation system of the new orchards has been remarkable. Three essential changes can be highlighted. Firstly, the maintenance of the orchard floor and the adventitious flora through the introduction of rotary - mowers to replace cultivator operations, milling machines and rollers for soil conditioning before harvesting. Secondly, the evolution of pest and disease control with the rationalization of pest and fungal treatments from the introduction of improvements developed in integrated production, with the technical support of plant defense groups (ADV) and specialists from the Tarragona Plant Health Service (DARP, Generalitat de Catalunya). And finally, the incorporation of self-propelled machinery for integral harvesting. These improvements have transformed the hazelnut crop of the late 1980s, from labour-intensive and with high production costs, into intensive production systems.

Additionally, the recent establishment of an Association of Technicians "Corylus Technicae" in the Catalan sector, aimed at providing technical advice to hazelnut producers, undoubtedly contributes to implementing the necessary technological changes in the crop and improving its competitiveness. This evolution should be continued. The modification of the production systems together with the demands of the consumer who increasingly demands products as natural as possible, has led to hazelnut orchards cultivated under the guidelines of organic farming.

The use of non-suckering rootstocks in the Tarragona area, for the low vigorous 'Negret' cultivar, could reduce orchards management problems, saving time and costs in the elimination of suckers from the trees, and facilitating mechanized harvesting of the crop. Currently, the demand for grafted hazelnut plants by farmers is high, so in the coming years these orchards will increase. Some other Spanish growing regions are also interested in new plantations with grafted hazelnuts. The nurseries have different cultivars, so growers can ask for one or another to be grafted according to their preferences, always considering the climatic conditions to choose the right varieties to be planted.

Finally, it is worth highlighting the sector's great investment in fruit processing technology. Currently, the main cooperatives offer semi-finished products to many European chocolate industries and have their own production of roasted products, in shell and flour, for direct sale.

Acknowledgements

This work is based in the results of the ERASMUS Project (2016-1-TR01-KA202-034979) (2016-2018). We thank CERCA Programme of the Generalitat de Catalunya.

Bibliography

- Aletà, N., Ninot, A., Plana, J. 1997. La producció de plançons. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J., Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F., Vargas, F.J. (editores). P: 39-45.
- Baiges, F., Ferré, L.I.R., Puig, V., Secanell, P., Gonzalez, C., Gil, J. 2012. Caracterización de las explotaciones con cultivo de avellano en Cataluña. *Fruticultura* 21:4-11.
- Barrios, G., Mateu, J., Aymamí, A. 2014. La gestión de la sanidad vegetal en el cultivo del avellano. *Phytoma* 255:36-44.
- Batlle, I., Aletà, N., Rovira, M., Torguet, L., Miarnau, X., Romero, M. 2017. Situación actual de los frutos secos en España. *Vida Rural* 440: 24-30.
- Batlle, I., Aletà, N., Rovira, M., Torguet, L., Miarnau, X., Romero, M. 2018. Retos de futuro de los frutos secos en España. *Vida Rural* 442: 70-78.
- Anonymous, 2019. FAOSTAT. Production. Crops. Disponible en: <http://faostat.fao.org>
- Gil, J.F. 1997. Noves plantacions. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J., Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F., Vargas, F.J. (editores). P: 46-52.
- Girona, J., Cohen, M., Gispert, J.R. 1997. Reg. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J., Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F., Vargas, F.J. (editores). P: 82-93.
- Gispert, J.R., Plana, J., Santos, J. 1997. Adobament. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J., Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F., Vargas, F.J. (editores). P:68-81.
- Gispert, J.R., Tous, J., Romero, A., Plana, J., Gil, J.; Company, A. 2005. The influence of different irrigation strategies and the percentage of wet soil volume on the productive and vegetative behaviour of the hazelnut tree (*Corylus avellana* L.). Proceedings of the Sixth International Congress on Hazelnut, Tarragona, Spain (2004). *Acta Hort.* 686:333-341.
- Gispert, J.R., Ramirez de Cartagena, F., Villar, J.M., Rovira, M. 2015. Efecto del volumen de suelo húmedo en riego localizado para el cultivo del avellano (*Corylus avellana* L.). *ITEA* 111(2):109-126.
- Lagerstedt, H.B. 1993. Newberg and Dundee, two new filbert rootstocks. *Proc. Nut Growers Soc. of Oregon, Washington and British Columbia*, 78:94-101.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2019. Anuario de estadística 2017. (<http://www.mapama.gob.es>).
- Romero, A., Tous, J., Plana, J., Díaz, I., Boatella, J., García, J., López, A. 1997a. Commercial quality characterization of Spanish 'Negret' cultivar. Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut, Ordu, Turkey (1996). *Acta Hort.* 445:157-163.
- Romero, A., Tous, J., Plana, J. 1997b. Qualitat i postcollita. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J., Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F. Vargas, F.J. (editores). P:123-135.
- Rovira, M., Cristofori, V., Silvestri, C., Celli, T., Hermoso, J.F. 2014. Last results in the evaluation of 'Negret' hazelnut cultivar grafted on non-suckering rootstocks in Spain. Proceedings of the Eighth International Congress on Hazelnut, Temuco, Chile (2012). *Acta Hort.* 1052:145-150.
- Rovira, M., Hermoso, J.F., Romero, A., Batlle, I. 2015. Las nuevas plantaciones de avellano. *Vida Rural* 404:44-48.
- Rovira, M., Hermoso, J.F., Romero, A. 2017. Performance of hazelnut cultivars from Oregon, Italy and Spain, in north-eastern Spain. *HortTechnology* 27 (5):631-638.
- Santiveri, C., Ibáñez, I., Agustí, J.A., Aymaní, A., Mateu, J., Nubiola, N., Palau, R., Ribé, E.

2004. Hazelnut plant protection groups in Catalonia: cultural practices improvement and new management in hazelnut. Proceedings of the Sixth International Congress on Hazelnut, Tarragona, Spain (2004). Acta Hort. 686:331-341.

Santos, J., Plana, J. 1997. Esporga. En: El conreu de l'avellaner (en catalán). Generalitat de Catalunya. Santos, J.; Santacana, J., Plana, J., Gil, J.F., Vargas, F.J. (editores). P: 58-64.

Tasias, J. 1975. El avellano en la provincia de Tarragona. Ed. Diputación de Tarragona, España. 363p.

Tous, J., Rovira, M., Romero, A. 2001. El Avellano. En: La Horticultura Española. Ed. SECH. P:275-278.

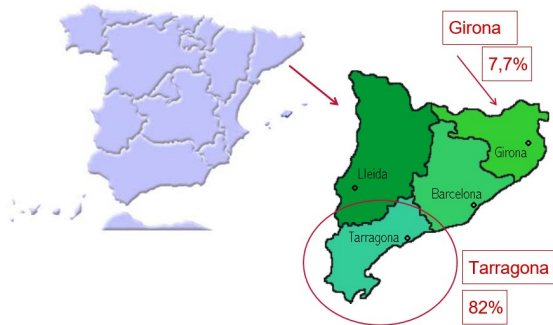


Figure 1. Distribution of hazelnut orchards in Catalonia. (The percentage is with reference to the whole of Spain)



Figure 2. Hazelnut seedlings obtained from suckers of mother plants after ringing. (Photo IRTA)



Figure 3. Fruits of 'Negret' cultivar. (Photo IRTA)



Figure 4. Traditional small surface irrigated orchard in Tarragona. (Photo IRTA)



Figure 5. Hazelnut plantation in Girona. Trees in a single-trunk and natural vegetation on the orchard floor (Photo IRTA)



Figure 6. Plantation of 'Negret' grafted onto 'Dundee' rootstock. (Photo IRTA)



Figure 7. Hazelnut vacuum harvester. (Photo IRTA)



Figure 8. Automatic hazelnut harvesting machine. (Photo IRTA)

Cevizin (*Juglans regia L.*)Taze Olarak Muhafaza Edilebilirliği

Muammer YALÇIN, Erdal ORMAN, Arzu ŞEN, Özlem UTKU, Yılmaz BOZ

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

*Sorumlu yazar: muammeryalcin1@hotmail.com

Özet

Üretim kadar, üretilen meyvelerin kalite ve kantitesinden bir şey kaybetmeden tüketiciye kadar ulaşması büyük önem taşır. Türkiye, ürettiği sert kabuklu meyvelerin büyük bir kısmını ihraç etmektedir. İhracat öncesi bu meyvelerin uygun depolama koşullarında muhafaza edilmesi gerekir. Sert kabuklu meyvelerde depolama, hasat edilen çeşitli meyvelerin belli süreler için, istenilen koşullarda tazeliğini kaybetmeden satış, taşıma veya başka amaçla değerlendirilinceye kadar koruma altına alınmasıdır. Depolama meyvenin canlılık ve gücünün kaybını en az düzeyde tutmak amacıyla yapılmaktadır. Bu çalışmada, Oğuzlar-77 ve Ağaören (68) ceviz çeşitlerinin 0°C sıcaklık ve % 85-90 oransal nem koşullarında ve -20 °C'de Normal Atmosferde muhafaza edilebilirliği ve kalite değişimleri incelenmiştir. 0°C'de Ağırlık, genel görünüş ve yeme kalitesi bakımından Oğuzlar-77'de kalite korunurken, Ağaören çeşidinde zaman ilerledikçe bozulma başlamıştır. -20°C'deki taze muhafaza her iki çeşit içinde tavsiye edilir bulunmamıştır. Çünkü hem görüntü ve hem de yeme kalitesi bakımından bozulmalar meydana gelmiştir.

Anahtar kelimeler: Taze Ceviz, Muhafaza, Kalite, *Juglans regia L.*

The Storability of Fresh Walnut (*Juglans regia L.*)

Abstract

As production, the other important things are keeping fruits quality and quantity than reach them to consumer. Before export, walnut needs suitable conditions for storage. The aim of nuts storage, keeping their freshness for specific time until sell, transport or the other type of use them. Storage, helping the fruit's alive and strongest. In this study, Oguzlar-77 and Agacoren walnut varieties were used. Under 0°C and 85-90% Relative Humidity, and -20 °C and Normal Atmosphere conditions for checking storability. Under 0°C, for Oguzlar-77 variety walnut keeps its quality but Agacoren lost its quality during storage. Under -20°C storage did not suitable for Oguzlar-77 and Agacoren variety as fresh walnut storage. Because imaging and eatable quality was not good for consumers.

Keywords: Fresh Walnut, Storage, Quality, *Juglans regia L.*

1. Giriş

Dünyada ve Türkiye'de cevizin alan ve miktarında artış görülmektedir. Son on yılda Türkiye'nin ceviz üretimi düzenli artmasına karşın, ağaç başına verimde %14.28 oranında azalma meydana gelmiştir. Olumsuz hava koşullarına bağlı olarak elde edilen üretimin ve verimin azalması, üretici fiyatlarında dalgalanmalara neden olmakta ve üretici gelirlerini olumsuz etkilemektedir. Dünya'da yaklaşık 1,8 milyon ton ceviz üretimi ile ilk sırada yer alan Çin, iç talebi

karşılayamamasından dolayı uluslararası pazarda aynı güce sahip değildir. ABD kapama bahçelerden oluşan standart ceviz çeşitliliğine önem verdiği için dolayı ihracatta dünya lideridir. Buna karşın Türkiye ithalatçı konumundadır. Cevizin anavatanı olan Türkiye'de, ceviz üretiminde bilinç düzeyinin yüksek olmaması, aşılı fidan temininde ve kapama bahçelerinin kurulmasında yetersiz kalınması üreticilerin yeterli ve kaliteli meyve elde etmesinde sorunlara neden olmaktadır. Dünyadaki ticaret verilerine göre Türkiye'nin uluslararası ceviz piyasasına yaptığı katkı,

dünyada yapılan ceviz ihracat miktarının %0.71'ni oluşturmaktadır. Bu durum Türkiye'nin dış ticarete rekabeti açısından zayıf olduğunu göstermektedir. Ceviz üretim ve ihracat miktarının artmasına yönelik olarak üreticilere verilen teşvik ve eğitim destekleriyle bilinçli yetiştiriciliğin yaygınlaştırılması sağlanabilir. Türkiye'de kapama ceviz bahçelerinin tesisinde iklime uygun fidan seçiminin yapılması, standart ve kaliteli çeşitlerin üretimi, uygun fiyat oluşumu için mevcut pazarlama sistemi içerisinde iyileştirmeyi sağlayacak düzenlemelere gidilmesi, ceviz üretiminde ve ticaretinde rekabeti artırmaya yardımcı olacaktır (Ketenci ve Bayramoğlu, 2018).

Ceviz denildiğinde ilk akla “Anadolu cevizi, İran cevizi ve İngiliz cevizi” olarak da adlandırılan *Juglans regia* L. gelmektedir. Yabani formdaki ceviz türleri dünyanın birçok yerinde bulunmaktadır. Cevizin anavatanının; “Karpas dağlarından Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore'ye kadar uzanan geniş bir bölgenin olduğu bilinir. Dünyada büyük bir tabii yayılma alanına sahip olan Anadolu cevizi çeşitli göçler ve ticaret kervanları vasıtasıyla farklı yerlere götürülmüş olup, bugün tropik bölgeler dışında hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştirilebilmektedir. Meyvecilik kültürü oldukça eski tarihlere uzanan Anadolu, günümüze kadar yapılan yetiştiricilik sonucunda, sayıları 10 milyonu bulan ceviz ağacı varlığına sahip olup, yaklaşık 200 bin tonluk ceviz üretimi ile dünyada üçüncü sırada bulunmaktadır (Canhoş ve ark., 2014).

Cevizler yüksek yağ içeriğine sahip meyve olduğu için uygun şartlarda depolanması başta iç meyvenin bünyesindeki yağ bozulmaları açısından önemlidir. Bu yüzden cevizler düşük sıcaklıklarda (0-4°C) ve kuru ortamlarda uzun süre saklanabilirler (Budak, 2010).

Yanping ve ark., 2010. Liaohe4, Xifu1 ve Xifu2 ceviz çeşitlerinde 0,03 mm polietilen poşette, 0+/-1 °C'de ve %70-80 nemde taze ceviz depolama uygulaması yapmışlardır. Muhafazanın başlangıcında ilk 15 gün solunumda ani düşüş olduğu, sonra yavaşladığı ve daha sonrada dengelendiğini gözlemişlerdir. Her üç çeşidinde nem, yağ, protein ve amino asitleri arasında belirgin bir değişiklik olduğu belirlenmiş, protein içeriğinin yavaşça değiştiği tespit edilmiştir. Yağ, vitamin E ve yağ asidi düşme yönünde eğilim göstermiştir. İlk 30 günde amino asit oldukça yükselmiştir. Asit ve peroksit değerleri yükselme trendinde olmuştur. Ancak 60. günden itibaren asit ve peroksit değeri, meyve güzelliği ve

kalitesinde şiddetli düşüş gözlenmiştir. Bu durumda göstermiştir ki, değişik çeşitler değişik kalite özelliği göstermektedir. 60 günlük taze ceviz muhafaza periyodunda en iyi sonucu Liaohe4 çeşidi vermiştir.

Christopoulos ve Tsantili, 2012. Yaptıkları çalışmada, kurutulmamış veya taze ceviz içinin kurutulmuşu nazaran daha az yaygın bir şekilde üretildiği depolandığı ve bu konuda yeterince bilgiye sahip olunmadığı bilinmektedir. Taze ve yeşil kabuğu soyulmuş Franquette çeşidi cevizde sert kabuklu veya kabuksuz iç olarak 1 °C ve 90% oransal nemde 20-40 gün boyunca ağırlık kaybı, solunum, etilen üretimi, renk, toplam fenolikler(TP) ve toplam antioksidant kapasitesi(TAC) incelenmiştir. Düşük sıcaklığın TP ve TAC'ye etkisi ve özel fenolik bileşikleride kabuklu muhafaza süresince 1°C ve 8°C'de 30 gün kadar incelenmiştir. Ticari olarak ceviz hasadı olgun safhada yapılmıştır.

Kabuklu cevizde solunum 20°C'de ilk 20 günde hızla düşerken 1°C'de 40 günlük depolama sürecinde yavaş yavaş düşmüştür. Örneklerde etilen üretimi tespit edilmemiştir.

Depolama öncesi taze iç cevizdeki TP konsantrasyonu halihazırda 36°C'de 24 saat kurutulmuş iç cevizden 1,2 kat yüksekti. Ayrıca, 1°C'de 20 günlük taze muhafazada, başlangıçta kuruya göre 1,2 kat TP ve 1,3 kat TAC stabil kalmıştır. Kernel kahverengileşmesi düşük sıcaklıkta yavaşça artarken, TP ve TAC oranı etkilenmemiştir.

1°C'de, 4-hydroxybenzoic, protocatechuic, vanillic, ellagic, 2,4-dihydroxybenzoic ve syringic asitler ilk 20 günde büyük artış göstermişler ve daha sonra değişmemişlerdir.

8°C'de TP, TAC ve çoğu fenolik bileşenlerde yükselme olmamış ancak 2,4-dihydroxybenzoic ve syringic asitlerde olmuştur.

A. Lopez, M. T. Pique, A.Romero, ve N. Aleta, 1995. yaptıkları çalışmada, kabuksuz iç cevizin soğuk ortamda depolanmasının kaliteye etkisini incelemişlerdir. Bir yıl boyunca %40 ve %60 nemde ve 3°C, 7°C ve 10°C'de depolanan cevizde, 3 ayda bir çeşitli kalite oluşumları bakımından kontrol yapmışlardır (iç ceviz(kernel), tüm meyve suyu içeriği, bozuk meyve durumu, petek rengi, serbest yağ asidi, yağın stabil oksiditesi ve yağ asitleri bileşimi). Çalışma iki yıl tekrarlanmıştır. 10°C sıcaklık ve %60 nemde ceviz kalitesinin 12 ay boyunca korunduğu gözlenmiştir. Fiziksel, kimyasal ve organoleptical parametrelerde bunu desteklemiştir. %40 nemde yapılan muhafazada aşırı su kaybından dolayı meyve kalitesinin

korunamadığı belirlenmiştir. Cevizin iç kararma sebebi açık bir şekilde çeşit, hasat ya da yıla dayanır.

Ceviz meyvesi hasat edilir edilmez en kısa zamanda yeşil kabuğu soyulmalı ve ya hemen taze tüketime verilmeli ya da depolanabilir nem düzeyine getirilinceye kadar kurutulup saklanmalıdır. Kurutma işi genellikle ülkemizde geleneksel olarak Güneş altında yapılmaktadır. Bu da tamamen doğal koşullara bağlıdır.

Ayrıca kurutma işlemi makine ile de yapılmaya başlanmıştır ancak bu imkan her işletmede yoktur. Elektriğe bağımlı olan makinalı kurutmanın ekonomikliği ayrı bir inceleme konusudur.

Yetiştiricilerden de gelen talep doğrultusunda cevizin taze olarak muhafaza edilebilirliğini inceleme ihtiyacı hasıl olmuştur ve bu sebeple bir ön çalışma mahiyetinde ve 2 ceviz çeşidiyle (Oğuzlar-77 ve Ağaçören) bu çalışma yapılmıştır.

2. Materyal Metot

Bu çalışmada Oğuzlar-77 ve Ağaçören çeşidi cevizler kullanılmıştır. Cevizler taze olarak yeşil kabuklu ve yeşil kabuğu soyulmuş sert kabuklu 0+/-1°C ve -20°C sıcaklıktaki ortamlarda

muhafaza edilmişlerdir. Muhafaza 3,5 ay sürmüştür.

Saklama süresince ağırlık değişimi, sert kabuk, petek zarı ve iç et rengine bakılmıştır. Ayrıca yeme kalitesi de incelenmiştir.

Renk ölçümünde Minolta marka Cromometer ve tartım için 1-1000 g hassasiyetli terazi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Oğuzlar-77 ve Ağaçören ceviz çeşitlerinin 0°C'de yeşil kabuklu muhafazasındaki ağırlık düşüşleri oldukça belirgindir. Ancak soyulmuş sert kabuklu muhafazada ilk 20 günde oldukça belirgin olan düşüş daha sonra yavaşlamıştır (Christopoulos ve Tsantili, 2012) ve 3-3,5 ay sonra dengelenmiştir. Diğer kalite özelliklerinden olan genel görünüş bakımından başlangıçta bir değerlendirme yapılmamış, 1 ay sonra yapılan değerlendirmede ise Oğuzlar-77 çeşidinde kalite gayet iyi durumda olup, Ağaçören çeşidinin soyulmuş sert kabuklu muhafazalı kısmında bir olumsuzluk belirlemiştir. Yaklaşık 2 ay sonunda Oğuzlar-77 çeşidinde kalite kriterleri korunurken, Ağaçören çeşidinde olumsuzluklar baş göstermiştir. 3,5 ay sonra muhafazaya son verilmiştir. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Taze Cevizin (*Juglans regia* L.) 0°C'de Muhafaza Sürecinde Kalitedeki Değişim*
Table 1. Quality Changing in During Fresh Walnut Storage

| Tarih | Çeşit | Ağırlıklar (g) | | Genel Görünüş | | Tat | | Yeme Kalitesi | |
|---|---------------|----------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
| | | Yeşil kabuklu | Soyulmuş | Yeşil kabuklu | Soyulmuş | Yeşil kabuklu | Soyulmuş | Yeşil kabuklu | Soyulmuş |
| 11.09.2015 | Oğuzlar-77 | 360,505 | 122,875 | | | | | | |
| 01.10.2015 | | 290,455 | 96,645 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 30.11.2015 | | 170,700 | 90,975 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 31.12.2015 | | 143,255 | 89,258 | | | | | | |
| Not: Her iki çeşitte de, -20°C'deki muhafaza sonuçları, görüntü, tat ve yeme kalitesi bakımından kayda değer görülmemiştir. | | | | | | | | | |
| 11.09.2015 | Ağaçören (68) | 464,730 | 223,545 | | | | | | |
| 01.10.2015 | | 383,035 | 142,380 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 30.11.2015 | | 218,865 | 134,905 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 31.12.2015 | | 175,035 | 133,785 | | | | | | |

Oğuzlar-77 çeşidi cevizin 0°C'deki yeşil kabuklu muhafazasında, muhafaza sürecinde L* değeri belirgin bir düşüş göstermiş olup, sonraki kontrol tarihlerinde 3 ay boyunca dengeli bir düşüş sergilemiştir. 0°C'de a* ve b* değerleri

önce azalmış ve ilerleyen süreçte artış göstermiştir. c* değeri önce azalış ve sonra artış gösterirken, h değeri önce düşmüş ve sonra dengelenmiştir. -20°C'de ise L*'de düşüş, a*, b* ve c*'de artış ve h'de düşüş meydana gelmiştir.

Soyulmuş sert kabuklu ceviz muhafazasında 0°C'de L*, a* ve h'de düşüş, b* ve c*'de artış şeklindedir. -20°C'de ise, L*, b*, c* ve h'de artış, a*'da düşüş seyrindedir (Çizelge 2).

Ağaçören (68) çeşidi cevizin 0°C'deki yeşil kabuklu muhafazasında, muhafaza sürecinde L* değeri belirgin bir düşüş göstermiştir. 0°C'de a* ve b* değerleri artış göstermiştir. c* ve h değerleri azalış göstermiştir. -20°C'de ise L* ve h'de düşüş, a*, b* ve c*'de artış meydana gelmiştir. Soyulmuş sert kabuklu ceviz muhafazasında 0°C'de L* ve b*'de önce azalış ve son kontrolde artış, a*'da artış ve h'de düşüş, c*'de denge söz konusudur. -20°C'de ise, L* ve a*'da artış, b*, c* ve h'de düşüş şeklindedir (Çizelge 2).

Kaynaklar

Ketenci, C., G. ve Bayramoğlu, Z., 2018. Türkiye'de Ceviz Üretiminin Rekabet Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 5(3): 339-347.
 Canhoş, E., Öztürk, N., Sütyemez, M., Demiray, Serap T., ve Hazır, A., 2014. Ceviz Yetiştiriciliği, Adana.

Budak, Y., 2010. Ceviz Yetiştiriciliği, T.C. Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, Samsun.
 Yanping, M., Xinghua, L., Debao, Y., Limei, W., Yifei, Y., 2010. Changes of respiration Intensity and Quality of Different Varieties of Fresh Walnut During Cold Storage, College of Forestry, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling 712100, China.
 Miltiadis V. Christopoulos and Eleni Tsantili, 2012. Storage of fresh walnuts (*Juglans regia* L.) – Low temperature and phenolic compounds, *Postharvest Biology and Technology* 73 (2012) 80–88, Laboratory of Pomology, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece, www.elsevier.com/locate/postharvbio.
 A. Lopez*, M. T. Pique* , A. Romero** and N. Aleta**, 1995. Influence of cold-storage conditions on the quality of unshelled walnuts, **UdL, Dept Tecnologia d'Aliments, Alcalde Rovira Roure, 1 17, Lleida, Spain, **IRTA, Centre de Mas Bov~, Dept Arboricultura Mediterrània, Apt 415, 43202 Reus (Tarragona), Spain, *Int J. Refrig.* Vol. 18, No. 8, pp. 544-549.

Çizelge 2. Taze Ceviz Muhafazasında İç Renkteki Değişim*

Table 2. Inner Colour Changing of Fresh Walnut's During Storage

| Çeşit | Tarih | Muhafaza şekli | Yeşil Kabuklu Ceviz Muhafazası | | | | | Soyulmuş Sert Kabuklu Muhafaza | | | | |
|---------------|----------------------|---------------------|--------------------------------|------|-------|-------|-------|--------------------------------|------|-------|-------|-------|
| | | Depolama sıcaklığı | L* | a* | b* | c* | h | L* | a* | b* | c* | h |
| Oğuzlar-77 | 11.09.2015 Başlangıç | Bahçeden geldiğinde | ... | ... | ... | ... | ... | 63,75 | 3,65 | 31,08 | 32,31 | 6,72 |
| | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 01.10.2015 | 0°C | 64,34 | 2,09 | 31,91 | 32,02 | 86,29 | 59,41 | 4,90 | 31,03 | 31,61 | 80,30 |
| | | -20°C | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 05.11.2015 | 0°C | ... | ... | 21,43 | 29,94 | 75,59 | 58,94 | 4,21 | 31,77 | 32,19 | 82,17 |
| | | -20°C | 59,67 | 1,55 | 32,91 | 32,97 | 87,38 | 54,16 | 5,25 | 33,49 | 30,15 | 81,07 |
| | 30.11.2015 | 0°C | 49,92 | ... | 29,43 | 30,25 | 76,77 | 58,25 | ... | 32,52 | 32,97 | 80,78 |
| | | -20°C | 55,22 | 4,93 | 35,65 | 36,00 | 82,15 | 59,33 | 4,64 | 34,52 | 34,84 | 82,32 |
| | 31.12.2015 | 0°C | 47,37 | 8,15 | 31,53 | 32,57 | 75,53 | 56,64 | ... | ... | 32,93 | 79,63 |
| | | -20°C | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Çeşit | Tarih | Muhafaza şekli | Yeşil Kabuklu Ceviz Muhafazası | | | | | Soyulmuş Sert Kabuklu Muhafaza | | | | |
| | | Depolama sıcaklığı | L* | a* | b* | c* | h | L* | a* | b* | c* | h |
| Ağaçören (68) | 11.09.2015 Başlangıç | Bahçeden geldiğinde | ... | ... | ... | ... | ... | 71,19 | 1,33 | 33,14 | 33,20 | 87,72 |
| | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 01.10.2015 | 0°C | 69,50 | 0,35 | 32,34 | 32,35 | 89,37 | 60,33 | 3,96 | 33,44 | 33,71 | 83,19 |
| | | -20°C | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 05.11.2015 | 0°C | 49,65 | 5,15 | 26,20 | 26,72 | 78,79 | 55,94 | 5,89 | 32,47 | 33,02 | 79,67 |
| | | -20°C | 62,13 | 1,53 | 30,35 | 30,39 | 87,14 | 49,48 | 6,29 | 33,35 | 33,95 | 79,28 |
| | 30.11.2015 | 0°C | 40,92 | ... | 24,56 | 25,62 | 73,89 | 54,42 | 5,32 | 31,63 | ... | 80,44 |
| | | -20°C | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | 31.12.2015 | 0°C | 31,00 | 8,78 | 22,86 | 25,58 | 68,03 | 55,33 | 5,42 | 33,07 | 33,53 | 80,63 |
| | | -20°C | 61,77 | 2,41 | 31,45 | 31,57 | 85,58 | 49,57 | 6,84 | 32,82 | 33,72 | 77,60 |

*Çizelgelerde yeşil alanlar için herhangi bir işlem yapılmamıştır. Turuncular 0°C ve maviler -20°C'yi göstermektedir. Gri alanlar ise kayıp verilerdir.



Şekil 1. Makinayla soyulmuş Oğuzlar-77 ve Ağaçören çeşidi cevizlerin kabuklu ve kabuksuz görüntüleri



Şekil 2. Cevizlerin makine ile soyulması ve bir süre güneşte bekletilmesi (yaklaşık 2 saat)

Oğuzlar-77



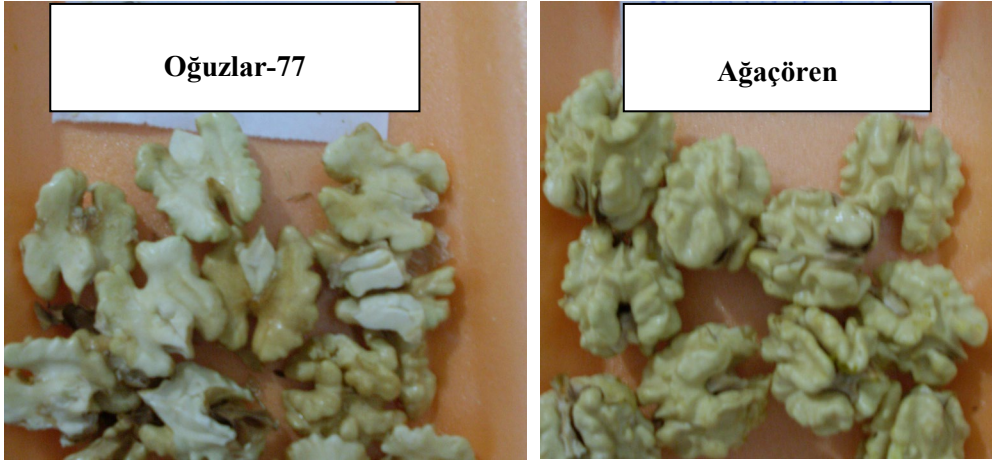
Ağaçören



Şekil 3. Cevizlerin iç görünüşü ve denemenin kurulması



Şekil 4. Denemenin kurulumundan 3 hafta sonraki dış görünüşler



Şekil 5. Denemenin kurulumundan 3 hafta sonraki iç görüntüleri

Türkiye'nin Dünya Mantar Dış Ticaretindeki Yeri

Mustafa ÖZTÜRK*, Mustafa Kemal SOYLU, Mükremin TEMEL, Filiz PEZİKOĞLU,
Gülşah MISIR BİLEN

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Türkiye

*Sorumlu yazar: mustafaozturk@tarimorman.gov.tr

Özet

2017 yılı dünya mantar üretimi 10.242.000 ton olup, üretimin %76.7'si Çin tarafından karşılanmakta, Türkiye dünya mantar üretiminden %0.4 oranında pay almaktadır. 2017 yılında *agaricus* cinsi dünya taze mantar ihracatı 1.011.289.000 dolar, ithalatı ise 1.104.479.000 dolar olarak gerçekleşmiştir. İhracatta Polonya, Hollanda, Kanada ve İrlanda, ithalatta İngiltere, ABD, Almanya ve Hollanda önemli ülkelerdir. 724.672.000 dolar olan 2017 yılı dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ihracatında Çin, Hollanda, İtalya ve Güney Kore önemli ülkeler olup, Türkiye dünya taze mantar ihracatından 6.148.000 dolarlık ihracat hacmiyle %0.8 oranında pay almıştır. 2017 yılında 749.000.000 dolar civarlarında gerçekleşen dünya taze (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) mantar ithalatının %12.8'i Almanya, %9.6'sı Fransa, %9.2'si İtalya, %8.6'sı Japonya tarafından gerçekleştirilmiştir. 2013 yılında 1.4 milyar dolar olan dünya kurutulmuş mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ihracatı 2017 yılında 2.255.000.000 dolar civarlarında gerçekleşmiştir. Dünyanın en büyük mantar üretici ve ihracatçı ülkesi olan Çin, 2017 yılı dünya kurutulmuş mantar ihracatının %90.7'sini karşılayan en önemli ülke konumundadır. 2017 yılında 514.000.000 dolar civarlarında gerçekleşen dünya kurutulmuş mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatının %19.3'ü Hong Kong, %14.2'si Tayland, %11.2'si Japonya tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye'den yurt dışına ihraç edilen mantarların büyük çoğunluğunu doğal mantarlar oluşturmaktadır. Çoğunlukla Avrupa ülkeleri ve Japonya tarafından talep edilen doğal mantarlar ülkemize önemli döviz girdisi sağlayabilecek hem yenilenebilir ve hem de sürdürülebilir bir kaynak olarak görülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Mantar, Dünya, Türkiye, Dış ticaret

Turkey's Place in the World Mushroom Foreign Trade

Abstract

World mushroom production in 2017 is 10 million 242 thousand tons and 76.7% of the production is done in China and Turkey covers the 0.4% of the world mushroom production. *Agaricus* genus of fresh mushroom export in 2017 was 1 billion 11 million dollars and imports amounted to 1 billion 104 million dollars. Poland, the Netherlands, Canada and Ireland are the major exporters, while the UK, the United States, Germany and the Netherlands are major importers. China, the Netherlands, Italy and South Korea are important countries of the 724.672.000 US dollar world fresh mushrooms export sector (except the *agaricus* cultivar) in 2017 Turkey with a 6.1 million fresh mushroom exports volume has a 0.8% share. World's fresh mushrooms import (excluding *agaricus* mushrooms) were around 749 million dollars in 2017 with 12.8% by Germany, 9.6% by France, 9.2% by Italy and 8.6% was performed by Japan. Exports of dried mushrooms (excluding *agaricus* mushrooms) which were 1.4 billion dollars in 2013 were around 2.3 billion dollars in 2017. China, the world's largest mushroom producer and exporter country, is the most important country that covers the 90.7% of the world dried mushroom export in 2017. In 2017, value of the world imports of dried mushrooms (excluding *agaricus* cultivars) were around 514 million dollars from 19.3% by Hong Kong, 14.2% by Thailand, 11.2% were realized by Japan. Mushrooms exported from Turkey are mainly natural mushrooms, which are mostly demanded by European countries and Japan They should be seen as a renewable and sustainable resource that can provide significant foreign currency inflow to our country.

Keywords: Mushrooms, World, Turkey, Foreign trade

1.Giriş

İçerdikleri protein, vitamin ve mineral maddeler nedeniyle yüksek besin değerine sahip olan mantarlar, önemli besin kaynaklarıdır. Türkiye sahip olduğu zengin flora ve değişik iklim koşulları nedeniyle doğadan toplanan mantar türleri yönünden yüksek potansiyele sahip olmakla birlikte, kültürü yapılan mantar türlerinin yetiştiriciliğinde de önemli gelişmeler kaydeden bir ülke konumundadır. Gıda sanayiinde kurutulmuş, dondurularak ve konserve edilerek değerlendirilebilmesi, dolayısıyla katma değer artışı sağlaması, ülke ekonomisine ve istihdama katkısı açısından mantarlar önemli bir üründür. Türkiye’de kültür mantarı yetiştiriciliği 1980’li yıllardan itibaren ticari olarak değer kazanmış ve sektörel anlamda gelişmeye başlamıştır. 1973 yılında 80 ton olan kültür mantarı üretimi, 1983 yılında 1.400 tona ulaşmış (Ergün ve ark.), 2018 yılında 46.144 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2018c). Türkiye’de mantar genellikle taze olarak iç pazarda satışa sunulmakla birlikte salamura, konserve ve kurutulmuş da değerlendirilmektedir. Ülkemizde kültürü yapılan mantar türlerinin başında beyaz şapkallı mantar (*agaricus bisporus*) gelmektedir. Bununla birlikte son beş yılda *Pleurotus* (kayın, istiridye) yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Dünya mantar ihracatından önemli miktarda gelir elde eden ülkeler dikkate alındığında Türkiye’nin potansiyelini iyi değerlendiremediği ortaya çıkmaktadır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada çeşitli kuruluşlar tarafından yayınlanan mantar üretimi ve dış ticareti ile ilgili istatistiksel veriler ve yayınlar materyal olarak kullanılmıştır. Makro düzeyde çeşitli kaynaklardan derlenen verilerin analizinde yüzde hesapları ile basit ve tartılı ortalamalardan yararlanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Dünya mantar üretimi 2017 yılında 10.2 milyon ton civarlarında gerçekleşmiş olup, mantar üretimi bazı ülkeler için önemli bir geçim ve ticaret kaynağı olabilmektedir. Dünya mantar üretiminin %76.7’si Çin, %4.1’i ABD, %3.0’ü Polonya, %2.9’u Hollanda tarafından karşılanmaktadır. İspanya, Kanada, İngiltere, Fransa, Hindistan, İran, Almanya, İtalya, İrlanda, Japonya ve Avustralya diğer önemli üretici

ülkelerdir. 41 bin tona yaklaşan üretim miktarı ile Türkiye’nin dünya mantar üretiminden %0.4 oranında pay aldığı görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya mantar üretimi (FAO, 2018a).
Table 1. World mushroom production, (FAO, 2018a).

| Ülkeler | 2017 (Ton) | % |
|---------------|------------|-------|
| Çin | 7.855.698 | 76,7 |
| ABD | 421.208 | 4,1 |
| Polonya | 302.916 | 3,0 |
| Hollanda | 300.000 | 2,9 |
| İspanya | 159.018 | 1,6 |
| Kanada | 132.556 | 1,3 |
| İngiltere | 99.652 | 1,0 |
| Fransa | 99.096 | 1,0 |
| Hindistan | 98.246 | 1,0 |
| İran | 76.893 | 0,8 |
| Almanya | 73.454 | 0,7 |
| İtalya | 69.558 | 0,7 |
| İrlanda | 66.500 | 0,6 |
| Japonya | 65.428 | 0,6 |
| Avustralya | 46.326 | 0,5 |
| Türkiye | 40.874 | 0,4 |
| Toplam | 9.907.423 | 96,7 |
| Diğerleri | 335.118 | 3,3 |
| Dünya Toplamı | 10.242.541 | 100,0 |

<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

İstatistik kaynaklarında mantar dış ticareti ile ilgili veriler *agaricus* cinsi mantarlar ve diğer mantarlar olarak ayrı verilmektedir. Dünya mantar dış ticaret verileri incelendiğinde mantar ihracatı yapan bazı ülkelerin aynı zamanda mantar ithalatı da yaptıkları dikkate çekmektedir.

Agaricus cinsi dünya taze mantar ihracatı çizelge 2’de verilmiştir. 2017 yılında 1.011.289.000 dolar olarak gerçekleşen *agaricus* cinsi dünya taze mantar ihracatının %32.3’ü Polonya, %18.3’ü Hollanda, %15.4’ü Kanada, %10.3’ü İrlanda tarafından gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2). Belçika, Beyaz Rusya, Litvanya, ABD, Almanya ve Macaristan diğer önemli ihracatçı ülkelerdir. Türkiye 2017 yılında *agaricus* cinsi taze mantar ihracatından 4 bin dolar gelir elde etmiştir.

Çizelge 2. *Agaricus* cinsi dünya taze mantar ihracatı, (Trade Map, 2018b).

Table 2. *Agaricus* genus world fresh mushroom exports, (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Polonya | 326.361 | 32,3 |
| Hollanda | 185.034 | 18,3 |
| Kanada | 155.407 | 15,4 |
| İrlanda | 103.934 | 10,3 |
| Belçika | 35.306 | 3,5 |
| Beyaz Rusya | 26.451 | 2,6 |
| Litvanya | 20.280 | 2,0 |
| ABD | 18.552 | 1,8 |
| Almanya | 18.022 | 1,8 |
| Macaristan | 16.610 | 1,6 |
| Toplam | 905.957 | 89,6 |
| Diğerleri | 105.332 | 10,4 |
| Dünya Toplam | 1.011.289 | 100,0 |

Agaricus cinsi dünya taze mantar ithalatının verildiği çizelge 3 incelendiğinde 2017 yılında 1.104.479.000 dolar olan ithalatın %22.9'unun, İngiltere, %16.9'unun ABD, %13.9'unun Almanya, %6.1'inin Hollanda, %5.0'inin Fransa tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Beyaz Rusya, İsveç, Belçika, Rusya ve Avusturya diğer önemli *agaricus* cinsi taze mantar ithalatçısı ülkelerdir (çizelge 3). Türkiye'nin *agaricus* cinsi taze mantar ithalatı bulunmamaktadır.

Çizelge 3. *Agaricus* cinsi dünya taze mantar ithalatı (Trade Map, 2018b).

Table 3. *Agaricus* genus world fresh mushroom imports, (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| İngiltere | 252.601 | 22,9 |
| ABD | 186.396 | 16,9 |
| Almanya | 153.154 | 13,9 |
| Hollanda | 67.862 | 6,1 |
| Fransa | 55.407 | 5,0 |
| Beyaz Rusya | 46.146 | 4,2 |
| İsveç | 30.498 | 2,8 |
| Belçika | 29.955 | 2,7 |
| Rusya | 23.770 | 2,2 |
| Avusturya | 20.135 | 1,8 |
| Toplam | 865.924 | 78,4 |
| Diğerleri | 238.555 | 21,6 |
| Dünya Toplam | 1.104.479 | 100,0 |

Agaricus cinsi dünya kurutulmuş mantar ihracatı çizelge 4'te verilmiştir. 2017 yılı *agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ihracatı 80 milyon 700 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. *Agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ihracatının %55.1'ini karşılayan Hollanda ile %10.0'ünü karşılayan Almanya'nın ihracatta en

önemli ülkeler olduğu dikkati çekmektedir (çizelge 4). 2017 yılında Türkiye'nin *agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ihracatındaki payı %0,5 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4. *Agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ihracatı, (Trade Map, 2018b).

Table 4. *Agaricus* genus world dried mushroom exports, (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Hollanda | 44.463 | 55,1 |
| Almanya | 8.036 | 10,0 |
| Hindistan | 3.774 | 4,7 |
| Şili | 3.295 | 4,1 |
| Çin | 2.985 | 3,7 |
| Polonya | 2.926 | 3,6 |
| ABD | 2.073 | 2,6 |
| Bulgaristan | 1.676 | 2,1 |
| Pakistan | 1.558 | 1,9 |
| Türkiye | 402 | 0,5 |
| Toplam | 71.188 | 88,2 |
| Diğerleri | 9.512 | 11,8 |
| Dünya Toplam | 80.700 | 100,0 |

Agaricus cinsi dünya kurutulmuş mantar ithalatı 2017 yılında 73 milyon 875 bin dolar olarak gerçekleşmiştir (çizelge 5).

Çizelge 5. *Agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ithalatı, (Trade Map, 2018b).

Table 5. *Agaricus* genus world dried mushroom imports, (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Almanya | 11.501 | 15,6 |
| Hollanda | 9.465 | 12,8 |
| ABD | 9.240 | 12,5 |
| Malezya | 8.787 | 11,9 |
| Hong Kong | 5.546 | 7,5 |
| Tayland | 2.202 | 3,0 |
| İngiltere | 2.189 | 3,0 |
| Polonya | 2.081 | 2,8 |
| Çin | 1.483 | 2,0 |
| Vietnam | 1.448 | 2,0 |
| Toplam | 53.942 | 73,0 |
| Diğerleri | 19.933 | 27,0 |
| Dünya Toplam | 73.875 | 100,0 |

İthalatın %15.6'sının Almanya, %12.8'inin Hollanda, %12.5'inin ABD, %11.9'unun Malezya, %7.5'inin Hong Kong tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir (çizelge 5). 2017 yılında *agaricus* cinsi dünya kurutulmuş mantar ithalatının %1.4'ü Türkiye tarafından gerçekleştirilmiştir.

Dünya taze mantar ihracatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge

incelendiğinde 725 milyon dolar civarlarında gerçekleşen 2017 yılı dünya taze mantar ihracatının (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) %22.5'i Çin, %11.3'ü Hollanda, %9.2'si İtalya, %6.1'i Güney Kore, %6.0'sı Romanya, %5.7'si Polonya tarafından gerçekleştirilmiştir. Litvanya, İspanya, Fransa, Beyaz Rusya, Rusya, Belçika ve Bulgaristan diğer önemli ihracatçı ülkelerdir. Türkiye 6 milyon 148 bin dolarlık ihracat hacmiyle 2017 yılı dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ihracatından %0.8 oranında pay almıştır.

Çizelge 6. Dünya taze mantar ihracatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç), (Trade Map, 2018b).

Table 6. World fresh mushroom exports (except for mushrooms of the genus *agaricus*), (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Çin | 162.816 | 22,5 |
| Hollanda | 81.537 | 11,3 |
| İtalya | 66.774 | 9,2 |
| Güney Kore | 43.955 | 6,1 |
| Romanya | 43.500 | 6,0 |
| Polonya | 41.139 | 5,7 |
| Litvanya | 31.615 | 4,4 |
| İspanya | 27.567 | 3,8 |
| Fransa | 24.882 | 3,4 |
| Beyaz Rusya | 23.854 | 3,3 |
| Rusya | 21.847 | 3,0 |
| Belçika | 21.846 | 3,0 |
| Bulgaristan | 20.400 | 2,8 |
| Türkiye (19) | 6.148 | 0,8 |
| Toplam | 617.880 | 85,3 |
| Diğerleri | 106.792 | 14,7 |
| Dünya Toplam | 724.672 | 100,0 |

2013–2017 yılları arasında dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatı 704–749 milyon dolar seviyelerinde olmuştur. 2017 yılında 749 milyon dolar civarlarında olan dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatının %12.8'i Almanya, %9.6'sı Fransa, %9.2'si İtalya, %8.6'sı Japonya, %6.0'sı ABD, %5.9'u İngiltere tarafından gerçekleştirilmiştir. Tayland, Hollanda, Litvanya, Güney Kore, İsviçre, Avusturya, Singapur ve Hong Kong, diğer önemli dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatçısı ülkelerdir (çizelge 7). Türkiye'nin taze mantar ithalatının (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) fazla olmadığı dikkati çekmektedir. Türkiye 2017 yılında 29 bin dolarlık taze mantar ithalatı ile dünya taze mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatından %0.004 oranında pay almıştır.

Çizelge 7. Dünya taze mantar ithalatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç), (Trade Map, 2018b).

Table 7. World fresh mushroom imports (except for mushrooms of the genus *agaricus*), (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Almanya | 95.902 | 12,8 |
| Fransa | 71.880 | 9,6 |
| İtalya | 68.664 | 9,2 |
| Japonya | 64.669 | 8,6 |
| ABD | 45.093 | 6,0 |
| İngiltere | 44.404 | 5,9 |
| Tayland | 33.763 | 4,5 |
| Hollanda | 25.628 | 3,4 |
| Litvanya | 21.842 | 2,9 |
| Güney Kore | 21.208 | 2,8 |
| İsviçre | 21.056 | 2,8 |
| Avusturya | 21.044 | 2,8 |
| Singapur | 20.948 | 2,8 |
| Hong Kong | 19.165 | 2,6 |
| Toplam | 575.266 | 76,8 |
| Diğerleri | 173.312 | 23,2 |
| Dünya Toplam | 748.578 | 100,0 |

2013 yılında 1.4 milyar dolar olan dünya kurutulmuş mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ihracatı 2017 yılında 2.3 milyar dolar civarlarında gerçekleşmiştir (Çizelge 8).

Dünyanın en büyük mantar üretici ve ihracatçı ülkesi olan Çin, 2017 yılında dünya kurutulmuş mantar ihracatının %90.7'sini karşılayan en önemli ülke konumundadır. Kurutulmuş mantar ihracatında diğer önemli ülkelerin Hong Kong, Vietnam, Almanya, Fransa ve Polonya olduğu dikkati çekmektedir (çizelge 8). Türkiye'nin 465 bin dolar ile 2017 yılı dünya kurutulmuş mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ihracatındaki payı %0.02 olmuştur.

Çizelge 8. Dünya kurutulmuş mantar ihracatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç), (Trade Map, 2018b).

Table 8. World export of dried mushrooms (except for mushrooms of the genus *agaricus*), (Trade Map, 2018b).

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|-------------|---------------|------|
| Çin | 2.046.261 | 90,7 |
| Hong Kong | 57.282 | 2,5 |
| Vietnam | 25.192 | 1,1 |
| Almanya | 17.153 | 0,8 |
| İtalya | 14.152 | 0,6 |
| Fransa | 12.281 | 0,5 |
| Polonya | 11.407 | 0,5 |
| Bulgaristan | 8.392 | 0,4 |
| Tayland | 7.976 | 0,4 |
| Romanya | 6.691 | 0,3 |
| Toplam | 2.206.787 | 97,8 |

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|--------|
| Diğerleri | 48.709 | 2,2 |
| Dünya Toplam | 2.255.496 | 100,00 |

Dünya kurutulmuş mantar ithalatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) çizelge 9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 2017 yılında 514 milyon dolar civarlarında gerçekleşen dünya kurutulmuş mantar ithalatının %19.3'ünün Hong Kong, %14.2'sinin Tayland, %11.2'sinin Japonya, %6.7'sinin Vietnam, %6.3'ünün İtalya, %6.2'sinin Fransa, %4.9'unun Almanya, %4.0'ünün ABD tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir (çizelge 5). Türkiye 664 bin dolarlık ithalat ile 2017 yılı dünya kurutulmuş mantar (*agaricus* cinsi mantarlar hariç) ithalatından %0.13 oranında pay almıştır.

Çizelge 9. Dünya kurutulmuş mantar ithalatı (*agaricus* cinsi mantarlar hariç), (Trade Map, 2018b).

Table 9. World import of dried mushrooms (except for mushrooms of the genus *agaricus*)

| Ülkeler | 2017(1000 \$) | % |
|--------------|---------------|-------|
| Hong Kong | 99.282 | 19,3 |
| Tayland | 73.060 | 14,2 |
| Japonya | 57.669 | 11,2 |
| Vietnam | 34.663 | 6,7 |
| İtalya | 32.294 | 6,3 |
| Fransa | 31.776 | 6,2 |
| Almanya | 25.204 | 4,9 |
| ABD | 20.703 | 4,0 |
| Güney Kore | 14.737 | 2,9 |
| İsviçre | 14.160 | 2,8 |
| Toplam | 403.548 | 78,5 |
| Diğerleri | 110.208 | 21,5 |
| Dünya Toplam | 513.756 | 100,0 |

Türkiye'de mantar sektörü hızlı bir şekilde büyümektedir. 2004 yılında 15.000 ton olan kültür mantarı üretimi 2017 yılında 40.874 tona, 2018 yılında 46.144 tona yükselmiştir (TÜİK, 2018c). Kültür mantarı üretiminde birinci sırayı beyaz şapkallı mantar (*Agaricus bisporus*) almaktadır. Kayıt dışı üretim söz konusu olduğundan kayın mantarı üretimini kesin rakamlarla ortaya koymak mümkün olmamakla birlikte kültür mantarı üretiminin yaklaşık %15'inin kayın mantarı (*Pleurotus ostreatus*) üretimi olduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye, doğal mantar ihracatında dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir. Türkiye'den yurt dışına ihraç edilen mantarların büyük çoğunluğunu doğal mantarlar oluşturmaktadır. Kuzugöbeği mantarı (*Morchella* spp.), ayı mantarı (*Boletus edulis*), sedir mantarı (*Tricholoma anatolicum*), cüce kız (sarıkız)

(*Chantharellus cibarius*), sığırdili (*Hydnum repandum*), borazan (*Cratellus cornucopioides*) kanlıca (*Lactarius* spp.) ve yer mantarı (keme ya da domalan) (*Terfezia boudieri* Chatin) ülkemizden yurtdışına ihraç edilen başlıca doğal mantar türleridir.

Türkiye'nin mantar ve mantar miseli ihracatı yıllara göre önemli dalgalanmalar göstermektedir. İhracatı yapılan mantarlar taze, kurutulmuş, dondurulmuş ve konserve şeklindedir. Türkiye'nin 2010 yılında 15,8 milyon dolar seviyelerinde olan mantar ve mantar miseli ihracatı, 2015 yılında 24,5 milyon dolara ulaşmış, 2017 yılında 12,9 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında ihracatın değer olarak %47.7'sinin taze, %40.3'ünün dondurulmuş, %6.7'sinin kurutulmuş mantar ihracatından elde edildiği dikkati çekmektedir (çizelge 10),(Anonim, 2018d).

Çizelge 10. Türkiye'nin mantar ve misel ihracatı, (TÜİK, 2018d).

Table 10. Turkey's mushroom and mycelium exports, (TÜİK, 2018d).

| Mantarlar | 2017 | | % |
|------------------|--------------|-----------------|-------|
| | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | |
| Taze | 544 | 6.152 | 47,7 |
| Dondurulmuş | 689 | 5.194 | 40,3 |
| Kurutulmuş | 8 | 867 | 6,7 |
| Konserve | 292 | 487 | 3,8 |
| Mantar Miselleri | 85 | 203 | 1,6 |
| Toplam | 1.618 | 12.903 | 100,0 |

6,2 milyon dolar civarında gerçekleşen 2017 yılı taze mantar ihracatının %56.3'ü diğer mantarlar, %34.5'i kuzugöbeği mantarları, %4.8'i cüce kız mantarları, %4.4'ü yer mantarı olup, dondurulmuş mantar ihracatının tamamı diğer mantarlar olarak ihraç edilmiştir (Anonim, 2018b). Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) numarası olmayan mantar tür ve çeşitleri "diğer mantarlar" adı altında ihraç edildiğinden adları ve ihraç değerleri tam olarak belirlenmemektedir. Diğer mantarlar faslında ihraç edilen mantar tür ve çeşitlerinin neler olduğunun ortaya konulabilmesi için mantar türlerine ait ihracat rakamlarının ayrı ayrı kalemler halinde kayıtlara geçirilmesi önem arz etmektedir. Fransa, İtalya, İsviçre, İspanya, Japonya, Almanya, Romanya, Bulgaristan ve Belçika taze ve işlenmiş mantar ihracatı yaptığımız en önemli ülkelerdir (Anonim, 2018d). Mantar miseli ihracatında Gürcistan, İran, Irak ve Kuveyt önemli pazarlardır. Cüce kız

mantarı ihracatında Almanya, kuzugöbeği mantarı ihracatında İsviçre, Fransa ve Belçika, yer mantarı (domalan) ihracatında Japonya, diğer mantarlar ihracatında Fransa, İtalya, İspanya ve Japonya önemli ülkeler konumundadır.

Türkiye'nin mantar ve mantar miseli ithalatı çizelge 11'de verilmiştir. Taze, dondurulmuş ve konserve mantar ithalatının önemli düzeylerde olmadığı, ağırlıklı olarak mantar miseli ile kurutulmuş mantar ithalatının yapıldığı dikkati çekmektedir. Kurutulmuş mantar ithalatında *agaricus* cinsi mantarlar ile diğer mantar ve domalan türlerinin ithalatı yapılmaktadır (Anonim, 2018b).

Çizelge 11. Türkiye'nin mantar ve misel ithalatı
Table 11. Turkey's mushroom and mycelium imports

| Mantarlar | 2017 | | % |
|------------------|--------------|-----------------|-------|
| | Miktar (ton) | Değer (1000 \$) | |
| Taze | 6 | 29 | 0,5 |
| Dondurulmuş | 3 | 5 | 0,1 |
| Kurutulmuş | 43 | 1.698 | 30,3 |
| Konserve | 111 | 151 | 2,7 |
| Mantar Miselleri | 2.690 | 3.726 | 66,4 |
| Toplam | 2.853 | 5.609 | 100,0 |

Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, 2018.
Turkish Statistical Institute Records, 2018

Türkiye'nin 2010 yılında 4,4 milyon dolar seviyelerinde olan mantar ve mantar miseli ithalatı, 2016 yılında 8,0 milyon dolara yükselmiş, 2017 yılında 5,6 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında ithalatın değer olarak %66,4'ünün mantar miseli, %30,3'ünün kurutulmuş mantar ithalatı olduğu görülmektedir (çizelge 11), (Anonim, 2018d).

Türkiye'nin taze mantar ithalatında Polonya ve Bulgaristan, kurutulmuş mantar ithalatında Çin, Malezya ve Hindistan, dondurulmuş mantar ithalatında İtalya, konserve mantar ithalatında İngiltere ve İtalya ithalat yaptığımız önemli ülkelerdir. Ülkemizde misel üreten yerli firmalar olmakla birlikte, misel üretimi yeterli olmadığından ihtiyacın %90'ı ithalatla karşılanmaktadır. 2017 yılı mantar miseli ithalatının %56,5'i Macaristan, %20,6'sı Polonya, %16,3'ü Fransa, %6,6'sı Ukrayna'dan yapılmıştır (TÜİK, 2018d). 1,7 milyon dolar civarında gerçekleşen 2017 yılı kurutulmuş mantar ithalatının %60,9'u *agaricus* cinsi mantarlar, %39,1'i diğer mantar ve domalanlar, konserve mantar ithalatının %74,2'si *agaricus* cinsi mantarlar, %25,8'i diğer mantar ve domalanlar, taze ve dondurulmuş mantar

ithalatının tamamı diğer mantar ve domalanlar adı altında ithal edilmiştir.

4. Sonuç

Türkiye sahip olduğu zengin flora ve değişik iklim koşulları nedeniyle doğadan toplanarak tüketilen ve satılan mantarlar ile kültürü yapılarak tüketilen mantarlar yönünden yüksek potansiyele sahiptir. Türkiye'nin mantar ve mantar miseli dış ticaretinde ihracat lehine bir durum söz konusu olmakla birlikte; dünya mantar ticaretinden önemli düzeylerde gelir elde eden ülkeler dikkate alındığında ülkemizinsahip olduğu potansiyeli iyi değerlendiremediği görülmektedir. Türkiye'den yurt dışına ihraç edilen mantarların büyük çoğunluğunu doğal mantarlar oluşturmaktadır.

Türkiye; dünya yenilebilir doğal mantarlar ticaretinden daha fazla gelir elde edebilecek potansiyele sahip bulunmaktadır. Türkiye'nin potansiyeli dikkate alındığında ülke ekonomisine daha fazla katma değer ve döviz girdisi kazandırma potansiyeli olan mantar üretim ve ihracatının artırılması yönündeki girişimlerin teşvik edilerek desteklenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2018a. FAO; Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Anonim, 2018b. Trade Map; Trade statistics for international business development, <https://www.trademap.org>
- Anonim, 2018c. TÜİK; Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- Anonim, 2018d. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara.
- Ergün, E., M.K. Soylu, M. Uçar, 2008. Türkiye Kültür Mantarcılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı. VIII. Mantarcılık Kongresi, s.9-14 Kocaeli.

Ülkemiz Üzümsü Meyve Yetiştiriciliğinde Son Gelişmeler

Sevgi POYRAZ ENGİN*, Yılmaz BOZ

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova

*Sorumlu yazar: spoyrazengin@gmail.com

Özet

Son yıllarda insan sağlığına yararlı etkilerinden dolayı üzümsü meyve yetiştiriciliğine verilen önem giderek artış göstermektedir. Üretimnin artması ile sanayisi de her geçen gün gelişmektedir. Üzümsü meyveler içerdikleri doğal fitokimyasallar ile birçok hastalığı önlemede büyük rol oynamaktadır. Geniş bir ürün yelpazesine sahip olan üzümsü meyveler taze tüketimlerinin yanında gıda sanayiinde kuru meyve, reçel marmelat, meyve suyu, çay, dondurma, pasta olarak ve ilaç sanayiinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek miktarda antosiyanin ve antioksidan kapasitesine sahip olmaları nedeni ile doğal gıda boyası ve besin takviyesi olarak da kullanımları yaygındır. Ülkemiz doğal florasında hemen her bölgede üzümsü meyve türlerinin yabancılarına rastlamak mümkündür. Bu meyve türlerinin bir kısmı ormanlık alanlardan toplanıp yerel pazarlarda satılmakta, bir kısmı da kültüre alınarak ticari yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde yetiştiricilik çalışmaları 1960'lı yıllarda başlamıştır. 1960'lı yıllarda çilek üretimi ile başlayan üzümsü meyve yetiştiriciliği, 70'li yıllarda ahududu, böğürtlen frenküzümü ve beктаşi üzümü, 90'lı yıllarda kuşburnu, 2000'lerde maviyemiş ve 2010' lu yılların başında aronya ve mürver yetiştiricilik çalışmaları ile her geçen gün bir yenisi eklenerek devam etmektedir. Bu makale; ülkemizde yetiştiriciliği yapılan üzümsü meyve türleri ve üzümsü meyve yetiştiriciliğinde kaydedilen gelişmeler hakkında bilgi vermek amacıyla yazılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üzümsü Meyve, Yetiştiricilik, Türkiye

The Latest Developments at Berry Cultivation of Turkey

Abstract

The importance given to berry cultivation has been gradually increased due to the beneficial effects of berries to human health. The industrial sector related to berry processing continues to grow together with the increase in berry production. Berries are playing a significant role in the prevention of many diseases due to their natural phytochemical contents. Having a broad range of products, berries are widely used in food industry as dryfruit, jam, marmalade, fruit juice, tea, ice cream, pastry and in pharmaceutical industry as well as can be consumed freshly. Due to their high anthocyanin and antioxidant capacity, they are widely used as natural food coloring and dietary supplements as well. In our country's natural flora, it is possible to come a cross wild species of berries in almost every region. The fruits of some of these berry species are collected from forest areas and sold in local markets, and some of them are cultured and commercially cultivated. The breeding studies in our country started in the 1960s. Berry cultivation, started with strawberry production in the 1960s, followed by raspberries, blackberries, currants and gooseberries in the 70s, rosehips in the 90s, blueberries in the 2000s, and aronia and elder berry cultivation in the early 2010s, continues with the addition of a new one. This article is written to give information about the berry species cultivated in our country and the latest developments in berry cultivation.

KeyWords: Berry, Cultivation, Turkey

1. Giriş

Türkiye sahip olduğu farklı iklim koşulları nedeniyle birçok meyve türünün yetişmesine imkân sağlamaktadır. Bu meyveler arasında yer alan üzüm meyveleri son yıllarda dünyada ve ülkemizde yüksek talep gören meyve türleridir. Üzüm meyveleri taze olarak tüketimlerinin yanında, işlenerek de değerlendirilebilmeleri nedeni ile sanayide giderek önem kazanmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (2018) verilerine göre ülkemizin dünya üzüm meyve üretimindeki payı %8'dir. Bunun %24,92'sini çilek, %25,18'ini diğer üzüm meyve türleri oluşturmaktadır.

Ülkemizin hemen her bölgesinde üzüm meyvelerinin yabancılara rastlanmakta, bu meyveler halk tarafından tanınmakta ve sevilerek tüketilmektedir. Gün geçtikçe üretimi artan çilek, ahududu, böğürtlen, maviyemiş, aronya gibi meyvelerin üreticiler tarafından benimsenmesinde geniş iklim ve toprak adaptasyonuna sahip olması, taze tüketime uygun olması, pasta, reçel, komposto, şıra ve kozmetik alanında kullanılması gibi nedenlerin yanı sıra üretimlerin kısa sürede üreticiye geri dönmesi, aile işletmeciliğine uygun olması gibi sebepler etkili olmaktadır (Kılıç Topuz, 2019). Üzüm meyvelerinin yetiştiriciliğinin artışında insan sağlığına olan pozitif etkisinin de payı büyüktür. Üzüm meyveleri zengin antosiyanin ve fenolik madde içeriklerine sahip olmalarından dolayı yüksek antioksidan kaynağıdır. Bu nedenle üzüm meyveleri dengeli diyet ve vücudu çeşitli oksidatif strese karşı koruyucu olması sebebiyle popüleritesi gittikçe artmaktadır (Tosun ve Yüksel, 2003).

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar sayesinde bilinçli tüketiciler meyve sebze tüketiminde tat, aroma veya kokularının yanında içerdikleri vitamin ve mineral değerlerini dikkate almaktadırlar. Ayrıca insan beslenmesinde meyve ve sebze tüketimiyle kansere yakalanma riski arasında ters ilişki olduğu belirtilmektedir. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda fenolik bileşikler, antosiyanin ve zengin içerikleri nedeniyle üzüm meyvelerinin üretiminde büyük oranda artışlar meydana gelmiştir. Yapılan araştırmalarda fenolik bileşiklerin ve antosiyaninlerin antioksidan aktivitelerinden dolayı sağlık açısından olumlu etkilerinin olduğu ileri sürülmektedir (Tosun ve Yüksel 2003). Ayrıca insan vücudunun sağlıklı çalışabilmesi ve gelişebilmesi için minerallerinde gerekli olduğu bilinen bir gerçektir. Üzüm meyvelerinin zengin

mineral içerikleri de dikkate değerdir. Bol miktarda üzüm meyve tüketimi insan vücudunu rahatlatarak kaybedilen minerallerin temin edilmesini sağlamaktadır. (Ağaoğlu 2003).

2. Ülkemiz Üzüm Meyve Tarihi

Üzüm meyvelerinin bilinirliği insanlık tarihi kadar eskidir. Yabancı formları insanların beslenmesinde kullanılan bitkiler arasındadır. Ülkemizin hemen her bölgesinde üzüm meyvelerinin yabancılara rastlamak mümkündür. Bu meyveler insanlar tarafından toplanmakta ve yerel pazarlarda satılmaktadır (Arslan, 2006). Ticari anlamda 1970'li yıllarda çilek üretimi ile başlayan üzüm meyve yetiştiriciliğinde diğer türlerde araştırma kapsamındaki ilk çalışmalar Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır. 1968, 1972 ve 1974 yıllarında ABD ve Fransa'dan frenküzümü ahududu ve böğürtlenlerin kültür formları ile çalışmalara başlanmıştır. Sonrasında üzüm meyvelerinin ülkemiz açısından önemi anlaşılmış ve getirilen çeşitler içerisinde yapılan adaptasyon çalışmaları sonucunda 3 ahududu, 1 böğürtlen ve 5 frenküzümü çeşidi ümitvar bulunmuştur. Sonrasında üzüm meyve çalışmalarına bir süre ara verilmiş ve ardından 1986 yılında 'Üzüm Meyveleri' isimli ilk kitap yayımlanmıştır. 1980'li yılların sonuna doğru Bulgaristan göçmenlerinin Bursa ve çevresinde ahududu yetiştiriciliğine başlamaları ve başarılı olmaları ülkemizde ahududu yetiştiriciliğinin başlamasına önderlik etmiştir (Ağaoğlu, 2003).

1990'lı yılların başlarında Karadeniz Bölgesinde bir seleksiyon projesi başlatılmış, 1996 yılında ise 11 Ziraat Fakültesi ve 6 Araştırma Enstitüsünün katılımı ile başlatılan proje kapsamında yurtdışından getirilen çeşitlerle 17 farklı ilde denemeler başlatılmıştır. Proje kapsamında tür ve çeşitlere ait fenolojik kayıtlar tutulmuş, pomolojik özellikler incelenerek 17 farklı bölge için uygun çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır. Projede 13 frenküzümü, 12 ahududu ve 14 böğürtlen çeşidi Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Erzurum, Giresun, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Malatya, Ordu, Samsun, Tokat, Van ve Yalova'da denenmiştir. Projenin ilk üç yılında 6 ayda bir toplantılar düzenlenerek, üretim, pazarlama ve sanayi alanlarında ilgililerle verimli ve yararlı çalışmalar yapılması planlanmış, ancak finansal problemler nedeni ile başarılı olunamamıştır (Ağaoğlu, 2003). Devamında kurumların kendi imkanları ile yürütülen çalışma sonuçları 2003 yılında Ordu'da

yapılan ‘Ulusal Kivi ve Üzüksü Meyveler Sempozyumu’nda sunulmuştur (Ağaoğlu, 2006).

Ülkemizde modern anlamda çilek yetiştiriciliği ancak 1960’lı yıllardan sonra başlamıştır. 1960’lı yılların başında ilk defa “Tarsus Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü” tarafından çilek yetiştiriciliği üzerine denemeler başlatılmıştır. Yurt dışından getirilen bazı çeşitler ile kurulan deneme ile Çukurova şartlarına uyan çeşitlerin tespiti amaçlanmıştır. Marmara bölgesinde, Adana-Mersin bölgesinde çalışmalar başlatılmış ve daha sonra buralardan diğer bölgelere yayılmıştır. Marmara bölgesinde Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü’nde Onur Konarlı ve arkadaşlarının başlattığı çalışmalar Burhan Erenoğlu ve arkadaşları tarafından sürdürülmüştür. Adana-Mersin bölgesinde ise Saniye Çınar (Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü) ile Nurettin Kaşka (Çukurova Üniversitesi) ve arkadaşlarının başlattığı çalışmalar çok sayıdaki araştırmacının yürüttüğü çalışmalar ile devam etmiştir. Ülkemizin farklı ekolojik koşullara sahip yörelerinin fazla olması nedeniyle farklı çeşitlerin farklı yörelerde adaptasyon ve ıslah çalışmaları halen devam etmektedir. Sürdürülen bu çalışmalar nedeniyle çilek üretimi, özellikle son yıllarda, büyük ölçüde artış göstermiştir. Çilek yetiştiriciliği ile ilgili ilk metin “Çilek ve Çilek Yetiştiriciliği” isimli kitap ile 1968 yılında Yalova Atatürk Bahçe Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde Vehbi Mengüç, Hayati Ölez ve Hüsnü Poyraz tarafından basılmıştır (Ağaoğlu, 2003).

3. Ülkemiz Üzüksü Meyve Yetiştiriciliğinde SonGelişmeler

Ülkemizde üzüksü meyve yetiştiriciliği konusunda son 25 yıl içerisinde yaşanan gelişmeler aşağıda başlıklar altında özetlenmiştir.

3.1. Çilek Üretimi

Çilek, hem sanayiye elverişli hem de taze olarak tüketilebilen çok lezzetli ve hoş kokulu bir meyve türüdür. Bol miktarda A, B, C vitaminleri, kalsiyum, demir ve fosfor gibi mineral maddeler içerir. Taze olarak sofrada yararlanılmasının yanında çileğin pastası, reçeli, marmeladı, kompostosu, dondurması, şırası yapılmaktadır. Çilek tüketicileri tarafından sevilen bir meyve olduğu için derin dondurma yoluyla uzun süre saklanarak da tüketilebilir (Anonim, 2010).

Ülkemizin büyük bir kısmında çilek yetiştirilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde çilek en fazla Akdeniz bölgemizde (225.999 ton) üretilmektedir (Çizelge 1). Ege (102.769 ton) ve Doğu Marmara (70.129 ton) diğer önemli çilek üreticisi bölgeler olarak sıralanırken, toplam çilek üretimimizin yüzde 49,1’i örtü altında yapılmaktadır (Çizelge 2) (TÜİK, 2019). En fazla çilek üretimi yapan illerin başında Mersin gelmekte ve toplam üretimin %47’sini karşılamaktadır. Diğer çilek üreten önemli iller ise sırasıyla; Antalya (%11), Aydın (%11), Bursa’dır (%9). Bugün yaklaşık 441.000 dekar alanda 161.000 ton çilek üretimi yapılmaktadır (Çizelge 3) (TÜİK, 2019).

Çizelge 1. 2018 yılı bölgelere göre çilek ekim alanı ve üretimi (TÜİK, 2019)

Table1. Strawberry production area and yield by region in 2018

| Bölgeler Regions | Dikim Alanı (da) ProductionArea | Üretim (ton) Yield |
|---|---------------------------------------|--------------------------|
| Akdeniz Mediterranean | 55.826 | 225.999 |
| Batı Anadolu West Anatolia | 7.109 | 21.924 |
| Batı Karadeniz West Black Sea | 3.332 | 7.157 |
| Batı Marmara West Marmara | 1.696 | 6.859 |
| Doğu Karadeniz East Black Sea | 625 | 1.049 |
| Doğu Marmara East Marmara | 34.322 | 70.129 |
| Ege Egean | 24.966 | 102.769 |
| G.doğu Anadolu Southeast Anatolia | 515 | 3.430 |
| K.doğu Anadolu Northeast Anatolia | 483 | 382 |
| Orta Anadolu Middle Anatolia | 1.510 | 1.507 |

Ülkemizin çilek gen kaynakları hem yerel hem de yabancı türlerden oluşmaktadır. Yerel çeşitler çoğunlukla aromaları ve lezzetleri nedeni ile yetiştirilmektedirler. Yerli çeşitlerimiz ‘Osmanlı’, ‘Ereğli’ ve ‘Arnavutköy’ çeşitleri üstün lezzet ve aromaya sahip olmalarına rağmen verim yönünden düşük ve küçük meyvelidirler. Bu nedenle ülkemizin yerli çeşitlerinin aroma ve lezzetleri yabancı çeşitlerin de verim, meyve iriliği ve erkencilik gibi özellikleri dikkate alınarak melezleme ıslahı konusunda Atatürk

Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ve Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünde çalışmalar yürütülmüştür. Yalova'da yapılan çalışmada 'Arnavutköy' çileği ana, 'Aliso' ve 'Tioga' çeşitleri baba olarak kullanılarak 'Yalova 15', 'Yalova 104' ve 'Yalova 110' çeşitleri tescil ettirilmiştir. Yine Yalova'da devam eden ıslah çalışmalarında 'Osmanlı', 'Tufts', 'Cruz' ve 'Tioga' çeşitlerinin karşılıklı melezlenmesi sonucu 2012 yılında 'Erenoğlu 77', 'Bol verim 77', 'Hilal 77', 'Eren 77', 'Dorukhan 77', 'Ata 77', 'Doruk 77' çilek çeşitleri tescil ettirilmiştir. Adana'da yürütülen diğer bir ıslah çalışmasında da 'Osmanlı' çileği ile Avrupa ve Amerikan kökenli çeşitler melezlenmiş ve çalışma sonucunda 'Ebru', 'Kaşka' ve 'Sevgi' çeşitleri 2009 yılında tescil ettirilmiştir (Gündüz ve Bayazit, 2017). Ülkemizde çilek yetiştiricilik ve ıslah çalışmaları günümüzde de devam etmektedir.

Çizelge 2. 2018 yılı örtü altı çilek üretimi (TÜİK, 2019)

Table 2. Greenhouse Strawberry Production in 2018

| Yetiştirme Ortamı Growing Environment | Dikim Alanı (da) Production Area | Üretim (ton) Yield |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
| Alçak Tünel Low Tunnel | 9.133 | 40.183 |
| Cam Sera Glass Greenhouse | 191 | 884 |
| Plastik Sera Plastic Greenhouse | 1.984 | 9.603 |
| Yüksek Tünel High Tunnel | 41.768 | 142.094 |

Çizelge 3. Türkiye'de çilek üretim alanı ve üretim miktarı (TÜİK, 2019)

Table 3. Strawberry production area and yield in Turkey

| Yıl Year | Dikim Alanı (da) Production Area | Üretim (ton) Yield |
|-------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 2010 | 116 792 | 299 940 |
| 2011 | 119 670 | 302 416 |
| 2012 | 127 928 | 351 834 |
| 2013 | 135 494 | 372 498 |
| 2014 | 134 234 | 376 070 |
| 2015 | 141 893 | 375 800 |
| 2016 | 154 308 | 415 150 |
| 2017 | 153 918 | 400 167 |
| 2018 | 161 021 | 440 968 |

3.2. Ahududu Üretimi

Ülkemiz ahududunun anavatanı olması nedeniyle yetiştiricilik bakımından son derece uygun bir konumda bulunmaktadır. Bugün büyük işletmelerde, aile işletmelerinde ve ara ziraati olarak yetiştiriciliği önem kazanmıştır. Taze tüketimi yanında meyve suyu, dondurma, pastacılık, derin dondurma gibi sanayiye yönelik tüketim şekilleriyle de ahududu, ülkemizde önemli bir yetiştiricilik dalı olmaya aday bir meyve türüdür. Ahududu yetiştiriciliği ticari anlamda 1995 yılından itibaren yapılmaktadır (Ertürk ve Geçer, 2012).

2018 yılında ülkemizde 5.875 ton ahududu üretimi yapılmıştır. Bursa ili tek başına 5.748 ton ahududu üretirken, 5 ton/da ihracat gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2019).

Çilekten sonra, ihracat değeri olarak ikinci önemli üzüksü meyve ahudududur. Uluslararası piyasada ahududunun toplam ihracat değeri 457.843.000 dolardır. Ahududunun 4,67 dolar olan birim fiyatı dikkate alındığında değerli üzüksü meyvelerden bir tanesi olarak göze çarpmaktadır (Anonim, 2019). Ahududu ülkemizin güney sahilleri hariç her bölgesinde yetiştirilebilir. Özellikle Marmara ve Karadeniz Bölgeleri ahududu yetiştiriciliği için uygundur (Erenoğlu ve Öztürk, 2002). Ahududu yetiştiriciliği büyük işletmelerde yoğun sermaye ve emek gerektiren, ancak sonuçta işletme sahibine önemli gelir sağlayan bir meyvecilik koludur. Küçük aile işletmelerinde ise fazla yatırıma gerek kalmadan, aile işgücü değerlendirilerek küçük alanlardan büyük ölçüde kazanç sağlanabilmektedir. Ülkemizde ahududu üretiminin %97,6'sı Doğu Marmara Bölgesinde yapılmaktadır. Bu bölgede ahududu üretiminde en önemli il Bursa olup, ülkemizde ahududu üretiminin %96,6'sı Bursa'da yapılmaktadır. Diğer bölgelerin ve illerin ahududu üretim miktarı oldukça düşüktür (Anonim, 2019).

İl Tarım Orman Müdürlükleri olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşlar, özel sektör ve üreticilerle yapılan toplantılar sonucunda; ahududunun böğürtlen gibi doğadan toplama yoluyla elde edildiği, gerek arazi gerekse üretici potansiyelinin sınırlı olması nedeniyle mevcut üretim potansiyelinin düşük, ancak yetiştiriciliğinin geliştirilme potansiyelinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ahududu bitkisi Marmara ve Karadeniz Bölgesinde yaygın şekilde bulunan bir meyve türüdür. Marmara Bölgesinde ağırlıklı olarak hobi bahçesi veya kapama bahçe şeklinde yetiştiricilik

yapılmaktadır (Ağaoğlu, 2003). Ahududu da diğer üzümü meyvelerde olduğu gibi tüketiciler ve sanayiciler tarafından yoğun talep gören bir meyve türüdür. Ancak bu potansiyelin uygun üretim ve pazarlama zinciri kurularak geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

3.3. Böğürtlen Üretim ve Ticareti

Ülkemizin hemen her bölgesinde böğürtlene rastlanmaktadır. Özellikle Marmara Bölgesinde böğürtlen yetiştiriciliği daha fazladır (Anonim, 2019). Türkiye’de yaklaşık 2.739 ton böğürtlen üretimi yapılmakta olup, üretimin %82’si Marmara Bölgesinde yapılmaktadır. Marmara (2.255 ton), Akdeniz (206 ton), Batı Karadeniz (140 ton), Ege (57 ton) ve Orta Anadolu Bölgelerinde (8 ton) üretim yapılmaktadır (TÜİK, 2019).

Ülkemizde böğürtlen üretiminin %80,3’ü Bursa ilimizde yapılmaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesindeki 9 tonluk üretimin %55,5’ini Gümüşhane, %22,2’sini Trabzon, %22,2’sini Giresun karşılamaktadır. Ayrıca böğürtlen Gümüşhane’nin merkezinde ve Kelkit, Torun, Şiran, Köse ilçelerinde odun dışı orman ürünleri olarak değerlendirilmekte, yılda 224,5 ha alandan yaklaşık 37 ton böğürtlen elde edildiği bildirilmektedir (Fidan ve ark., 2013). Rize, Ordu ve Artvin illerinde ise ticari anlamda üretim kayıtlarına rastlanmamıştır. Böğürtlen bölgede doğada ve bahçe kenarlarında doğal olarak bulunmakta olup, kapama bahçe tesisi bulunmamaktadır. Kapama bahçe sayısı en çok Marmara Bölgesinde yer almaktadır. Böğürtlen yetiştiriciliği için bölge ekolojik koşullarının çok uygun olması ticari olarak böğürtlen yetiştiriciliğinin geliştirilme potansiyelinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Böğürtlenin doğada yabani olarak yayılım gösterdiği, üretime konu olan böğürtlenin doğadan toplama yoluyla elde edildiği, gerek arazi gerekse üretici potansiyelinin sınırlı olması nedeniyle mevcut üretim potansiyelinin düşük olduğu belirlenmiştir (Akbulut ve ark., 2016).

3.4. Maviyemiş Üretimi

Maviyemiş ılıman iklim kuşağına adapte olmuş bir üzümü meyve türüdür. Günümüzde ticari olarak yetiştirilen maviyemiş çeşitleri 1906 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletleri’nde başlatılan seleksiyon çalışmalarının ürünüdür. Bu çalışmalarla seçilen maviyemiş tipleri daha sonra kendi aralarında melezlenerek yeni çeşitler elde

edilmiştir. *Vaccinium* cinsi içerisinde yer alan türlerden biri olan ve Karadeniz Bölgesinde doğal yayılma alanı içerisinde yer alan likapanın 1996 yılında seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır. 1999 yılında kültüre alınmış maviyemiş çeşitleri yurtdışından getirilerek Rize’de ilk maviyemiş bahçesi kurulmuştur. 2003 yılında ilk maviyemiş meyveleri hasat edilmiş, 2005 yılından itibaren de üretime kazandırılmıştır. *Vaccinium* cinsi içerisinde yer alan türler maviyemiş, turnayemişi, kekreyemiş, çayüzümü ve çobanüzümü olarak tescil edilmiştir. Bugün 6.000 dekar alanda 5.000 ton civarında maviyemiş üretimi Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere Bursa ve İstanbul’da asitli topraklarda Ege ve Akdeniz Bölgesinde ise topraksız olarak saksılarda yetiştirilmektedir (Çelik, 2019).

3.5. Aronya Üretimi

Anavatanı Kuzey Amerika olan ayrıca bir üzümü meyve olan Aronya (chokeberry) 1900’lü yılların başında Rusya’ya getirilmiş ve yetiştiricilik çalışmalarına başlanmıştır. 1950 yılından buyana Almanya başta olmak üzere Doğu Avrupa da ticari olarak yetiştirilmektedir. Özellikle 2009 yılından bu yana Amerika’da Orta Batı Aronya birliği kurulmuş ve her yıl yetiştiriciliğin artması için toplantı ve etkinlikler düzenlenmektedirler. Aronya üzümü meyveler içerisinde oldukça yüksek bir antioksidan kapasitesine sahip olması nedeni ile dünyada taze meyve olarak tüketilebildiği gibi işlenerek gıda sanayiinde ve eczacılıkta da kullanılmaktadır (Poyraz Engin, 2018).

Ülkemizde aronya yetiştiriciliği ile ilgili ilk çalışmalar 2012 yılında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde fidan üretimi ile başlamış ve deneme alanında plantasyon oluşturulmuştur. 2017 yılında ilk hasat şenliği düzenlenmiş ve meyvenin tanıtım ve yayım çalışmalarına başlanmıştır. Ayrıca Yalova, Sakarya, Kayseri ve Zonguldak’ta İl Tarım Orman Müdürlükleri tarafından yayım projeleri hazırlanmıştır (Poyraz Engin ve Boz 2019).

2016 yılında TAGEM tarafından kabul edilen ‘Aronya ve Mürver Meyvelerinin Farklı Ekolojilerde Yetiştiriciliği Meyve Karakteristik Bileşenleri ve Biyoyararlılığının İncelenmesi’ isimli proje kapsamında Yalova, Tokat, Edirne ve Malatya illerinde 4 aronya çeşidi ile 2017 yılında denemeler kurulmuştur. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü koordinatörlüğünde yürütülen bu projede 4 lokasyonda da morfolojik

vepomolojik incelemelerin yanında meyve biyokimyasal içerik analiz çalışmaları da yapılmaktadır. Proje 2021 yılında sona erecektir. 2017 yılı şubat ayında ‘Viking’, 2018 yılı Ekim ayında ise ‘Nero’ aronya çeşitleri Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Bu iki çeşidin sertifikasyon işlemleri devam etmektedir. Üreticilerin ve özel sektörün ilgisi bu meyve türüne gün geçtikçe giderek artmaktadır.

2014 yılında Yalova ve Kırklareli’de küçük bahçeler kurulmuş, 2017 yılında ticari anlamda yetiştiricilik çalışmaları başlamış ve ilk büyük aronya bahçeleri 2017 yılında Kırklareli’de 60 da ve Manisa’da 50 da olarak kurulmuştur. Bunların dışında yine 2017 yılında başta Yalova olmak üzere Çanakkale, Samsun, İstanbul, Antalya ve Bursa’da küçük bahçeler kurulmaya başlanmıştır. 2018 ve 2019 yıllarında yine Kırklareli Ankara, Bursa, İzmir, Çanakkale, Bolu, Trabzon, Giresun, Kırşehir ve Tekirdağ’da aronya bahçeleri kurulmaya devam etmiştir. Bugün aronya yetiştiriciliği yapılan iller, üretim alanları ve fidan sayıları Çizelge 2’de gösterilmiştir (Poyraz Engin ve Boz 2019).

Kurutma firmaları, meyve suyu firmaları ve gıda takviyesi ürün firmaları, üretilen ürüne talep göstermektedir. Türkiye’de üretimin artması ile sanayisinin daha da gelişeceği düşünülmektedir.

Çizelge 4. Türkiye’de aronya üretim alanı ve fidan sayıları (2019) (Poyraz Engin ve Boz 2019)
Table 4. Aronia production areas and plant numbers (2019)

| İller Provinces | Fidan sayısı (adet) Plant Numbers | Üretim Alanı (da) Production Areas |
|--------------------|---|---|
| Bursa | 23.500 | 141 |
| Manisa | 15.000 | 90 |
| İzmir | 5.000 | 30 |
| Kırşehir | 8.000 | 48 |
| Ordu | 3.000 | 18 |
| Yalova | 8.000 | 48 |
| Antalya | 3.000 | 18 |
| Çanakkale | 7.000 | 42 |
| Samsun | 6.000 | 36 |
| Kırklareli | 40.000 | 240 |
| Bolu | 2.000 | 12 |
| Çorum | 500 | 3 |
| Sakarya | 1.500 | 9 |
| Ankara | 2.000 | 12 |

| | | |
|----------|---------|-----|
| Giresun | 1.000 | 6 |
| Amasya | 500 | 3 |
| İstanbul | 3.000 | 18 |
| Trabzon | 300 | 1 |
| Tekirdağ | 500 | 2 |
| Toplam | 129.800 | 777 |

3.6. Frenküzümü Üretimi

Frenküzümü yetiştiriciliğinde çok sıcak, kurak ve sisli yerlerin dışındaki bölgeler, iklim özellikleri bakımından büyük zorluklar çıkarmamaktadır. Soğuklara karşı dayanımı diğer üzümü meyvelere oranla daha fazladır. Siyah frenküzümleri sert kışlara biraz hassastır. İlkbahar don tehlikesinin olduğu bölgelerde frenküzümü yetiştiriciliği risklidir (Gerçekcioğlu ve Ağaoğlu, 2013).

Ülkemizde frenküzümünün beş türü olduğu; bu türlerin, Siyah meyveli frenk üzümü (*Ribes nigrum* L.), Doğu Karadeniz frenk üzümü (*Ribes orientalis* L.), Alp frenk üzümü (*Ribes alpinum* L.) ve Kafkas frenküzümü (*Ribes biebersteinii* Berl. Ex. Dc.), ile peyzaj planlamasında kullanılan ve süs bitkisi olarak yetiştirilen *Ribesrubrum* olduğu belirtilmektedir. Son yıllarda, özellikle, meyve suyu işleyen firmalar tarafından en fazla aranan türlerden olan frenküzümü ülkemizde Bursa dolaylarında ve oldukça düşük düzeylerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Gerçekcioğlu ve Ağaoğlu, 2013).

Sivas Kangal İlanlı Dağı eteklerinde selekte edilmiş kırmızı frenküzümü genotipi Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde Avrupa’da en fazla yetiştirilen ‘Rovada’ kırmızı frenküzümü çeşidi ile karşılaştırılmış, meyve kalitesi ve verim yönünden daha üstün bulunmuştur. Ayrıca enstitüde yürütülen fenolojik, morfolojik ve pomolojik çalışmalar sonucunda 2018 yılında ‘Çeliks’ ismi ile Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü tarafından tescil edilmiştir.

3.7. Bektaşi Üzümü Üretimi

Bektaşi üzümü A ve C vitaminleri, mineraller ve meyve asitlerince zengin olan meyveleri için yetiştirilir. Melezleme yoluyla üretilmiş olan çeşitlerin meyveleri yuvarlak, oval, koyu kırmızı, pembe, yeşil, sarımsı yeşil ya da sarı renkte, üstleri tüylü ya da tüysüz olabilir. Olgunlaştığında hafif ekşimsi ve sulu olan

meyveler taze olarak tüketildiği gibi gıda sanayinde işlenerek de tüketilmektedir. Türkiye’de ticari üretimi yapılmayan, bahçelerde az miktarda bekaşıüzümü yetiştirildiği bildirilmiştir (Gerçekcioğlu ve Ağaoğlu, 2013).

3.8. Kuşburnu Üretimi

Ülkemiz florasında doğal olarak bulunan kuşburnu, bulunduğu bölgelerde halk arasında bilinmekte ve çeşitli şekillerde değerlendirilmekte iken. son yıllarda kuşburnunun C vitamini başta olmak üzere birçok mineral madde bakımından içeriğinin çok zengin olduğunun, ortaya çıkmasından sonra kuşburnunun kültüre alınma ve yabancı popülasyonun ıslahı yanında kuşburnu meyvesinin sanayi boyutunda işlenmesi amacıyla araştırma kurumları, üniversiteler ve gıda sanayicileri tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Günümüzde kuşburnunun marmeladı ve çayı modern tesislerde üretilmektedir. Ayrıca, kuşburnu bitkisi ilaç hammaddesi olarak çok değerlidir. Kuşburnu bitkisinin kök sistemi özelliği bakımından ülkemizde erozyona karşı kullanılabilmesi, diğer meyve ağaçlarının yetişmediği kötü özellik gösteren arazilerin değerlendirilmesi bakımından uygun olan bir bitkidir. Kuşburnu meyvesi başta Rusya, Almanya, İsviçre, Polonya olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde gıda ve ilaç sanayinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Kuşburnu, ülkemizin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmekle birlikte, Orta Anadolu, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde (Tokat, Amasya, Gümüşhane, Sinop ve Samsun illeri ve civarında) yoğun olarak bulunmaktadır (Güneş, 2013).

Ülkemizin değişik yerlerinde kuşburnunda seleksiyon I ve seleksiyon II çalışmaları yapılmış, ancak sonraki aşama olan iyi sonuç veren klonlarla bahçelerin kurulması aşamasına henüz geçilememiş, diğer bir ifadeyle lokasyon denemeleri düzeyinde çalışmalar yapılmamıştır. Tescile esas teşkil eden tiplerle lokasyon düzeyinde deneme kurulmuş ve 2012 yılında ‘Yıldız’ kuşburnu çeşidi, 2016 yılında ise ‘Gerçekcioğlu’ kuşburnu çeşidi Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü tarafından tescil edilmiştir (Güneş ve ark., 2017).

3.8. Mürver Üretimi

Dünyada birçok ülkede mürverin sağlık açısından yararları göz önünde bulundurularak yetiştiricilik çalışmaları yapılmaktadır.

Ülkemizde genellikle doğadan toplanarak değerlendirilen mürver meyve, çiçek ve yaprakları birçok hastalığın tedavisinde kullanıldığı görülmüştür. Mürver üzümü meyve türü yetiştiricilik çalışmalarını teşvik etmek amacıyla 2016 yılında TAGEM’e Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından proje teklifinde bulunulmuştur. Proje kapsamında 2017 yılında Yalova, Tokat, Edirne ve Malatya illerinde bahçeler kurulmuştur. Ayrıca proje kapsamında mürver meyvelerinde biyokimyasal analizleri yapılmakta ve biyoyararlılıkları incelenmektedir. Mürver üzümü meyve türünün yakın gelecekte var olan türlerin yerine geçebilecek yeni bitki türleri içerisinde en önemlilerinden biri olabileceği düşünülmektedir (Poyraz Engin ve Mert, 2018).

Yukarıda sözü edilen üzümü meyve türleri dışında Bünyan’dan selekte edilmiş gelebor üzümü meyve genotipi üzerinde hem Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi hem de Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından fenolojik, pomolojik ve morfolojik çalışmalar yapılmış olup 2020 yılında tescil çalışmalarına başlanması planlanmaktadır.

4. Sonuç

Üzümü meyvelerin taze tüketimlerinin yanında işlenerek de değerlendirilebilmeleri, dikimden sonraki yıl ürün vermeye başlamaları, zengin biyokimyasal içeriğe sahip olmaları ve oldukça iyi fiyattan alıcı bulmaları gibi avantajları nedeni ile yetiştiriciliklerine olan ilgi tüm dünyada ve ülkemizde her geçen gün artmaktadır.

Ülkemizde üzümü meyve yetiştiriciliğinin gelişmesine üretici birliklerinin kurulması ve etkinlikler düzenlenerek üreticilerin bilinçlendirilmesi katkı sağlayacaktır. Ayrıca pazarın genişletilmesi ve üretimin artırılması amacıyla işleme tesislerinin kurulması ve sulu tarımın desteklenmesi önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S., 2006. Türkiye’de Üzümü Meyvelerin Bugünkü Durumu ve Geleceği. II. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat. s: 1-8.
- Ağaoğlu, Y. S., 2003. Türkiye’de Üzümü Meyvelerin Dünü Bugünü ve Yarını. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Ordu. s: 1-14.

- Akbulut, M., Yazıcı, K., Şavşatlı, Y., 2016. Üzümsü Meyveler Raporu. Doka Araştırma Raporları Serisi, Trabzon. 108 s.
- Anonim, 2019. Yaş Meyve Sebze Sektör Raporu. Uludağ İhracatçı Birlikleri Arge Şubesi, Bursa. 31s.
- Anonim, 2010. Üretim Teknikleri. www.megep.meb.gov.tr (erişim tarihi: 10.09.2019). 40s.
- Arslan, N., 2006. Yabani Meyvelerin Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat. s: 24-36.
- Çelik, H., 2019. Maviyemişin Türkiye'deki Serüveni. VI. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 5-7 Eylül 2019, Samsun (Basım aşamasında).
- Erenoğlu, B., Öztürk, M., 2002. AB Ülkelerinde Üzümsü Meyveler Tarımı ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. A. Gül, R.Z. Eltez (Eds) AB'ye uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, 25-26 Nisan, 2002, Ankara. 341s.
- Ertürk, Y.E., Geçer, M.K., 2012. Üzümsü Meyveler Ekonomisi. Iğdır Üniv. Açık Erişim Sistemi (erişim tarihi: 14.10.2019).
- Fidan, M.S., Öz, A., Adanur, H., Turan, B., 2013. Gümüşhane Yöresinde Yetişen Bazı Önemli Odun Dışı Orman Ürünleri ve Kullanım Miktarları. Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2).
- Gerçekcioğlu, R., Ağaoglu, Y.S., 2013. Frenküzümü Bektaşi Üzümü. Y.S. Ağaoglu, R. Gerçekcioğlu (Eds). Üzümsü Meyveler 654s.
- Gündüz, K., Bayazit, M., 2017. Faklı Islah Programlarından Elde Edilen Çilek Çeşitlerinde Fenotipik Çeşitlilik. MKÜ Ziraat Fak. Dergisi, 22 (2): 35-48.
- Güneş, M., 2013. Kuşburnu. Y.S. Ağaoglu, R. Gerçekcioğlu (Eds). Üzümsü Meyveler 654s.
- Güneş, M., Güneş, S., Dölek, Ü., 2017. 'Yıldız' Kuşburnu Çeşidinin Bazı Fenolojik Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri. Jafag 34(1): 170-178.
- Kılıç Topuz, B., 2019. VI. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 5-7 Eylül 2019, Samsun (Basım aşamasında).
- Poyraz Engin, S., Boz, Y., 2019. Türkiye ve Dünyada Aronya Yetiştiriciliği. VI. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 5-7 Eylül 2019, Samsun (Basım aşamasında).
- Poyraz Engin, S., 2018. Aronya Meyve Türünün Bitkisel Özellikleri ve Adaptasyonuna İlişkin Gözlemler. Bahçe Haber 7(1): 8-11.
- Poyraz Engin, S., Mert, C. 2018. Mürver Bitkisinin Türkiye Açısından Önemi. N. Keskin (Eds): Ziraat Bilimlerinde Güncel Akademik Çalışmalar. Ivpe, Jentence, Montenegro, pp: 25-37.
- Tosun, İ., Yüksel, S., 2003. Üzümsü Meyvelerin Antioksidan Kapasitesi. Gıda, 28(3).
- TÜİK. (2019). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/>.

Marjinal Alanların Değerlendirilmesinde Enerji Bitkilerinin Önemi ve Kullanılma Olanakları

Serap KIZIL AYDEMİR^{1*}, Yeter ÇİLESİZ², Muhammad Azhar NADEEM³, Tolga KARAKÖY⁴

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilecik, Türkiye

²Gümüşhane Üniversitesi Şiran Sağlık Hiz. Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane, Türkiye

³Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Department of Field Crops, Bolu, Turkey

⁴Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Sivas, Türkiye

*Sorumlu yazar: serap.kizil@bilecik.edu.tr

Özet

Biyoyakıtlar, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının başında gelen tarımsal kökenli enerji kaynaklarıdır. Biyoyakıtlar ve biyoyakıtlara dayalı enerji sistemleri, gerek günümüzde gerekse gelecekteki teknolojik gelişmeler açısından önemli bir potansiyel vaat etmektedir. Sürdürülebilir tarım çalışmalarının çok büyük önem kazandığı günümüzde, sürdürülebilir enerji kaynaklarının geliştirilme çabaları da hızla gelişmektedir. Dünyada biyoetanol kaynağı olarak şeker içerikli hammaddeler (tatlı sorgum, şeker pancarı, şeker kamışı), nişasta içerikli hammaddeler (mısır, arpa, buğday) ve lignoselülozik (saman, odun, çimen) hammaddeler kullanılmaktadır. Günümüzde enerji tarımı adı verilen bir tarım türü oluşmuştur. Dünyada son yıllarda yenilenebilir enerji bitkileri (tatlı sorgum, fil otu, dallı darı, şeker kamışı) tarımı üzerinde çalışmalar yoğunlaşmış, birçok ülke bu konuda hızla yol almaktadır. Dünyada ve ülkemizde iklim değişikliği ciddi sorun olarak gelecekte karşımıza çıkacağı öngörülmektedir. İklim değişikliğinde hava şartlarının değişkenliği, çok sıcak ve kurak koşullar, tuzlu ve verimsiz toprak koşullarının oluşacağı öngörülmektedir. Araştırmalar enerji bitkilerinden, sıcak, kurak ve çok iyi olmayan toprak şartlarında az gübre ve su kullanımı ile birim alandan yüksek miktarda ürün alınabileceğini göstermiştir. Aynı zamanda, enerji bitkileri sera gazı emisyonlarını azaltmakta, toprağı korumakta, peyzaj oluşturmakta ve ekonomik avantajları ile kırsal kalkınmaya katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji bitkileri, Kurak koşullar, Tuzlu topraklar

Importance of Energy Plants in the Evaluation of Marginal Areas

Abstract

Biofuels are energy sources of agricultural origin, which are the leading sources of new and renewable energy. Biofuels and energy systems based on biofuels promise significant potential both for today and for future technological developments. Efforts to develop sustainable energy resources are developing rapidly, as sustainable agriculture is gaining great importance. Raw material containing sweet sorghum (sugarbeet, sugarcane), starch (maize, barley, wheat) and lignocellulosic (straw, wood, grass) raw materials are used as bioethanol sources in the world. Today, an agriculture type called energy agriculture has been formed. In recent years, studies on renewable energy crops (sweet sorghum, elephant grass, branched millet, sugarcane) have been intensified in the world, and many countries are progressing rapidly on this issue. It is predicted that climate change will be a serious problem in the World and in our country in the future. Variability of weather conditions, very hot and dry conditions, salty and inefficient soil conditions are predicted to occur in climate change. Research has shown that energy crops can yield high amounts of product from the unit area with less fertilizer and water usage in hot, dry and poor soil conditions. At the same time, energy crops reduce green house gas emissions, protect soil, create and scapes and contribute to rural development with their economic advantages.

KeyWords: Energy crops, Dry conditions, Saline soils

1. Giriş

Dünyada enerjiye olan talep nüfusun ve yaşam standartlarının artmasına paralel olarak artmaktadır. Günümüzde en büyük enerji kaynağı olarak kullanılan Petrol ve diğer fosil kaynaklı yakıtların yakın bir gelecekte tükeneceği tahmin edilmektedir. Bu enerji kaynaklarının üretimleri aşamasında bölgesel tahribatlara yol açarken, yakıldıklarında da sera etkisi yapan karbondioksit ve diğer zararlı gazların salınımına neden olmaktadır. Bu nedenle özellikle, hava kirliliğine, küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Bu kaynakların kullanımının çevreye ve insan sağlığına yaptığı olumsuz etkiler hükümetleri ve bilim adamlarını alternatif enerji kaynakları arayışına yöneltmiştir. Bu nedenle yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Yapılan çalışmalar biyoyakıt ürünlerinin, fosil yakıtlardan daha az sera gazı oluşturduğunu ve küresel ısınmanın kontrol altına alınmasında etkili olduğunu göstermiştir (Lal, 2008). Alternatif enerji kaynakları fosil enerji kaynakları ve nükleer enerji kaynakları dışındaki enerjilerdir. Alternatif enerji kaynakları aynı zamanda ülkelerin enerji kaynaklarını artırma ve belli enerji kaynağı çeşitlerine büyük oranda bağımlı olmamaları için de önemli seçenektir (Bulut, 2006).

2. Biyoyakıtlar

Yenilenebilir enerji kaynakları, güneş, rüzgar, jeotermal enerjisi ve çok önemli bir enerji olan biyokütledir. Biyokütleden elde edilen biyoyakıtlar, günümüzde birçok dünya ülkesinde kullanılmaktadır. Bu tür alternatif enerji kaynakları içerisinde biyoyakıtlar üretimlerinin kolay, bilinir ve teknolojik açıdan oturmuş olması sebebiyle ön plana çıkmaktadır (Gross ve ark., 2003). Biyoyakıtların depolanması ve taşınması diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre çok daha kolay ve basittir. Biyoyakıtların kullanımı direkt olarak günümüzdeki petrol altyapısının üzerine oturtulabilecektir. Bu da bu alanda yapılacak altyapı çalışmalarının maliyetini ciddi oranda azaltmakta ve biyoyakıtların kullanımını, diğer alternatif kaynaklara göre çok cazip hale getirmektedir (Forendel ve Peters, 2007; Ong ve Bhatia, 2010). Daha fazla biyoyakıt kullanımı, petrole dayalı olan ulaşım sektörünün biyoyakıtlara dönüşmesine ve rekabet edebilir duruma gelmesine katkıda bulunabilir (Malça ve Freire, 2006).

Biyoyakıtların hammaddesi büyük ölçüde tarımsal ürünler ve atıklardır. Bu atıkların belli teknolojiler ile enerjiye dönüştürülmesiyle biyoyakıtlar oluşmaktadır. Çevrenin korunmasında da önemli olan biyoyakıtların önemi her geçen gün artmaktadır.

Biyokütle; evsel ve sanayi atıklarının yanında özellikle tarımsal atıkların yani bitkisel kalıntıların katı, sıvı ve gaz gibi biyokütle enerjisi denilen biyodizel, biyogaz ve biyoetanol gibi biyoyakıtları oluştururlar. Biyoyakıt üretiminin ekonomik anlamda yapılabilmesi için, biyoyakıt elde edilen bitkilerin tarımının yapılması gerekmektedir. Bundan dolayı, biyoyakıt üretimi için, getirisi en fazla olan bitkiler tercih edilmektedir. Biyokütle bitkileri aynı zamanda enerji bitkileridir. Enerji bitkileri olarak; şeker ve nişasta bazlı ürünler, yağlı tohumlular, orman ürünleri, selüloz yapıda olan ürünler bilinmektedir.

3. Biyoetanol

Biyoyakıtların en yaygın olanları biyoetanol ve biyodizel'dir. *Biyoetanol*, kökeni nişasta olan ve tarım ürünlerinden elde edilen oktan sayısı yüksek bir biyoyakıttır. Biyoetanol, tarım ürünlerinde var olan nişastanınşekere dönüşümünden sonra uygulanan fermentasyon işlemi sonucunda elde edilir. Benzinle doğrudankarışabilir.

Çok geniş tarım alanlarına sahip ülkelerde etanol motorlarda kullanılmaktadır. ABD'de tarım kesiminde, %80 etanol %20 benzin karışımı olan E80 yakıtı, uzun yıllardan beri otomobillerde yakıt olarak kullanılmaktadır. Yine seker kamışının bol bulunduğu Brezilya'da otomobiller 25 yıldan fazla bir süredir etanol ile çalışmaktadır (Acaroğlu, 2003). Biyoetanolün en önemli özelliklerinden biri, çok düşük miktarlarda sera etkisine neden olan gaz emisyonuna sahip olmasıdır (Wyman, 1999). Biyoetanol üretimi ve kullanımı sırasında ortaya çıkan CO₂, fotosentez yoluyla tekrar bitki tarafından kullanılmakta ve net CO₂ emisyonu nötr veya çok düşük olmaktadır (Lynd ve ark., 1991; Hinman ve ark., 1992; DeLuchi, 1991). Sera gazı emisyonlarının azaltılması, ulaşım sektöründeki altyapıya entegre olabilmesi ve çok yönlü kullanıma sahip olması biyoetanol üretiminin petrole en iyi alternatif olduğunu göstermektedir (Wyman, 1999).

Sürdürülebilir tarım çalışmalarının çok büyük önem kazandığı günümüzde, sürdürülebilir enerji kaynaklarının geliştirilme çabaları da hızla

gelişmektedir (Öztürk, 2008). Günümüzde enerji tarımı adı verilen bir tarım türü oluşmuştur. Dünyada son yıllarda yenilenebilir enerji bitkileri (tatlı sorgum, fil otu, dallı darı, şeker kamışı) tarımı üzerinde çalışmalar yoğunlaşmış, birçok ülke bu konuda hızla yol almaktadır.

Enerji bitkilerinden genellikle, kurak ve çok iyi olmayan toprak şartlarında az gübre ve su kullanımı ile birim alandan yüksek miktarda ürün alınabilir bu bakımdan da enerji bitkileri oldukça önemlidir.

4. Başlıca Enerji Bitkileri

4.1. Tatlı Sorgum [*Sorghumbicolor* (L.) Moench]

Tatlı sorgum [*Sorghumbicolor* (L.) Moench] Graminea familyasından, orijini Kuzey ve Doğu Afrika olan, C4 fotosentezine sahip tek yıllık bir enerji bitkisidir. Tatlı sorgum yüksek fotosentez veriminin yanı sıra, tarıma elverişli olmayan alanlarda yetişebilme, kuraklığa dayanıklılık ve yüksek biyokütle verimine sahip olma özellikleri ile ikinci nesil biyoyakıt üretiminde kullanılabilme potansiyeli yüksek olan tek yıllık bir C4 bitkisidir. Aynı zamanda çok etkili bir kök sistemine sahiptir. Bu kök sistemi sayesinde kuraklığa dayanıklıdır ve su gereksinimi düşüktür. C4 bitkileri, yüksek fotosentez yapabilme yetenekleri ile sera gazı emisyonlarının azaltılmasında ve toprağın iyileştirilmesinde öneme sahiptirler (Kocar ve Civas, 2013). Olgunlaşmak için 90-140 gün arasında bir büyüme süresine ihtiyaç vardır. Yüksek büyüme hızına ve aynı zamanda çok etkili bir kök sistemine sahiptir. Bu kök sistemi sayesinde kuraklığa dayanıklıdır ve su gereksinimi düşüktür. Adaptasyon kabiliyeti iyi, yüksek biyokütle verimine (50-90 t/ha yaş biyokütle) sahiptir (Köppen ve ark., 2009). Farklı toprak tiplerine tamamen adapte olabilmekte kumlu, killi, tuzlu alkali topraklarda yetiştirilebilmektedir (Guiying ve ark., 2003; Reddy ve Sanjana, 2003). Genetik ıslahı ile ilgili ilk çalışmaları 1850'li yıllardan itibaren ABD'de başlamıştır. Melezleme çalışmaları ise yirminci yüzyılın başlarında gerçekleşmiştir (Cocchi, 2008). ABD'nin Texas eyaletinde kristalize edilmiş şeker üretiminde şeker kamışı fabrikalarının işleme periyodunu uzatma fikriyle, yüksek şeker içeren tatlı sorgum çeşitleri geliştirilmiştir (Schaffert, 1992).

Yüksek sap verimi ve sapında (%5-15) içerdiği yüksek orandaki şeker sayesinde tatlı

sorgumun biyoetanol üretiminde çok başarılı bir şekilde kullanılabileceği Avrupa Birliği ülkeleri, Amerika, Brezilya, Çin, Hindistan, Etiyopya gibi ülkelerde yapılan tarımsal ve endüstriyel çalışmalarla belirlenmiştir.

Sıcak ve kurak şartlar altında tatlı sorgumun biyoetanol üretimi için iyi bir hammadde olduğu, dünyada etanol üretimi için kullanılan mısır ve şeker kamışı ile kıyaslandığında tuzluluğa ve kuraklığa daha dayanıklı olduğu, yüksek karbonhidrat içeriğine sahip sapsularının şeker kamışı ile benzer özellikte olduğu fakat gübre ve su isteğinin daha az olduğu, bu nedenle sıcak ve kurak ülkelerde biyoyakıt üretimi için önerilebileceği bildirilmektedir (Almodares ve Hadi, 2009).

4.2. Şeker Kamışı (*Saccharum officinarum*)

Buğdaygiller familyasının bir üyesi olan şeker kamışı çokyıllıktır ve fizyolojik olarak C4 bitkileri gurubunda yer almaktadır (Duke, 1978). Sıcak iklimlerde yetişen şeker kamışı sapsularının sıkılmasıyla elde edilen şurada yüksek oranda şeker (%20-25) bulunmakta ve bu şeker kristalize de olabilmektedir. Dünya şeker üretiminin %70'i şeker kamışından sağlanmaktadır. Tohum veya çelikle çoğaltılan şeker kamışının dekara yeşil ot verimi, sıcaklık ve yağış (sulama) gibi ekolojik faktörler ile gübreleme ve hasatzamanı gibi temel tarımsal işlemlere bağlı olarak 3-30ton arasında değişmektedir.

4.3. Dalli Darı (*Panicum virgatum*)

Buğdaygiller (*Gramineae*) familyasının bir üyesi olan dallı darı, çok yıllık, otsu vefizyolojik olarak C4 bitkileri gurubunda yer almaktadır. Gen merkezini Kuzey Amerika'dan alan dallı darı, Kanada'nın güney kısımlarından Meksika'nın içbölgelerindeki bozkır otlaklarına kadar geniş bir bölgede yayılış göstermektedir. Hem yem bitkisi kaynağı olarak kullanılması, hem de yüksekbiyoenerji kapasitesine sahip olması nedeniyle, dallı darı Amerikan Biyoenerji Programı tarafından 37 bitki arasındamodel tür olarak seçilmiştir.

70 cm sıra arası ve 50 cm sıra üzeri mesafesiyle dikilen dallı darıfidelerinden ikinci yıldan itibaren dekara 1 ton, üçüncü yıldan itibaren 1,5 tondan fazla kuru ot elde edilebilmektedir.

Dalli darı ve sorgum türlerinin Türkiye' de tarım alanlarına entegre olması ile biyoyakıt üretimi, hayvan yemi ve toprak koruma gibi çok

amaçlı kullanımlara olanak sağlamaktadır (Civaş ve Koçar, 2014).

4.3. Filotu=*Miscanthus giganteus*)

Buğdaygiller (*Gramineae*) familyasının bir üyesi olan *Miscanthus x giganteus*, ülkemizde “Filotu” veya “Fil çimeni” diye bilinmektedir. Aynı zamanda mobilyave yapı sektöründe de (tuğla, sunta, saksı, vb.) yoğun bir şekilde kullanılmakta, bu nedenle oldukça değerli bir yem ve yenilenebilir enerji bitkisini simgelemektedir (Faix ve ark., 1988, Yaşar, 2002; Öztürk, 2008). Avrupa koşullarında 3-4 metreye ulaşan boyu nedeniyle uzun yıllardır hayvan yemi, altlık ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Sıra, 2000’li yılların başından itibaren katı ve sıvı yakıt kaynağı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Orijini, orta Japonya’nın güneyindeki tropikal bölgelerdir. Bumelezin Japonya’dan Avrupa’ya geçişi, Danimarkalı Botanikçi Aksel Olsen aracılığıyla olmuş ve 1935 yılında ilk defakataloglarda yer alarak Alman tohumluk listesine girmiştir. Fizyolojik olarak C4 (sıcak iklim) ve çok yıllık bir bitki olan filotu, kısır olduğu için tohum vermemesine karşılık, vejetatif yolla çok kolay üretilmektedir (Greef ve Deuter, 1993). Filotunun kardeşlenme yeteneği çok yüksektir, örneğin dikilen bir bitki ertesi yıl 20-30 bitki haline gelebilmektedir. Akdeniz iklim koşullarında bitkiden 2,5 ton/da’dan fazla kuru biyokütle verim alınabilmektedir (Geren ve ark., 2011).

4.5. Dev kralotu (*Pennisetum hybridum*)

Tropik Afrika orijinli ve buğdaygiller (*Gramineae*) familyasının bir üyesi olan dev kralotunun genellikle 3-4m kadar olan bitki boyu, tropik koşullarda 7 m’ye kadar çıkabilmektedir (Kukkonen, 2009). Dev kralotunun çok yıllık olması, bir başka ifadeyle üretim maliyetinin düşük olması ve yüksek biyokütle verimi oluşturabilmesi, onun iyi bir biyoyakıt hammaddesi olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Gübre ihtiyacının düşük olması, kolay yetişmesi ve pelet gibi biyoyakıtlara kolayca dönüşebilmesi de bitkinin diğer olumlu özelliklerini simgelemektedir. Dev kral otunun çok yıllık olması, bir başka ifadeyle üretim maliyetinin düşük olması ve yüksek biyokütle verimi oluşturabilmesi, onun iyi bir biyoyakıt hammaddesi olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Tegami Neto ve Mello, 2007).

5. Sonuç

Günümüzde insanoğlunun karşılaştığı aşılması zor başlıca iki sorun enerjiye olan ihtiyacın giderek artması ve başta CO2 olmak üzere çeşitli sera gazlarının atmosferdeki aşırı birikiminden kaynaklanan küresel iklim değişikliğidir. Biyoetanol gibi biyokütle tabanlı enerji kaynaklarının kullanılması ile bu iki soruna da çözüm getirilebilir ve böylece sürdürülebilir bir kalkınma sağlanabilir.

Yenilenebilir enerji kaynakları açısından yüksek yerli kaynaklara sahip olmasına rağmen, Türkiye’nin enerji ihtiyacını karşılamada dışa bağımlı olması sosyo-ekonomik ve çevre bağlamında dezavantajlara sahiptir. Dünyada gelecekteki enerji ihtiyacının karşılanması için enerji bitkileri önemli bir potansiyeldir. Bu kapsamda, tarıma elverişli olmayan alanlarda alternatif enerji bitkilerinin tarımının yapılması farklı alternatifler sunmaktadır. Yüksek verim, yetiştiricilik için düşük enerji girdisi ve gübre gereksinimlerinin yanı sıra toprak iyileştirme özellikleri ile alternatif enerji bitkilerinin tarıma entegre olması, Türkiye’nin biyoyakıt üretiminde hammadde kazanımı açısından önemli bir role sahip olacaktır.

Kaynaklar

- Acaroğlu, M., 2003. Alternatif enerji kaynakları, ISBN:975-6574-25-9, 209 s.
- Almodares, A., Hadi, M.R., 2009. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review. African Journal of Agricultural Research. 4 (9): 772 - 780.
- Bulut, B. 2006. Tarıma dayalı alternatif yakıt kaynaklarından biyoetanol ve Türkiye için en uygun biyoetanol hammaddesi seçimi. Yıldız Teknik Ün., Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi. 122 s.
- Civaş, N., Koçar, G. 2014. Biyometan Potansiyelinin Artırılmasında Alternatif Enerji Bitkilerinin Fizibilitesi Tarıma Entegre Olması ve Geliştirilmesi. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı, 28-29 Mayıs 2014, Samsun.
- Cocchi, M., 2008. Sweet sorghum as a feed stock for combined production of biofuel and green power opportunities and applicability for the restructuring of the Italian Sugar Industry. Renewable Energies, Athens.
- Deluchi, M.A., 1991. Emissions of green house gases from the use of transportation fuels and electricity. Center for Transportation Research Argonne National Laboratory Report, ANL/ESD/TM-22. 1: 1-157.

- Duke, J.A. 1978. The quest for tolerant germplasm. p. 1-61. In: ASA Special Symposium 32, Crotolerant sub optimal and conditions. Am. Soc. Agron. Madison, WI.
- Faix, O., D.Meier and O.Beinhoff, 1988. Analysis of lignocelluloses and lignins from *Arundo donax* L., *Miscanthus sinensis* Anderss and hydrolytic fraction of *Miscanthus*, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for Wood Chemistry and Chemical Technology of Wood, Hamburg.
- Frondel, M., Peters, J., 2007. Biodiesel: A new Oldorado Energy Policy. 35: 1675-1684.
- Geren, H., Kavut, Y.T., Avcioglu, R. 2011. Akdeniz İklim Koşullarında Fılotu (*Miscanthus x giganteus*)'nun Verim ve Verim Özellikleri ile Silolanabilirliği Üzerinde Bir Ön Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2011, 48 (3): 203-209.
- Greif, J.M. und M.Deuter, 1993. Syntaxonomy of *Miscanthus x giganteus*, Angewandte Botanik, 67: 87-90.
- Gross, R., Leach, M., Bauen, A., 2003. Progress in renewable energy. Environment International. 29: 105-122.
- Guiying, L., Weibin, G., Hicks, A., Chapman, K. R., 2003. A training manual for sweet sorghum. FAO-TCP/CPR/0066. 1-73.
- Hinman, N.D., Schell, D.J., Riley, C.J., Bergeron, P.W., Walter, P.J., 1992. Preliminary estimate of the cost of ethanol production for ssf technology. Applied Biochemistry and Biotechnology. 34/35: 639-649.
- Kukkonen, C. 2009. An Energy Crop for Cellulosic Biofuels & Electric Power Plants, VIASPACE Inc. Irvine, California USA.
- Kocar, G., Civas, N., 2013. An overview of biofuels from energy crops: Current status and future prospects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 28: 900-916.
- Köppen, S., Reinhardt, G., Gartner, S., 2009. Assessment of energy and green house gas inventories of Sweet Sorghum for first and second generation bioethanol. Environment and Natural Resources Management series, 30, FAO, Rome. 1-86.
- Lal, R., 2008. Crop residues as soil amendments and feed stock for bioethanol production. Waste Management. 31: 812-819.
- Lynd, L.R., Cushman, R.H., Nichols, R.J., Wyman, C.E., 1991. Fuel ethanol from cellulosic biomass. Science. 251: 1318-1328.
- Malça, J. and Freire, F., 2006. Renewability and life-cycle energy efficiency of bioethanol and bioethyl tertiary butylether (bioETBE): Assessing the implications of allocation. Energ. 31: 3363-3380.
- Ong, Y.K., Bhatia, S., 2010. The current status and perspectives of biofuel production via catalytic cracking of edible and non-edible oils. Energy. 35: 111-119.
- Öztürk, H.H., 2008. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımı, Teknik Yayınevi. ISBN: 978-975-523-042-9. 367 s.
- Reddy, B.V.S., Sanjana, R.P., 2003. Sweet sorghum: characteristics and potential. International Sorghum and Millets Newsletter. 44: 26-28.
- Schaffert, R. E., 1992. Sweet Sorghum Substrate for Industrial Alcohol. Utilization of Sorghum and Millets. P.131-137, ICRISAT.
- Tegami Neto, A. and S.Mello. 2007. Avaliação da produtividade e qualidade do capim paraíso (*Pennisetum hybridum*), em função de diferentes doses de nitrogênio em cobertura e frequência de corte, Nucleus, 4(1-2): 9-12.
- Wyman, C.E., 1999. Biomass Ethanol: Technical Progress, Opportunities and Commercial Challenges. Annual Review of Energy and the Environment. 24: 189-226.
- Yaşar, S., 2002. *Miscanthus (Fil çimeni) giganteus*, *Miscanthus goliath* ve *Miscanthus silberfahne*'de selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarlarının karşılaştırılması, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A(2): 27-40.

Enerji Bitkisi Manyok'un (*Manihotes culenta* Crantz) Önemi ve Yetiştirilmesi

Serap KIZIL AYDEMİR^{1*}, Yeter ÇİLESİZ², Muhammad Azhar NADEEM³, Tolga KARAKÖY⁴

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilecik, Türkiye

²Gümüşhane Üniversitesi Şiran Sağlık Hiz. Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane, Türkiye

³Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Department of Field Crops, Bolu, Turkey

⁴Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Sivas, Türkiye

*Sorumlu yazar: serap.kizil@bilecik.edu.tr

Özet

Manyok Euphorbiaceae familyasına ait birbitki türüdür. Ana vatanı Brezilya'dır. 2015 verilerine göre dünyada 22.732.193 hektar alanda manyok dikilmekte, verim değeri 15.35 ton/ha ve üretim 296.7 milyon ton olarak gerçekleşmektedir. Dünyada üretilen manyokun %50 si Afrika'da, %30'u Asya'da ve %20'si ise Latin Amerika'dan elde edilmektedir. Manyok yüzyıllardan beri pek çok ülkede bir besin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bugün, gelişmekte olan ülkelerde milyonlarca insan tarafından tüketilen ve bazen de bitkisel bir ilaç olarak kullanılmaktadır. Manyokun yumruları enerji açısından oldukça zengindir ve başlıca nişasta ve bazı çözülebilir karbonhidratlar içermektedir, fakat protein açısından fakirdir. Manyok bitkisinden elde edilen yumru, diğer yumru ve kökü değerlendirilen bitkilere nazaran daha yüksek oranda kuru madde içerir. Manyok yumruları %30-40 oranında kuru madde içerir. Kuru madde içeriği içerisinde en önemli bileşik nişasta ve şekerdir. Bu da yaklaşık kuru maddenin %90 oluşturmaktadır. Kuru manyokta metabolik enerji 3500-4000 kcal/g. olup mısır ununa benzerdir. FAO manyokun pirinç ve mısırdan sonra en önemli 3. enerji kaynağı olduğunu açıklamıştır. Pek çok ülke bugün manyokun etanol biyoyakıt olarak kullanımı üzerinde önemli araştırmalar yapmaktadır. Çin, 11. 5 yıllık kalkınma planı çerçevesinde 2010 yılına kadar 200 bin tonluk biyodizel üretmeyi amaçlamıştır. Bu da 10 milyon tonluk petrole denktir. Farklı yetiştirme koşullarına, toprak çeşidine ve gübre miktarına adapte olabilen manyok bitkisi, diğer ekinlerin yetişemediği yerlerde bile iyi verim verebilmektedir. Manyok bitkisi Türkiye'de de kurak ve verimsiz arazilerde yetiştirilebilecek önemli bir enerji bitkisidir.

Anahtar Kelimeler: Manyok, *Manihotes culenta*, Enerji bitkisi, Yetiştiriciliği

Importance and Cultivation of Energy Plant Cassava (*Manihot esculenta* Crantz)

Abstract

Cassava is a plant species belonging to the family Euphorbiaceae. Motherland of cassava is Brazil. According to 2015 data, cassava is planted in an area of 22.732.193 hectares in the world, yield value is 15.35 tons / ha and production is realized as 296.7 million tons. 50% of the cassava produced in the world is obtained in Africa, 30% in Asia and 20% from Latin America. Cassava has been used as a food source in many countries for centuries. Today, it is consumed by millions of people in developing countries and is sometimes used as a herbal medicine. The cassava's tubers are very energy-rich and contain mainly starch and some soluble carbohydrates, but are poor in protein. The tuber obtained from the cassava plant contains a higher proportion of dry matter than other tuberous and rooted plants. Cassava tubers contain 30-40% dry matter. The most important compound in the dry matter content is starch and sugar. This accounts for about 90% of dry matter. Metabolic energy in dry cassava 3500-4000 kcal / g. is similar to corn flour. FAO explained that cassava is the third most important energy source after rice and corn. Many countries are currently conducting important research on the use of cassava as ethanol biofuel. Under the 11th 5-year development plan, China aimed to produce 200 thousand tons of biodiesel by 2010. This is equivalent to 10 million tons of oil. The cassava plant, which can adapt to different growing

conditions, soil type and fertilizer quantity, can give good yield even in places where other crops cannot grow. Cassava is an important crop energy crops can be grown in the arid and unproductive and in Turkey.

KeyWords: Cassava, Manihotes culenta, Energy plant, Growing

1. Giriş

M.Ö. 2 bin 500 yılından beri yetiştirilen Manyok bitkisi, sütleğenler familyasına aittir. Ana vatanı Brezilya olmasına rağmen, Amerika kıtasının tropikal ve yarı tropikal bölgelerinde ve neredeyse tüm Afrika'da manyok tarımı yapılır haldedir. Bugün, en fazla manyok yetiştiren ülkeler; Nijerya, Kongo Demokratik Cumhuriyeti (Zaire eski) Brezilya ve Tayland'dır. Dünyada üretilen manyokun %50 si Afrika'da, %30'u Asya'da ve %20'si ise Latin Amerika'dan elde edilmektedir. 2015 verilerine göre dünyada 22.732.193 hektar alanda manyok dikilmekte, verim değeri 15.35 ton/ha ve üretim 296.7 milyon ton olarak gerçekleşmektedir. Yüzyıllardan beri Manyoka bitkisi, birçok ülkede köklerinde bol miktarda nişasta bulundurduğu için insanlar tarafından tüketilen bir besin kaynağı olarak kullanılmakla birlikte bitkisel ilaç olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca bununla birlikte hayvan beslenmesinde de önemli bir yere sahiptir (Ayaşan, 2010).

Manyok bitkisinin bir başka önemli kullanım şekli enerji kaynağı olarak kullanılmasıdır. Aşırı fosil yakıt kullanımları ve doğa tahribatları nedeniyle dünya ve Türkiye ciddi bir iklim değişikliği sorunu ile karşı karşıya bulunmaktadır. Bu iklim değişiklikleri ile birlikte, Türkiye son yıllarda çok sayıda aşırı hava olayı, aşırı ve anlık yağışlar ve sonucunda oluşan sel felaketleri, kentsel altyapının çökmesi, sıcak hava olayları gibi ekstrem şartlarla karşı karşıya kalmıştır. Türkiye'de 1990 yılına göre 2011'de seragazi emisyonlarını %125.1 arttırmış ve 2012'de süren yüksek karbon ekonomisi ile bu artışı %133.4'e çıkarmıştır.

Farklı yetiştirme koşullarına, toprak çeşidine ve gübre miktarına adapte olabilen manyok bitkisi, kurak iklime ve verimsiz topraklara sahip bölgelerin başlıca tarım ürünlerinden biri. Manyok bitkisinden birçok bitkinin yetişmediği yerlerde bile iyi verim alınabilir. Bu nedenle, hali hazırda olan ve iklim değişikliği ile olması öngörülen Dünyadaki ve Türkiye'deki kurak ve verimsiz arazilerin değerlendirilmesinde, manyok bitkisi alternatif bir bitki olarak kullanılabilir.

2. Manyok Bitkisinin Bitkisel Özellikleri

Manyok bitkisi, yetişme süresi bakımından çok yıllık bir bitkidir. Bitki boyu 2-4 metre arasında değişmektedir.

2.1. Kök

Manyok bitkisinde 3 tip kök bulunmaktadır. Birincisi saçak beyaz kök bitkinin ihtiyacı olan su ve besin maddelerinin topraktan alınmasını sağlar. İkinci kök olarak destek kök bulunmaktadır. Bu kökler toprağa tutunmayı sağlayarak sapa destek sağlar. Üçüncü kökler, yumru köklerdir. Bunlar karbonhidratlar depolar. Manyoka yumruları uzun, sert konik yapıda olup soyulabilen kabuk ile kaplanmış homojen bir yapıya sahiptir. Yumrunun dış kabuğu 1 mm kalınlığında kahverenginde ve sert bir yapıdadır. Odunsu lif kök eksenini boyunca uzanır. Yumru et rengi beyaz tebeşir renginde veya sarımsı olabilir. Manyoka yumruları nişasta yönünden zengin olup önemli miktarda potasyum (50 mg / 100 gr), fosfor (40 mg / 100 g) ve C vitamini (25 mg / 100 g) içerir, fakat protein ve diğer besinler yönünden zayıftır.

2.2. Sap

Bitki sapı çelik üretiminde kullanılarak yeni bitkilerin oluşumunu sağlar. Ayrıca sap lateks (kauçuk ham maddesi) salgılar. Bitki büyüdükçe ana sap üç dal oluşturur. Bu dallar tekrar yeni dallar meydana getirir.

2.3. Yaprak

Yapraklar büyük ve el şeklindedir. Yapraklar uzun ve ince yaprak sapına bağlanmış 5-7 loblu şeklindedir. Sadece yapraklar dalların sonlarında oluşur. Bitkinin aşağı kısmındaki yapraklar koyu yeşil yukarıdaki yapraklar ise açık yeşil renktedir.

2.4. Çiçek ve meyve

Bitkide erkek ve dişi çiçekler ayrı yerlerde ve aynı bitkide bulunmaktadır (Mısır gibi). Meyve 6 bölmeden oluşmuş 1-2 cm uzunluğunda yuvarlak kapsül şeklindedir. Her kapsülde 3 tohum bulunur.

3. Sıcaklık İhtiyacı

Manyoka bitkisi tropikal bitki olmasına karşılık kısa gün bitkisidir. Kısa gün uzunluğu çiçeklenmeyi artırırken 12 saatten daha kısa günler yumru oluşumunu geciktirmekte, sonuçta verim düşmektedir.

Manyoka tipik tropikal bir bitkidir. Bu nedenle 15° kuzey ve 15° güney enlemlerinde verimi daha yüksektir. Genelde bitki sıcak ve nemli iklimi sever. Sıcaklık 10 C° olduğu vakit büyüme durur. Yıl boyunca don olmayan tropikal alanlarda yetiştirilir. En yüksek yumru verimi deniz seviyesinden 150 m yüksekliği olan alanlarda ve 25-29 C° sıcaklıklarda elde edilmektedir. Ancak bazı çeşitler 1500 m yüksekliği olan alanlarda da yetişmektedir.

4. Kullanım Alanları

Manyoka yumruları enerji açısından oldukça zengindir ve başlıca nişasta ve bazı çözülebilir karbonhidratlar içermektedir, fakat protein açısından fakirdir. Manyoka, enerji kaynağı olarak prinç ve mısırdan sonra 3. sırada yer almaktadır FAO (2004).En önemli kullanım alanı biyoyakıt etanol olarak kullanım şeklidir. Bu nedenle, Afrika, Asya ve Latin Amerika gibi ülkelerde insanlar için önemli bir geçim kaynağıdır. Ayrıca pek çok ülkede, manyokanın etanol biyoyakıt olarak kullanımı üzerinde önemli araştırmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda, Çin 5 yıllık kalkınma planı çerçevesinde, 2010 yılına kadar 10 milyon tonluk petrole denk 200 bin tonluk biyodizel üretmeyi hedeflemiştir (Aho, 2007).

Dünyada üretilen manyokanın %60'ından fazlası insan beslenmesinde kullanıldığı, üçte birinin de hayvanların beslenmesinde kullanıldığı ve geri kalan kısmının da ikincil ürünlere dönüşümde kullanıldığı düşünülmektedir.

Manyoka bitkisinin yumrusu diğer yumrulu bitkilere nazaran daha yüksek oranda kuru madde içerir. Manyoka yumruları %30-40 oranında kuru madde içerir.

Kuru madde içeriği içerisinde en önemli bileşik nişasta ve şekerdir. Bu da yaklaşık kuru maddenin %90 oluşturmaktadır. Kuru manyokada metabolik enerji 3500-4000 kcal/g. olup mısır ununa benzerdir. Kuru madde temel alındığında ham protein içeriği %2-3 arasında değişmektedir. Protein kalitesi oldukça yüksektir buna karşın kükürt içeren protein yönünden zayıftır.

5. İnsan Beslenmesinde Kullanımı

Manyokanın, kökleri yenilebilir hale gelene kadar bir dizi işlemde geçmektedir. Bunun için kökler önce soyulmakta, rendelenmekte, kaynatılıp sıkılarak suyu çıkarılmakta ve güneşte kurumaya bırakılmaktadır. Su buharlaştığında geriye beyaz bir toz kalmaktadır. Elde edilen bu undan; ekmek, lapa, çorba gibi çeşitli yiyecekler ile uzun süre bozulmadan kalan peksimetler yapılmaktadır. Manyokanın köklerinden elde edilen bu ürünler, karoten ve diğer karotenoidler bakımından fakirdir (Kanto ve Juttupornpong, 2005).

6. Hayvan Beslemede Kullanımı

Süt ineklerinin kuru dönemleri uzundur bu nedenle iyi kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyarlar. İklim değişiklikleri özellikle tropik bölgelerde bulunan hayvanların yemlerini kalite ve nitelik yönünden etkilemektedir. Manyoka sıcak, uzun kuru sezon esnasında yetiştirilen önemli bir bitkidir ve yüksek protein içeriği nedeniyle hayvanların beslenmesinde başarıyla kullanılmaktadır. Fakat kurutulmuş manyoka yapraklarından yapılan silajın içeriğinde yüksek düzeyde taninler bulunur buda manyoka silajının kullanımını sınırlamaktadır (Wanapat ve ark. 2000). Ayrıca, manyoka yumruları yüksek düzeyde enerji içermesi nedeniyle hayvan beslenmesinde fermente edilebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilir (Wanapat, 2003). Sommert ve ark. (2000), yem fiyatlarının yüksek olmasından dolayı, iyi bir enerji kaynağı ve ucuz bir yem olan manyokanın kullanılabilirliğini ifade etmişlerdir. Wanapat (2004), yaptığı çalışmalar sonucunda, manyoka kuru otunun %25 ham protein içerdiğini, yonca kuru otu ile soya küspesiyle karşılaştırıldığında iyi bir aminoasit profiline sahip olduğunu, üstelik yüksek düzeyde kuru madde tüketimi ile yüksek kuru madde sindirilebilirliğine (%71) sahip olduğunu belirtmiştir. Buna karşılık Wanapat ve ark. (2000), manyoka kuru otunun %23.6 ham protein içerdiğini, bu değer daha önce bildirilen değerlerden biraz daha az olduğunu söylemişlerdir. Araştırmacılar manyoka kuru otunun yüksek düzeyde izolösin, glutamin, asparagin ve alanin gibi amino asit içeriğine de sahip olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 1).

Çizelge 1.Manyoka kuru otunun besin madde içeriği (Wanapat ve ark. 2000, Wanapat, 2004)

| Kuru Madde (% 86.3) | Manyoka Kuru Otu | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------|------|
| | | Aminoasit (g/100 g) | |
| | | Alanin | 6.3 |
| Ham protein | 25.0 | Valin | 2.4 |
| Sindirilebilir ham protein | 22.0 | Prolin | 2.9 |
| Toplam sindirilebilir besin,TDN | 65.0 | Tirozin | 1.8 |
| NDF | 44.3 | Metionin | 0.6 |
| ADF | 30.3 | Isolözin | 13.1 |
| ADL | 5.80 | Lözin | 2.9 |
| Ham Yağ | 6.20 | Sistin | 0.3 |
| Ham kül | 12.50 | Asparagin | 6.8 |
| Kalsiyum | 2.40 | Lizin | 1.7 |
| Fosfor | 0.03 | Glutamin | 9.6 |

7. Manyoka Ürünleri ve Özellikleri

Manyokanın tatlı ve acı olan iki çeşidi vardır. Tatlı olan çeşidi insan tüketimi için kullanılabilir. Acı olanı çeşidi ise yüksek hidrosiyamik asit (HCN) içermesi nedeniyle insan tüketimi için uygun değildir, sadece işlenmiş manyoka endüstrisinde kullanılmaktadır. Manyoka yaprakları insan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Food Safety Network, 2005). Manyoka yaprakları, protein (%20–23), mineral ve vitaminlerce zengindir (Bokanga, 1994; Ravindran, 1991). Manyoka yaprakları, yumrularından daha fazla protein içerir fakat esansiyel aminoasitlerce özellikle de metiyonin bakımından fakirdir (Phuc ve Lindberg, 2000). Manyoka yapraklarının tek mideli hayvanlarda kullanımını sınırlandıran şey, içermiş olduğu HCN ve taninler gibi anti-besinsel faktörler (Awoyinka ve ark. 1995) ile selüloz içeriğidir (Diaz ve ark. 1997). Manyako yaprakları ile köklerdeki anti-besinsel faktörleri azaltmak için güneşte kurutma, kaynatma, fermentasyon ve silolama gibi teknikler uygulanmaktadır.

Manyoka cipsleri, hayvan beslemede kullanılan çoğunlukla da Malezya, Tayland ve Afrika'nın bazı yerlerinde üretimi yapılan bir üründür. Nem içeriği %14'e düşene kadar hava koşullarına bağlı olarak 2-3 gün kurutulmaktadır. Cipsler maksimum %14 nem, minimum %65 nişasta, maksimum %5 selüloz, maksimum %3 toprak kontaminasyonu içermektedir (Balagopalan, 2002, Chauynarong ve ark. 2009). Manyokanın peletlemesi ile daha kompleks ürün oluşmaktadır. Manyoka peletleri manyoka cipslerine göre daha az besin değerine sahiptir. Çünkü manyoka peletinde selüloz ve külün fazlaştığı filiz kısmı bulunmaktadır.

Manyoka ununun besin madde içeriği incelendiğinde yaklaşık olarak %80.4 karbonhidrat, %1.7 protein, %1.6 yağ, %12 selüloz, %0.1 su ve %4.2 mineral'den oluştuğu görülmektedir (Anonymous, 2009).

Manyoka potansiyel olarak siyanogenik glukosidler gibi toksik maddeler içermektedir. Fazla miktarlarda tüketilmesi durumunda bu bileşikler, akut siyanid zehirlenmesine ve sonuçta da ölüme neden olmaktadır. Bu toksik bileşiklerin miktarı ekim yeri, acı veya tatlı olup olmaması ile yetiştirme şartlarına göre değişim göstermektedir. Tatlı manyoka 40-130 ppm siyanid, acı manyoka 80-412 ppm, çok acı manyoka ise 280-490 ppm siyanid içermektedir. 50 ppm'den daha az düzeylerin zararsız olduğu düşünülmektedir (Food Safety Network, 2005). Bununla birlikte dünyada düşük siyanogenetik glikozidli yeni çeşitlerin kullanılmasının artış gösterdiği de görülmektedir.

8.Sonuç

Tipik bir tropikal bitki olan manyoka bitkisi, boyu 2-4 m olabilen çok yıllık bir bitkidir. Kurak iklimlere ve verimsiz topraklara adapte olan manyoka Dünyadaki ve Türkiye'deki kurak ve verimsiz arazilerin değerlendirilmesinde kullanılabilirliği öngörülen önemli bir bitkidir. Önümüzdeki yıllarda küresel iklim değişikliği ile artacağı öngörülen kurak iklimler ve verimsiz toprak göz önüne alındığında önemi bir kez daha artmaktadır.

Bununla beraber, manyoka hem insan beslenmesinde, hemde hayvan beslenmesinde kullanılabilen aynı zamanda biyoyakıt üretiminde kullanılabilen önemli bir biyoenerji bitkisidir. Manyoka gibi enerji bitkilerini kullanımının artması ile aşırı fosil yakıt kullanımının ve doğa tahribatlarının azalacağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

- Aho, P. 2007. Impact on the world poultry industry of the global shift to biofuels. *Poult Sci*, 86, 2291–2294.
- Anonymous, 2009. Cassava. Ministry and Agricultural and Rada E-Newsletter.
- Ayaşan, T. 2010. Hayvan Beslemede Cassava ve Ürünlerinin Kullanımı. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010, 27(1), 73-83.
- Awoyinka, A.F., Abegunde, V.O., Adewusi, S.R., 1995. Nutrient content of young cassava leaves and assessment of their acceptance as a green vegetable in Nigeria. *Plant Foods for Human Nutrition (Dordrecht, Netherlands)*, 47, 21-28.
- Balagopalan, C., 2002. Cassava utilization in food, feed and industry, in: Hillock RJ, Thresh JM, Bellotti AC (Eds): *Cassava: Biology, Production and Utilization*, pp. 301–318 (Kerala, India).
- Bokanga, A., 1994. Processing of cassava leaves for human consumption. *Acta Hort*, 373, 203–207.
- Chaunaronng, N., Elangovan, A.V., Iji, P.A., 2009. The potential of cassava products in diets for poultry. *World's Poult Sci J*, 65, 23–35.
- Diaz, B.J., Mondrignon, C.C., Molina, C.R., Saldana, L.A., 1997. Production of cassava whole meal (*M. esculenta* Crantz) to prepare a feed for growing chicks. I. Chemical and nutritive characterization of leaves, roots and cassava whole meal. *Archivos Latinoamericanos de Nutr*, 47, 382–386.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) 2004. The global cassava development strategy and implementation plan. Proceedings of the validation forum on the global cassava development strategy. 1. Retrieved March.
- Food Safety Network, 2005. What is cassava. www.foodsafetynetwork.ca.
- Kanto, U., and Juttupornpong, S., 2005. Advantages of cassava in animal rations. *Cassava in animal nutrition: With reference to Thailand cassava*. 99,19-50.
- Phuc, B.H.N., and Lindberg, J.E., 2000. Ileal digestibility of amino acids in growing pigs fed cassava root meal diet with inclusion of cassava leaves, leucaena leaves and groundnut foliage. *Anim Sci*, 71, 301-308.
- Ravidran, V., 1991. Preparation of cassava leaf product and their use as animal feeds. Proceeding of the FAO expert consultation, CIAT, Cali, Columbia, 81-95..
- Sommart, K., Wanapat, M., Rowlinson, P., Parker, D.S., Climee, P., Panishying, S., 2000. The use of cassava chips as an energy source for lactating dairy cows fed with rice straw. *Asian-Aust J Anim Sci*, 13 (8): 1094–1101.
- Wanapat, M., Puramongkon, T., Siphuak, W., 2000. Feeding of cassava hay for lactating dairy cows. *Asian-Aust J Anim Sci*, 13 (4): 478–482.
- Wanapat, M., 2003. Manipulation of cassava cultivation and utilization to improve protein to energy biomass for live stock feeding in the tropics. *Asian-Aust J Anim Sci*. 16, 463–472.
- Wanapat, M., 2004. The role of cassava hay as animal feed. www.ciat.cgiar.org/asia_cassava/pdf/proceedings...02/504.pdf. Accessed: 12 August 2009.

Muğla İlinde Yetiştirilen Zeytin (*Olea europaea* L.) Ağaçlarının Bor ve Mikro Elementler Yönünden Beslenme Durumunun Belirlenmesi, Yaprak ve Toprak İlişkileri

Aişe DELİBORAN^{1*}, Kerem SAVRAN¹, Özgür DURSUN¹, Önder ERALP¹, Tülin PEKCAN¹, Hatice Sevim TURAN¹, Erol AYDOĞDU¹, İdris ÇILGIN¹, Handan ATAOL ÖLMEZ¹, Şule SAVRAN¹, Abdullah SUAT NACAR²

¹Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Bitki Besleme ve Toprak Su Kaynakları Bölümü/İzmir, Türkiye
²GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak ve Su Kaynakları Bölümü/Şanlıurfa, Türkiye

*Sorumlu yazar: aise.deliboran@tarimorman.gov.tr/

Özet

Çalışma, Muğla ilinde zeytin yetiştiriciliği yapılan toprakların ve zeytin bitkisinin bor ve diğer elementler yönünden beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Datça, Köyceğiz, Milas, Ula, Seydikemer ilçelerinden toplam 125 bahçeden toprak ve yaprak örnekleri eş zamanlı olarak alınmıştır. Toprak örneklerinde; tekstür, pH, EC, kireç, organik madde, ekstrakte edilebilir B, Fe, Cu, Zn, Mn; yaprak örneklerinde ise toplam B, Fe, Zn, Mn, Cu analizleri yapılmıştır. Toprakların büyük çoğunluğu kumlu-tın ve killi-tın bünyeye sahiptir, organik madde içeriği düşüktür. Hafif alkalin, nötr ve orta asit özelliğine sahip topraklar tuzsuz sınıfta yer almış, büyük çoğunluğu yüksek kireç içermektedir. Muğla ili topraklarının tamamı bor içerikleri bakımından yeterli ve fazla sınıftadır. Toprakların tamamının yeterli bor içermesine rağmen yaprakların %93'ünde bor noksanlığının görülmesi toprakta var olan bordan bitkinin faydalanmadığını göstermektedir. B ve Zn açısından ciddi oranda beslenme sorunlarının yaşandığı tespit edilmiştir. Fe, Cu ve Mn bakımından da çok ciddi oranda olmasa da beslenme sorunlarının yaşandığı saptanmıştır. Toprağın besin maddesi miktarları ile yapraktaki besin maddeleri arasında güvenilir düzeyde korelatif ilişkiler elde edilmiştir. Muğla ilinde gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, etkili gübreleme programı, yöntemi ve zamanının son derece önemli olduğu, kaliteli ve yüksek verimli üretimin dengeli gübreleme, organik gübre ilavesi ve diğer teknik uygulamalarla ilgili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Bor, Toprak verimliliği, Bitki besleme, Mikro element

Determination of Nutritional Status of Olives (*Olea europaea* L.) Grown in Mugla Province in Terms of Boron and Other Elements, Leaf and Soil Relations

Abstract

Study was conducted to determine the nutritional status of olive cultivated land and olive plant in Muğla province in terms of boron and other elements. For this purpose, soil and leaf samples were collected from 125 gardens in Datca, Koycegiz, Milas, Ula, Seydikemer. In soil sample were made texture, soil reaction, electrical conductivity, lime, organic matter, extractable boron, iron, cooper, zinc and manganese analyzez. In plants samples were determined total boron, iron, cooper, zinc and manganese. The vast majority of soils has sandy-tin and clayey-tin structure and low organic matter content. Lightly alkaline, neutral and medium acidic soils are in the salt-free class and contain about high lime. Although all of the soil contains sufficient boron, the lack of boron in 93% of the leaves indicates that the plant doesn't benefit from the existing boron. There was serious nutritional problems in terms of B, and Zn and Fe, Cu and Mn. Also, secure correlative relationships between the amounts of nutrient in the soil and the amounts of nutrient in the leaf were obtained. Considering the results of this study, it is said that effective fertilization program, method and time are extremely important. High quality and high yield production balanced fertilization, addition of organic fertilizers and other technical applications.

Keywords: Olive, Boron, Soil fertility, Plant nutrition, Micro element

1.Giriş

Ege ve Akdeniz kıyılarında geniş üretim alanları bulan zeytinin (*Olea europaea* L.) ana vatanı Hatay-Maraş-Mardin şeridi olarak bilinmektedir. Türkiye ve diğer Akdeniz Havzası ülkeleri için ekonomik önem taşıyan zeytin, farklı şekillerde işlenen meyveleri ve yağının insan beslenmesindeki olumlu etkilerinin her geçen gün daha çok fark edilmesi ve bilimsel verilere dayanarak kanıtlanması sonucunda talebi dikkate değer ölçü artan bir ürün olarak değerini korumaktadır (Deliboran ve ark. 2019a; 2019).

Dünya ham tane zeytin üretimi 2013 yılı verilerine göre 10.2 milyon ha alanda 20.3 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 7.9 milyon ton üretimiyle İspanya, zeytin üretiminde lider durumdadır (Anonim, 2013). Türkiye Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi'nin 2014 yılı verilerine göre Türkiye'de 1.4 milyon ton ham tane zeytinden, 439 bin ton sofralık zeytin ve 190 bin ton zeytinyağı elde edilmiştir (Anonim, 2014). Türkiye ham tane zeytin ve zeytinyağı üretiminde yıldan yıla değişiklikler göstermekle birlikte İspanya, İtalya ve Yunanistan'ın ardından 4. sırada, sofralık zeytin üretiminde ise yine İspanya'nın ardından 2. sırada yer almaktadır (Deliboran ve ark. 2019b; 2019).

Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi Türkiye'de zeytinin ekonomik anlamda üretildiği bölgeler olup bu bölgelerde genellikle geleneksel yöntemlerle yetiştirilmektedir. Yaklaşık olarak 169 milyon zeytin ağacı bulunan Türkiye'de ağaçların %17'si yeni tesis edilen bahçelerde yer aldığından henüz verime ulaşmamış durumdadır. Ege Bölgesi 83.030.213 adet ağaç sayısı ile ilk sırayı almakta, bunu sırasıyla Akdeniz (40.418.083 adet), Marmara (29.754.049 adet), Güneydoğu Anadolu Bölgesi (15.254.670 adet) ve Karadeniz Bölgesi takip etmektedir (Deliboran ve ark., 2019a).

Sofralık zeytin üretimi Türkiye'de 439.000 ton, yağlık zeytin üretimi ise 1.330.000 ton, ortalama verim sofralık zeytinde 10 kg ağaç⁻¹, yağlık zeytinde ise 14 kg ağaç⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Zeytin üreticiliğinin en yoğun yapıldığı bölge olan Ege Bölgesi'nde (% 75) Çanakkale, Balıkesir, İzmir, Manisa, Aydın ve Muğla illerinde birçok farklı topografya, toprak grupları ve mikro klima alanlarında zeytin tarımı yapılmaktadır. 997.871 da alanda 24.138.088 adet sofralık, 3.417.017 da alanda ise 58.892.125

adet yağlık çeşit olan zeytin ağacı bulunmakla birlikte üretimin çoğunluğu yağlık çeşitler ile yapılmaktadır (Deliboran ve ark. 2019). Ağaç varlığı baz alındığında Muğla ilinin Ege Bölgesi zeytin ağacı varlığının % 21'ni oluşturduğu anlaşılmaktadır (Deliboran ve ark. 2019b). Yukarıdaki veriler ışığında Türkiye'nin toplam zeytin üretiminin 1.769.000 ton olduğu düşünüldüğünde 940.034 ton üretimiyle Ege Bölgesi'nin % 53'lük bir paya sahip olduğu, Muğla ilinin Ege Bölgesi zeytin üretimindeki payının ise % 19 olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Türkiye'de üretilen zeytinin yaklaşık % 65-70'i zeytinyağı üretiminde kullanılmaktadır (Deliboran ve ark., 2019b).

Periyodisiteden dolayı zeytin ve zeytinyağı üretimi yıllara göre inişli çıkışlı bir grafik izlemekte ve üretime bağlı olarak bir yıl düşük (yok yılı) bir yıl yüksek (var yılı) ürün alınmaktadır. Ayrıca diğer ürünlerde olduğu gibi zeytin ağaçlarının da gübrelendiği ancak bu uygulamalarda bilimsel esaslara uyulmadığı, genelde tek taraflı ve çoğunlukla da yalnızca azotlu gübreleme yapıldığı izlenmektedir. Bu nedenlerle zeytinliklerde verim ortalamamız yağlık çeşitlerde 11 kg da⁻¹'a kadar gerilemiş durumdadır (Deliboran ve ark. 2019a; Deliboran ve ark. 2019b ve Deliboran ve ark., 2019) Dünya ortalamalarının altında olan zeytin verimini artırmak, kaliteyi düzeltmek ve periyodisiteden kaynaklanan üretim dalgalanmalarını azaltmak zeytin tarımımızın esas hedefleridir (Doran ve Aydın, 1999; Anonim, 2011; Deliboran ve ark. 2019). Türkiye'de yaklaşık 400.000 ailenin geçimini zeytincilikten sağladığı düşünüldüğünde Türkiye ekonomisi için çok önemli bir bitki olan zeytinin, araştırmanın yürütüldüğü ilin çiftçileri ve ekonomisi için daha da önemli olduğu rahatlıkla görülmektedir. Bu bakımdan bölgede yapılacak çalışmalar ile zeytin verimi ve özellikle de kalitesinin (besin değeri) artırılması ülke ve bölge ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda söz konusu bölge topraklarında mikro besin elementleriyle ilgili beslenme problemlerinin yaygınlık gösterdiği ortaya konulmuştur. Türkiye zeytinliklerinin beslenme durumlarını belirleme konusunda yapılan sörvey çalışmalarında, önem sırasına göre en çok B, Zn, K ve N noksanlıklarının bulunduğu belirlenmiştir (Dikmelik, 1989; Genç ve ark. 1991; Aksalman ve ark. 1993; Tekin ve ark. 1990; Doran ve Aydın, 1999; Deliboran ve ark., 2019a, 2019b; 2019). Mikro besin elementleri bitkiler

tarafından çok az miktarlarda alınmasına rağmen bitki metabolizmasında önemli işlevlere sahiptir. Mikro besin elementlerinden olan or, bitkilerin gelişebilmesi için mutlak gerekli olan mikro besin elementlerinden birisidir, noksanlık ve toksisite belirtileri yaygın olarak görülmektedir. Bu nedenle borun bitki beslemedeki rolünün oldukça dikkat gerektiren bir konum kazandığı düşünülmektedir (Deliboran ve ark. 2019a, Deliboran ve ark. 2019).

Hücre bölünmesinde anahtar rol oynayan borun meyve gelişiminin ilk haftasında meyve dokusunda yeterince yer alması meyvelerin iri olmasını etkilemektedir (Dugger, 1973). Bor noksanlığı, ürün artışında iklim koşullarına da bağlı olarak diğer mikro besin maddelerinden daha fazla etki göstermektedir. Bu nedenle ürünün çok olduğu yıl diğer mikro element gübrelemelerinden çok daha önemli bir yere sahiptir (Reisenaver ve ark. 1973). Bor eksikliği görülen bitkiler zeytin de bulunmaktadır (Demirtaş, 2006; Deliboran ve ark. 2019). Yapılan son araştırmalar borun genaratif organlarda yeterli düzeyde bulunmasının verimlilik açısından gerekli olduğunu ve hatta bor noksanlığı belirtisi görülmeyen meyve ağaçlarında bile dışsal bor takviyesinin antepfıstığı, badem, zeytin, elma, vişne gibi çeşitli meyve türlerinde verimi arttırdığını göstermektedir (Hanson, 1991a; Nymora ve ark. 1997; Stover ve ark. 1999; Perica ve ark. 2001b; Deliboran ve ark. 2019).

Sonuç olarak zeytin/zeytinyağı verim ve kalitesinin artırılması bölge çiftçisi ve sonuçta ülke ekonomisi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu da ancak mevcut üretim alanlarının beslenme sorunlarının tespit edilmesi ve elde edilecek sonuçlara göre yapılacak gübreleme çalışmaları ile mümkün olabilecektir. Bu çalışma ile Muğla ilindeki zeytin bahçelerinin bor beslenme durumunu toprak-yaprak analizleri ile incelemek, elde edilen sonuçları referans değerlerle karşılaştırmak ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkan sorunları saptamak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma materyalini oluşturan toprak ve yaprak örnekleri Muğla ilinin Datça, Köyceğiz, Milas, Ula, Seydikemer ilçelerinde zeytin üretimi yapılan bahçelerden eş zamanlı olarak alınmıştır. Alınan örnek sayıları ile üretim alanları Çizelge 2’de yer almaktadır.

2.1. Örnekleme Metodu, Örnek Alınan Yerlerin Seçimi ve Toprak Örneklerinin Alınması

Yaprak ve toprak analizlerine dayalı tarama (sörvey) çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 125 farklı zeytin bahçesinden toprak ve yaprak örneği eş zamanlı olarak Kasım-Aralık aylarında alınmıştır. Yaprak örnekleri bahçeyi temsil edecek şekilde farklı ağaçlardan Doğu, Güney, Batı ve Kuzey yönleri olmak üzere ağaçların 4 farklı yönünden, ağaç tacının orta kısmına gelen bir yıllık dallardan karşılıklı yaprak çiftinin alınması şeklinde, toplamda 50 adet olmak üzere sapsarı ile birlikte koparılarak (Doren ve Aydın, 2009), toprak örnekleri de 0-30 cm derinliğinden alınmıştır. Örnek alma işlemi GPS ile koordinatlı olarak gerçekleştirilmiştir.

2.2. Alınan Örneklerin Laboratuvar Analizlerine Hazırlanması

Laboratuvara getirilen toprak örnekleri, taş ve bitki parçacıkları ayıklanarak temiz ambalaj kâğıtları üzerine serilerek havada kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan topraklar tahta tokmaklarla dövülerek 2 mm’lik çelik elekten geçirilmiş, cam kavanozlara konularak etiketlenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Laboratuvara getirilen yaprak örnekleri ise önce çeşme suyu, sonra sırası ile 0.1 N HCl ve 2 defa deiyonize su ile yıkandıktan sonra fazla suları kurutma kağıdı ile alınarak hava sirkülasyonlu kurutma dolabında 70 °C de 48 saat (sabit ağırlığa gelinceye kadar) kurutularak ve tungsten kaplı değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir.

Çizelge 2. Toprak ve bitki örnekleri sayısı ve ilçelere göre dağılımı

| İlçeler | Toprak Örneği | Toprak Örneklerin | Yaprak Örneği | Yaprak Örneklerinin |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|---------------------|
| | Sayısı | Dağılımı | Sayısı | Dağılımı |
| | (adet) | (%) | (adet) | (%) |
| Datça | 2 | 1.60 | 2 | 1.60 |
| Köyceğiz | 4 | 3.20 | 4 | 3.20 |
| Milas | 80 | 64.00 | 80 | 64.00 |
| Ula | 9 | 7.20 | 9 | 7.20 |
| Seydikemer | 30 | 24.00 | 30 | 24.00 |
| Toplam | 125 | 100.00 | 125 | 100.00 |

2.3. Toprak Analiz Metotları

Toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları hidrometre yöntemine göre, toprak reaksiyonu (pH) saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metre ile elektriksel iletkenlik ($EC \times 10^6 \mu\text{mhos cm}^{-1}$) yine saturasyon çamurunda elektriki geçirgenlik aleti ile, kireç ($\text{CaCO}_3\%$) Scheibler Kalsimetresiyle volümetrik olarak, organik madde (%) Walkey-Black metoduyla belirlenmiştir. (Tüzüner, 1990). Alınabilir demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu) Lindsay ve Norvell, (1978)'e göre 0.005 M DTPA+0.01 M CaCl_2 +0.1 M TEA (pH:7.3) ile ekstraksiyondan sonra ICP- OES ile, alınabilir B miktarı ise Gupta (1967) ile Gestring ve Soltanpour, (1981) tarafından önerilen sıcak su ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmiş ve ölçümler ICP-OES ile yapılmıştır (Kacar, 1982).

2.4. Bitki Analiz Metotları

Öğütülen bitki kısımlarından 0.3 g alınıp kapalı sistem mikrodalga cihazında (Cem

MarsXpress) 5 ml %65'lik HNO_3 ve 3 ml dH_2O ile çözündürüldükten sonra son hacimleri ultra deiyonize su ile 25 ml'ye tamamlanmış ve mavi bantlı filtre kağıdından süzölmüştür. Elde edilen süzüklerdeki B ve diğer besin elementlerinin konsantrasyonu ICP-OES (Varian, Vista) ile belirlenmiştir. Mineral konsantrasyonlarının ölçümleri Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST, Gaithersburg, MD, USA)'nden temin edilen referans bitki materyallerindeki ilgili minerallerin sertifikalı değerleri ile kontrol edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprakların en düşük, en yüksek ve ortalama pH, EC, kireç ve organik madde değerleri Çizelge 2'de, ekstrakte edilebilir B, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Toprak örneklerinin bünye, pH, EC, kireç ve organik madde değerleri en düşük, en yüksek ve ortalama değerleri

| Değerler | Kum | Bünye | | pH | EC | Kireç | OM |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
| | | Kil | Silt | | | | |
| | | (%) | | | (dS m^{-1}) | (%) | (%) |
| En düşük | 19,52 | 6,88 | 6,72 | 5,12 | 0,05 | 1,36 | 0,86 |
| En yüksek | 78,40 | 58,88 | 49,44 | 8,36 | 1,16 | 74,50 | 5,74 |
| Ortalama | 48,71 | 24,33 | 26,94 | 7,19 | 0,34 | 17,27 | 2,49 |
| Basıklık | - | - | -0,308883 | 0,4838778 | 2,4207673 | 0,8635454 | 0,7589452 |
| Çarpıklık | 0,090115 | 0,0598046 | 0,1030398 | - | 1,4623825 | 1,5509029 | 0,8135895 |
| Ortanca | 46,96 | 22,16 | 26,72 | 7,53 | 0,27 | 4,87 | 2,39 |
| StdS | 13,35221 | 10,291737 | 8,5590901 | 0,7783566 | 0,2043582 | 23,471269 | 0,936655 |
| Varyans | 178,28151 | 105,91984 | 73,258023 | 0,6058389 | 0,0417623 | 550,90047 | 0,8773226 |
| DK | 27,416399 | 42,546276 | 31,793765 | 10,814473 | 61,331981 | 138,57101 | 37,76591 |

Tekstür

Toprakların kum, kil, silt içerikleri sırasıyla % 19,52-78,40; % 6,88-58,88; % 6,72-49,44

arasında değişmiştir (Çizelge 2). Anonymus (1951)'e göre, toprakların % 51,16'sı kumlu-tın, % 17,05'si killi-tın, % 15,50'si kumlu-killi-tın,

% 8,53'ü killi, % 3,88'i tınlı, % 3,10'u kumlu killi ve geriye kalanı ise tınlı kumlu bünyeye sahiptir (Çizelge 4). Zeytin iyi havalandırılan, taban suyu yüksek olmayan, tınlı, killi-tınlı, kumlu-tınlı bünyeye sahip topraklarda (Kacar ve Katkat, 1999), genellikle hafif bünyeli (% 34-65 kum, % 24-28 kil) topraklarda (Özbek, 1981; Mengel ve Kirkby, 1987) daha iyi gelişim göstermektedir. Kumlu-tınlıdan killi-tınlıya kadar değişik bünyeli toprakların zeytin yetiştiriciliği için uygun olduğu düşünüldüğünde (Çolakoğlu, 1985; Deliboran ve ark. 2019) ve çalışmadaki tekstür sınıfları bir bütün olarak dikkate alındığında büyük çoğunluğunun hafif bünyeli

olduğu ve zeytin tarımına uygun oldukları anlaşılmaktadır. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda toprakların İzmir ilinde killi-tınlı (Aydoğdu, 2011) ve kumlu-tınlı ile killi-tınlı (Deliboran ve ark. 2019); Gemlik bölgesinde tınlı ve killi-tınlı (Uysal ve ark. 2011), Armutlu yarımadasında killi-tınlı, tınlı ve kumlu (Uysal ve ark. 2016); Kapıdağ yarımadasında tınlı ve killi-tınlı (Sağlam ve ark. 2008); Derik bölgesinde ise tınlı ve killi-tınlı (Doran ve ark. 2008) bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Toprak örneklerinin ekstrakte edilebilir B, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları en düşük, en yüksek ve ortalama değerleri

| Değerler | B | Fe | Cu | Zn | Mn |
|-----------|------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | (mg kg ⁻¹) | | | | |
| En düşük | 0,68 | 1,62 | 0,13 | 0,09 | 0,96 |
| En yüksek | 4,40 | 83,65 | 9,41 | 5,51 | 57,33 |
| Ortalama | 1,43 | 16,33 | 1,62 | 1,13 | 12,75 |
| Basıklık | 2,0749436 | 3,28 | 30,30 | 2,88 | 1,67 |
| Çarpıklık | 1,40744 | 1,75698184 | 4,56898947 | 1,83134022 | 1,36885544 |
| Ortanca | 1,24 | 231,44 | 17,584 | 7,97792 | 176,504 |
| StdS | 0,59180138 | 175 | 9 | 3,93 | 130 |
| Varyans | 0,35022888 | 186,73426 | 23,4758572 | 9,07123914 | 137,020403 |
| DK | 2,0749436 | 34869,6839 | 551,115871 | 82,2873795 | 18774,5907 |

pH

Toprakların pH değeri 5,12 ile 8,36 arasında değişmiştir (Çizelge 2). Yapılan değerlendirmeye göre toplam alan içinde toprakların % 50,39'i hafif alkali, % 22,83'ü nötr, ve % 22,44'ü orta asit, % 3,94'ü alkali karakterdedir (Çizelge 4). Zeytin ağacının geniş bir toprak reaksiyonunda yetişebildiği (Hartmann ve Lilleland, 1966; Özbek, 1981; Llamas, 1984); hafif asidik (pH 6,5) ve hafif alkali (pH 7,8) topraklarda iyi gelişim gösterdiği (Deliboran ve ark. 2019) ve araştırma alanı topraklarının % 50,39'nun hafif alkali ve % 22,83'nün nötr karakterde olduğu dikkate alındığında bölge topraklarının bu açıdan zeytin tarımına uygun olduğu anlaşılmaktadır. Alkali

reaksiyon gösteren topraklarda (% 1,55) pH'yı düşürmek amacıyla kontrollü olarak sonbaharda tercihen çiftlik gübresi ile birlikte toz kükürt uygulanmalı veya fizyolojik asit karakterli gübreler kullanılmalıdır. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda toprakların Batı Anadolu Bölgesi'nde nötr ile orta alkali; Gemlik bölgesinde nötr ve hafif alkalin karakterli, (Uysal ve ark. 2011), Armutlu yarımadasında asit karakterde (Uysal ve ark. 2016); Kapıdağ yarımadasında büyük çoğunluğunun hafif ve orta asit (Sağlam ve ark. 2008); İzmir (Aydoğdu, 2011; Deliboran ve ark. 2019), Derik (Doran ve ark. 2008) ve Urfa (Söylemez ve ark. 2017) illerinde hafif alkali olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. Topraklarının pH, EC, kireç ve organik madde yönünden durumu ve dağılımı

| Besin Elementi | Sınır Değer | Değerlendirme | Toplam Örnek Sayısı (adet) | Dağılımı (%) |
|---|-------------|-----------------|----------------------------|--------------|
| Bünye (Anonymous, 1951) | | Kumlu Tın | 35 | 28,00 |
| | | Tınlı | 33 | 26,40 |
| | | Kımlı Killi Tın | 20 | 16,00 |
| | | Killi | 12 | 9,60 |
| | | Kumlu Killi | 2 | 1,60 |
| | | Killi Tın | 23 | 18,40 |
| | | Tınlı Kumlu | 0 | 0,00 |
| pH | <5,1 | Kuvvetli asit | 1 | 0,80 |
| | 5,1-6,6 | Orta asit | 26 | 20,80 |
| | 6,6-7,3 | Nötr | 22 | 17,60 |
| | 7,4-7,9 | Hafif alkali | 68 | 54,40 |
| | 7,9-8,5 | Alkali | 8 | 6,40 |
| | >8,5 | Kuvvetli alkali | 0 | 0,00 |
| EC (dS m ⁻¹) (Anonymus, 1951) | <2,5 | Tuzsuz | 125 | 100,0 |
| | 2,6-4,5 | Hafif tuzlu | 0 | 0,0 |
| | 4,6-6,9 | Orta tuzlu | 0 | 0,0 |
| | 7,0-10 | Yüksek tuzlu | 0 | 0,0 |
| | >10 | Aşırı tuzlu | 0 | 0,0 |
| Kireç (%) (Evliya, 1964) | <2,5 | Düşük | 43 | 34,40 |
| | 2,6-5,1 | Kireçli | 20 | 16,00 |
| | 5,1-10,1 | Yüksek | 20 | 16,00 |
| | 10,1-20,0 | Çok yüksek | 12 | 9,60 |
| | >20,0 | Aşırı | 30 | 24,00 |
| OM (%) (Thun vd., 1955) | 0-2 | Humusca fakir | 39 | 31,20 |
| | 2-5 | Az humuslu | 85 | 68,00 |
| | >5 | Humuslu | 1 | 0,80 |

EC

EC değerleri 0,05 ile 1,16 dS m⁻¹ arasında değişmiştir (Çizelge 2). Anonymous (1951)'a göre toprakların % 100'ü tuzsuz sınıfta yer almıştır (Tablo 4). Zeytin ağaçlarının tuza orta derecede mukavim bitkiler (Özbek, 1981; Llamas, 1984, Deliboran ve ark. 2019) olduğu göz önüne alındığında, araştırma alanı topraklarının tuzluluk açısından zeytin yetiştiriciliğine sorun teşkil etmeyeceği, herhangi bir tuzluluk sorununun şimdilik yaşanmadığı söylenebilir. Kasırga (2009), Gemlik çeşidi için Na kaynaklı tuzluluk zararının başladığı noktanın 4,0 dS m⁻¹ ile 8,0 dS m⁻¹ arasında bulunduğunu, NaCl tuzunun diğer önemli bileşeni olan Cl elementi ele alındığında ise bitki analiz sonuçları Cl kaynaklı olası tuzluluk zararının başladığı noktanın köklerde kontrol uygulaması ile 4,0 dS m⁻¹ arasında, yapraklarda ise 4,0 dS m⁻¹ ile 8,0 dS m⁻¹ arasında olduğunu ifade etmektedir. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda Batı Anadolu Bölgesi (Turan ve

ark. 2013), İzmir (Aydoğdu, 2011; Deliboran ve ark. 2019) ve Urfa illerinde (Söylemez ve ark. 2017), Kapıdağ yarımadasında (Sağlam ve ark. 2008) toprakların tamamı tuzsuz sınıfta yer alırken Armutlu yarımadasında ise zeytinliklerin % 96'sı tuzsuz sınıfta (Uysal ve ark. 2016) yer almıştır. Derik bölgesinde zeytinliklerin çözünebilir tuz içerikleri % 0,28 - % 0,40 arasında değişim göstermiş ve çoğunlukla az tuzlu (Doran ve ark. 2008) sınıfta belirlenmiştir.

Kireç

Toprakların kireç içerikleri % 1,36 ile % 74,50 arasında değişmiş (Çizelge 2) ve Evliya (1964)'e göre toprakların % 34,40'ı düşük, % 16,00'i kireçli, % 16,00'i yüksek, % 9,60'ı çok yüksek ve % 24,00'i aşırı sınıfta yer almıştır (Çizelge 4). Zeytin genellikle yoksul toprakların varsıl bitkisi olarak bilinir, kireçli topraklarda gayet iyi gelişir (Kaçar ve Katkat, 1999). Zeytinin kireç bakımından geniş bir sınıra tolerans gösterdiği ve verimliliğinden bir şey kaybetmediği

bilinmektedir (Çolakoğlu, 1985; Deliboran ve ark. 2019). Bununla beraber en iyi gelişmeyi % 9-19 oranında yani orta derecede kireç içeren topraklarda gösterir (Hartmann ve Lilleland, 1966; Llamas, 1984; Mengel ve Kirkby, 1987). Çalışma sonucunda zeytinliklerin %34,40'nın düşük kireç içerdiği görülmüştür. Zeytin gerçekte geniş toprak reaksiyonunda yetişebilen, kirece tolerans gösteren ve kuraklığa dayanıklı bir bitkidir. Ancak, kaliteli ve bol ürün almak özel şartların karşılanması gerektirir (Özbek, 1981; Llamas, 1984). Bu nedenle bölgede kireci düşük alanlarda toprak özelliklerini belirlemek koşuluyla ve kireçleme materyalinin özelliklerini de dikkate alarak, uygun miktarda kireçleme yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırma alanı topraklarının yaklaşık % 60'ı yüksek kireç içermektedir (Çizelge 4). Bu nedenle kimyasal gübrelemede özellikle kireç içeriği yüksek olan bu alanlarda kireç oranı düşük gübrelerin seçilmesi ve organik gübre uygulamalarına önem verilmesi gerekmektedir. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda Batı Anadolu Bölgesinde toprakların % 32,84'ü kireç bakımından düşük, % 29,35'i kireçli, % 19,90'ı yüksek ve % 17,91'i de kireç bakımından çok yüksek (Turan ve ark. 2013); İzmir ilinde % 50'si kireççe zengin (Aydoğdu, 2011); İzmir ili zeytin yetiştirilen alanların % 60'nın yüksek kireç içerdiği (Deliboran ve ark. 2019) Kapıdağ yarımadasında büyük çoğunluğunun az kireçli seviyesinde olduğu (Sağlam ve ark. 2008); Derik bölgesinde ise CaCO_3 seviyelerinin % 5,03-13,41 arasında değişim gösterdiği ve kireççe zengin topraklar sınıfında yer aldığı (Doran ve ark. 2008) ve Urfa bölgesinde % 47,06'sının fazla kireçli, %32,35'inin ise çok fazla kireçli (Söylemez ve ark. 2017) olduğu, Armutlu yarımadasında ise zeytinliklerin kireç içermediği (Uysal ve ark. 2016) belirlenmiştir.

Organik madde

Organik madde içerikleri % 0,86 ile % 5,74 arasında değişmiş (Çizelge 2) ve Thun ve ark. (1955)'e göre % 68,00'ı az humuslu, % 31,20'si humusça fakir sınıfında yer almıştır (Çizelge 4). Analiz sonuçlarına göre zeytinliklerin organik madde kapsamının düşük olduğu, oransal olarak da büyük çoğunluğunun az ve çok az sınıfına girdiği sonucu elde edilmiştir. Zeytinin, iyi havalandırılan ve yeterli miktarda nem bulunan toprakları sevdiği bilinmektedir, bu ortamı yaratan ve ticari gübrelerinin etkinlik derecesini yükselten ahır gübresi topraklara yeterince ve

doğru olarak uygulanmalıdır (Deliboran ve ark. 2019). Ayrıca, toprağın organik ve inorganik gübreleme ile kombine edilerek ideal bir yetiştirme ortamı oluşturulmalı (Özbek, 1981; Çakır ve Çavuşoğlu, 1988), toprak organik madde düzeyinin iyileştirilmesi için sürüm tekniklerine, ahır gübresinin yaygın kullanımına ve yeşil gübrelemeye özel önem verilmelidir. Toprakların organik madde içerikleri Batı Anadolu Bölgesinde % 26,37'si çok düşük, % 58,21'i düşük, % 12,44'ü yeterli ve % 2,98'i yüksek (Turan ve ark. 2013); İzmir ili (Aydoğdu, 2011; Deliboran ve ark. 2019) ve Kapıdağ yarımadasında (Sağlam ve ark. 2008) tamamı düşük; Gemlik bölgesinde % 22,7'i az ve çok az, % 47,7'i orta ve %29,7'i yüksek ve çok yüksek düzeyde (Uysal ve ark. 2011), Armutlu yarımadasında % 28,9'u düşük, % 30,9'u orta ve % 40,2'i yüksek ve çok yüksek düzeyde (Uysal ve ark. 2016) belirlenmiştir. Derik bölgesinde % 1,29-1,98 arasında değişim gösterirken (Doran ve ark. 2008), Şanlıurfa ilinde % 0,37-2,32 arasında değişmiştir (Söylemez ve ark. 2017) ve her ikisinde de yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

Eksrakte edilebilir B

Muğla ilinde zeytin tarımı yapılan bahçelere ait toprakların ekstrakte edilebilir B içerikleri 0,68 ile 4,40 mg kg^{-1} arasında değişmiştir (Çizelge 3). İncelenen toprakların ekstrakte edilebilir B kapsamı Wolf (1971)'a göre değerlendirildiğinde toprakların % 87,20'si yeterli, %12,80'i fazla yer almıştır (Çizelge 5). Toprakların total B kapsamı 20-200 mg kg^{-1} arasında, alınabilir B fraksiyonu ise 0,4-5 mg kg^{-1} arasındadır (Gupta, 1979; Deliboran ve Savran, 2017). Toprakların sıcak su ile ekstrakte edilebilir bor miktarı 0,5 mg kg^{-1} 'den düşük ise bitkiye elverişli bor miktarının yetersiz, 0,5-5 mg kg^{-1} arasında ise yeterli düzeyde olduğu belirtilmektedir (Sillanpaa, 1982; Deliboran ve Savran, 2017; Deliboran ve ark. 2019). Bu bağlamda araştırma alanı topraklarının B içeriği bakımından yeterli olduğu düşünülmektedir. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla yapılan bazı çalışmalarda toprakların bor içerikleri Batı Anadolu Bölgesinde % 32,84'ünün düşük, % 63,18'inin yeterli ve % 3,98'inin yüksek (Turan ve ark. 2013); İzmir ilinde bor içerikleri 1,47-5,34 mg kg^{-1} ; 1,15-3,87 mg kg^{-1} arasında değiştiği ve yeterli olduğu (Aydoğdu, 2011); bir diğer çalışmada İzmir ili zeytin tarımı yapılan bazı alanların bor içeriklerinin 0,20 ile 5,24 mg kg^{-1} arasında değiştiği ve yaklaşık %27'sinde yetersiz olduğu

(Deliboran ve ark. 2019), Derik bölgesinde zeytinliklerin alınabilir B içerikleri ise 0,37-0,53 mg kg⁻¹ değerleri arasında değiştiği ve yetersiz olduğu (Doran ve ark. 2008), Şanlıurfa ilinde ise % 100'ünde yetersiz (Söylemez ve ark. 2017) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. Muğla ili topraklarının mikro elementler yönünden durumu ve dağılımı

| Besin Elementi | Sınır Değer | Değerlendirme | Toplam Örnek Sayısı | Dağılımı |
|----------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------|
| | (mg kg ⁻¹) | | (adet) | (%) |
| B | <0,5 | Az | 0 | 0,00 |
| | 0,5-2,00 | Yeterli | 109 | 87,20 |
| | 2,00-5,00 | Fazla | 16 | 12,80 |
| | >5,00 | Çok fazla | 0 | 0,00 |
| Fe | <2,5 | Noksan | 3 | 2,40 |
| | 2,5-4,5 | Noksanlık görülebilir | 4 | 3,20 |
| | >4,5 | İyi | 118 | 94,40 |
| Cu | <0,2 | Yetersiz | 3 | 2,40 |
| | >0,2 | Yeterli | 122 | 97,60 |
| Zn | <0,2 | Çok az | 3 | 2,40 |
| | 0,2-0,7 | Az | 58 | 46,40 |
| | 0,7-2,4 | Yeterli | 49 | 39,20 |
| | >2,4 | Fazla | 15 | 12,00 |
| Mn | <0,2 | Çok az | 0 | 0,00 |
| | 0,2-0,7 | Az | 0 | 0,00 |
| | 0,7-5 | Yeterli | 20 | 16,00 |
| | >5 | Fazla | 105 | 84,00 |

Eksrakte edilebilir Fe, Cu, Zn ve Mn

Çalışma alanı topraklarının ekstrakte edilebilir Fe içerikleri 1,62 ile 83,65 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve sınır değerleri ile yapılan karşılaştırmaya göre toprakların % 2,40'ı noksan, % 3,20'si noksanlık görülebilir, % 94,40'ı iyi sınıfta yer almıştır. Ekstrakte edilebilir bakır içerikleri 0,13 ile 9,41 mg kg⁻¹ arasında değişmiş, % 2,40'ı yetersiz ve % 97,60'ı yeterli sınıfta yer almıştır. Ekstrakte edilebilir çinko içerikleri 0,09 ile 5,51 mg kg⁻¹ arasında değişmiş, toprakların % 2,40'ı çok az, % 46,40'ı az, % 39,20'si yeterli ve % 12,00'ü fazla sınıfta yer almıştır. Ekstrakte edilebilir mangan içerikleri ise 0,96 ile 57,33 mg kg⁻¹ arasında değişmiş toprakların % 100'ü yeterli ve fazla sınıfta yer almıştır (Çizelge 3; 5). Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde Muğla ilinde zeytin tarımı yapılan toprakların mangan bakımından yeterli olduğu, demir, bakır ve çinko bakımından yetersiz olduğu söylenebilir. Zeytinin beslenme durumunun saptanması amacıyla Batı Anadolu Bölgesinde yapılan bir çalışmada Fe ve Cu içerikleri bakımından toprakların yaklaşık % 35'i; Zn bakımından % 72'si, Mn bakımından ise %11'i düşük ve kritik sınıfta belirlenmiştir (Turan ve ark. 2013). Bir diğer çalışmada İzmir ilinde Uslu ve Domat zeytin çeşitlerine ait topraklarda Fe içeriğinin 1,43-3,02 mg kg⁻¹/ 1,15-4,13 mg kg⁻¹

arasında değiştiği ve tamamının düşük ve kritik; Cu, Zn ve Mn içeriklerinin sırasıyla 1,11-3,31 mg kg⁻¹/ 0,43-2,55 mg kg⁻¹; 0,86-2,66 mg kg⁻¹/0,14-2,76 mg kg⁻¹; 0,76-2,71 mg kg⁻¹/0,43-1,87 mg kg⁻¹ arasında değiştiği ve her üç elementin yeterli sınıfta yer aldığı bildirilmiştir (Aydoğdu, 2011). İzmir ilinde yapılan bir diğer çalışmada ise zeytinliklerin ekstrakte edilebilir Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin sırasıyla 2,82-92,81 mg kg⁻¹; içerikleri 0,41-20,60 mg kg⁻¹; 0,36 ile 9,15 mg kg⁻¹ ve 3,47-78,60 mg kg⁻¹ arasında değiştiği, demir bakımından %94'nün, bakır bakımından % 100'nün, çinko bakımından % 80'nin ve mangan bakımından %99'nun yeterli sınıfta yer aldığı, bölgede çinko beslenme sorunlarının yaşandığı belirtilmiştir (Deliboran ve ark. 2019). Derik bölgesinde zeytinliklerin alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri sırasıyla 6,18-11,3 mg kg⁻¹, 3,14-9,27 mg kg⁻¹; 5,32-8,08 mg kg⁻¹ ve 1,63-3,48 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve hepsi yeterli sınıfta belirlenmiştir (Doran ve ark. 2008). Şanlıurfa ilinde ise toprakların alınabilir Fe ve Cu içerikleri sırasıyla 1,92-4,13 mg kg⁻¹ ve 0,85-2,30 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve sırasıyla % 100'ü orta ve yeterli düzeyde, Mn ve Zn içerikleri sırasıyla 1,80-6,44 mg kg⁻¹ ve 0,18-0,55 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve % 100 çok az

ve az sınıfında belirlenmiştir (Söylemez ve ark. 2017).

3.2. Bitki Analiz Sonuçları

Yaprak örneklerinin en düşük, en yüksek ve ortalama element analiz sonuçları Çizelge 6’da, yaprakların mikro element içeriği ve dağılımı ise Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 6. Yaprak örneklerinin toplam B, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları en düşük, en yüksek ve ortalama değerleri

| Değerler | B | Fe | Cu | Zn | Mn |
|-----------|-------|--------|------------------------|-------|--------|
| | | | (mg kg ⁻¹) | | |
| En düşük | 8,66 | 23,57 | 3,06 | 3,95 | 8,39 |
| En yüksek | 24,23 | 201,25 | 169,52 | 35,73 | 105,13 |
| Ortalama | 15,60 | 96,35 | 13,76 | 13,58 | 28,36 |

B

Zeytin yapraklarının toplam B içerikleri % 8,66-24,23 arasında değişmiş (Çizelge 6) ve zeytin yapraklarının bor içerikleri bakımından dağılımı % 92,80’i az, % 7,20’si yeterli düzeyde saptanmıştır (Çizelge 7). Reunters ve Robinson, (1997)’e göre zeytin yapraklarındaki B sınır değerleri 20-150 mg kg⁻¹, Jones ve ark. (1991)’e göre de 20-75 mg kg⁻¹ arasında değişmektedir. Araştırma alanı toprakların % 100,00’nün yeterli ve fazla seviyede bor içerdiği ve yaprakların % 92,80’sinin az düzeyde B içerdiği dikkate alındığında Muğla ilinde zeytin yetiştirilen alanların yaklaşık % 93’ünde ciddi bor beslenme sorunlarının yaşandığı anlaşılmaktadır (Çizelge 7). Toprakların yaklaşık tamamında yeterli bor olmasına rağmen yaprakların % 93’ünde bor noksanlığının görülmesi toprakta var olan bordan bitkinin faydalanmadığını göstermektedir. Ülkemiz zeytinliklerinin beslenme durumlarını belirleme konusunda yapılan sörvey çalışmalarında, önem sırasına göre en çok B, Zn, K, ve N noksanlıklarının bulunduğu belirlenmiştir (Canözer, 1978; Dikmelik, 1989; Genç ve ark. 1991; Aksalman ve ark. 1993; Tekin ve ark. 1994; Doran ve Aydın, 1999, Deliboran ve ark. 2019). Deliboran ve ark. (2019) İzmir ili zeytinliklerini inceledikleri çalışmalarında yaprakların toplam içeriklerinin % 8,66-24,23 arasında değiştiğini, yaklaşık % 78’nin az seviyede bor içerdiğini, bölge topraklarının % 27,13’nün az seviyede, büyük çoğunluğunun yeterli seviyede bor içermesine rağmen yaprakların yaklaşık % 78’nin az seviyede bor içermesi nedeniyle bölgede ciddi

bor beslenme sorunlarının yaşandığını ifade etmişlerdir. Özbek (1981), bor noksanlığı görülen meyve ağaçlarına, bu elementin noksanlık sınırı ile zehir etkisi gösterdiği sınırın birbirine çok yakın olması sebebiyle topraktan uygulanmasının sakıncalı olabileceğini, bu nedenle borun yapraktan püskürtülerek verilmesi ile meyve ve yapraklarda istenilen bor düzeylerinin daha kolay sağlanabileceğini bildirmiştir. Boraks veya borik asit çözeltisi halinde yapraklara % 0,15-0,24’lük konsantrasyonlarda püskürtülmesiyle birçok meyve türünde ortaya çıkan bor noksanlığının giderilebileceğini bildirmiştir. Perica ve ark. (2001a), çalışmada verim çağındaki Manzanillo zeytin çeşidinin değişik organlarındaki bor hareketi, manitol ve glukoz konsantrasyonları ve B uygulamasının çözünebilir karbonhidratlar üzerindeki değişim etkilerini etiketli B kullanarak incelemişlerdir. 10B uygulaması ile muamele edilmiş çeşitli yaşlardaki yapraklardan uygulamayı takiben önemli oranda 10B çıkışı olduğunu ve çiçek salkımları ile meyvelerinde içinde bulunduğu uygulama yapılmayan komşu organlarda önemli oranda 10B artışının gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Sonuçlar, B’ un değişik yaştaki yapraklardan taşınabildiğini ve zeytinde yapraktan uygulanan B’un floem içerisinde taşınabilir olduğunu ispatlamıştır. Çözünebilir karbonhidrat analizi, analiz edilen tüm organlarda manitol ve glikozun baskın şekerler olduğunu ve yapraklardaki mannitol konsantrasyonunun tüm B taşınımını hesaplamak için yeterli olduğunu saptamıştır.

Çizelge 7. Yaprak örneklerinin mikro element durumu ve dağılımı

| Besin Elementi | Sınır Değer | Değerlendirme | Toplam Örnek Sayısı | Dağılımı |
|----------------|------------------------|---------------|---------------------|----------|
| | (mg kg ⁻¹) | | (adet) | (%) |
| B | <20 | Az | 116 | 92,80 |
| | 20-150 | Yeterli | 9 | 7,20 |
| | 150< | Fazla | 0 | 0,00 |
| Fe | <30 | Az | 3 | 2,40 |
| | 30-40 | Yeterli | 7 | 5,60 |
| | 40< | Fazla | 115 | 92,00 |
| Zn | <15 | Az | 87 | 69,60 |
| | 15-30 | Yeterli | 37 | 29,60 |
| | 30< | Fazla | 1 | 0,80 |
| Mn | <20 | Az | 29 | 23,20 |
| | 20-35 | Yeterli | 71 | 56,80 |
| | 35< | Fazla | 25 | 20,00 |
| Cu | <4 | Az | 18 | 14,40 |
| | 4-10 | Yeterli | 97 | 77,60 |
| | 10< | Fazla | 10 | 8,00 |

Fe, Cu, Zn ve Mn

Zeytin yapraklarının toplam Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri sırasıyla; % 23.57-201.25; % 3.06-169.52; % 3.96-35.73; % 8.39-105.13 arasında değişmiştir (Çizelge 6). Zeytin yapraklarının Fe içerikleri bakımından dağılımı % 2,40'ı az, % 97,60'ı fazla; Zn içerikleri bakımından % 69,60'ı az, % 30,40'ı yeterli ve fazla; Mn içerikleri bakımından % 23,20'si az, % 76,80'i yeterli ve fazla; Cu içerikleri bakımından ise % 14,40'ı az, % 85,60'ı yeterli ve fazla seviyededir (Çizelge 7). Toprak örneklerinin % 5,60'nın noksan ve noksanlık gösterebilir düzeyde Fe içerdiği (Çizelge 5) ve yaprak örneklerinin % 2,40'nın az düzeyde (Çizelge 7) içerdiği düşünüldüğünde Fe bakımından küçük oranda da olsa bir beslenme sorununun yaşandığı anlaşılmaktadır. Toprakların % 48,80'nin çok az ve az düzeyde (Çizelge 5) ve yaprakların % 69,60'nın az düzeyde (Çizelge 7) Zn içerdiği göz önüne alındığında ciddi Zn beslenme sorunlarının yaşandığı tespit edilmiştir. Cu bakımından toprakların % 2,40'nın (Çizelge 5) ve yaprakların % 14,40'nın az düzeyde (Çizelge 7), Mn açısından ise toprakların % 100'nün yeterli ve seviyede olduğu halde (Çizelge 5) ve yaprakların % 23,20'sinin az düzeyde olması (Çizelge 7) küçük oranda olsa da Cu ve Mn beslenme sorunlarının yaşandığı görülmektedir. Deliboran ve ark. (2019) tarafından İzmir ilinde yapılan bir çalışmada, yapraklarının toplam Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin sırasıyla; % 23.57-201.25; % 3.06-169.52; % 3.96-35.73; % 8.39-105.13 arasında değiştiği, demir içerikleri bakımından % 100'nün yeterli olduğu; çinko içerikleri bakımından yaklaşık % 64'nün, mangan içerikleri bakımından %

17'sinin, bakır içerikleri bakımından ise yaklaşık % 7'sinin az seviyede olması nedeniyle bölgede çinko, bakır ve mangan beslenme sorunlarının yaşandığı belirtilmiştir.

3.3. Toprak ve Yaprak Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler

Çalışmamızda toprak organik madde miktarı ile toprağın bor içeriği arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Turan ve ark. (2013) organik madde miktarı ile bor içeriği arasında Muğla, Balıkesir ve Bursa illerindeki zeytin bahçelerine ait toprak örneklerinde pozitif ilişki belirlemiştir. Topraklarda bitkiye yarayışlı borun önemli bir kısmı organik maddeye bağlanmış durumdadır, organik madde içerikleri yüksek toprakların genellikle bor içerikleri de yüksektir (Deliboran ve Savran, 2017). Toprağın alt katmanlarına göre yüzey tabakasındaki yarayışlı bor miktarının yüksek olmasının, üst katmandaki organik madde miktarının fazlalığı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Güzel ve ark. 2002).

Çizelge 9'da görüldüğü gibi toprak organik madde miktarı ile toprağın demir içeriği arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Turan ve ark. (2013) organik madde miktarı ile demir içeriği arasında Bursa ve Çanakkale illerindeki zeytin bahçelerine ait toprak örneklerinde pozitif ilişki belirledikleri, organik madde miktarı ile demir içeriği arasında pozitif bir ilişki olduğu ve organik madde toprak havalanmasına olumlu etki yaptığından demir yarayışlılığının arttığı bildirilmiştir (Güzel ve ark. 2002). Araştırmamızda toprak organik madde miktarı ile toprağın çinko içeriği arasında pozitif bir

ilişki belirlenmiştir. Turan ve ark. (2013) organik madde miktarı ile çinko içeriği arasında Muğla ve Balıkesir illerindeki zeytin bahçelerine ait toprak örneklerinde pozitif ilişki belirledikleri, toprakların organik madde miktarları arttıkça yarayışlı çinko içeriklerinin de arttığı bildirilmiştir (Eyüpoğlu ve ark. 1998). OM ile toprağın pH'sı arasında ise negatif bir ilişki belirlenmiştir.

Çizelge 9'da görüldüğü üzere toprağın kireç içeriği ile toprağın sırasıyla demir içeriği ve mangan arasında negatif bir ilişki belirlenmiştir. Turan ve ark. (2013) yaptıkları çalışmalarında, Bursa ve Balıkesir illeri zeytin bahçelerine ait toprak örneklerini incelediklerini, her iki ile ait toprakların kireç içeriği ile toprağın Fe, Bursa ilinden alınan topraklarda ise kireç ile Mn içeriği arasında negatif bir ilişki belirlediklerini bildirmektedir. Kireçli topraklarda demirin yarayışlılığının azaldığı (Bloom ve Inskeep 1988). Toprağın kireç miktarı arttıkça mangan içeriğinin azaldığı bildirilmiştir (Eyüpoğlu ve ark. 1998). Toprağın kireç içeriği ile toprağın pH ve EC değerleri arasında ise pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü gibi toprak pH'sı ile toprağın demir içeriği arasında negatif ilişki belirlenmiştir. Topraklarda redoks potansiyeli arttıkça yani toprak pH'sı yükseldikçe demirin yarayışlılığı azalır (Gotoh ve Patrick, 1974). Toprağın EC içeriği ile toprağın bor içeriği arasında pozitif, demir içeriği ile arasında ise negatif bir ilişki belirlenmiştir.

Yaprakların Zn ile yaprakların Fe, B ve Cu içerikleri arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Turan ve ark. (2013) demir miktarı ile çinko içeriği arasında Aydın ve Çanakkale illerindeki zeytin bahçelerine ait yaprak örneklerinde pozitif ilişki belirlemiştir. Ayrıca Savaşlı ve ark. (1998) çeltik bitkisinde yaptıkları çalışmada bitkinin çinko içeriğindeki artışa paralel olarak demir miktarının da artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda yaprakların Mn ile yaprakların Zn ve Fe içeriği arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Turan ve ark. (2013) mangan miktarı ile çinko içeriği arasında İzmir, Muğla ve Bursa illerindeki zeytin bahçelerine ait yaprak örneklerinde pozitif ilişki belirlemiştir. Ayrıca hıyar bitkisinde yapılan çalışmada yaprağın mangan miktarı ile çinko içeriği arasında pozitif ilişki belirlenmiştir (Pılmalı ve Aksoy 1998). Yine yaprakların demir içeriği ile yaprakların bor içeriği arasında da pozitif ilişki belirlenmiştir.

Çalışmamızda yaprakların demir ile toprakların EC, kireç ve bor içeriği arasında negatif, mangan içeriği arasında ise pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi çalışmamızda toprakların demir içeriği ile toprağın kireç içeriği arasındaki negatif ilişki belirlenmiştir. Kireçli topraklarda demirin yarayışlılığının azaldığı (Bloom ve Inskeep 1988) bilinmektedir. Yaprakların bakır içeriği ile toprakların bakır içeriği arasında pozitif, yaprakların çinko içeriği ile toprakların bakır ve mangan içeriği arasında pozitif, toprakların bor içeriği ile negatif ilişki belirlenmiştir. Yaprakların mangan içeriği ile toprakların bor içeriği arasında negatif, toprağın mangan içeriği arasında ise pozitif ilişki saptanmıştır.

Çizelge 9. Toprak ve yaprak örneklerinin bor ve mikro element içerikleri arasındaki ilişkiler

| İlişkiler | | | İlişkiler | | |
|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|
| | | r | | | r |
| pH | Top. Fe | -0,629** | Yap. Fe | Yap. B | 0,3053** |
| EC | Top. B | 0,3103** | Yap. Mn | Yap. Fe | 0,2248** |
| | Top. Fe | -0,3479** | | Yap. Zn | 0,1894* |
| Kireç | Top. Fe | -0,4004** | Yap. Fe | Top. B | -0,16* |
| | Top. Mn | -0,4595** | | Top. Mn | 0,3603** |
| | pH | 0,3655** | | EC | -0,1794* |
| | EC | 0,3570** | | kireç | -0,3259** |
| OM | Top. B | 0,4054** | Yap. Cu | Top. Cu | 0,35** |
| | Top. Fe | 0,2872** | Yap. Zn | Top. B | -0,1384* |
| | Top. Zn | 0,2315** | | Top. Cu | 0,2169* |
| | pH | -0,2763** | | Top. Mn | 0,1911* |
| Yap. Zn | Yap. B | 0,1934* | Yap. Mn | Top. B | -0,2734** |
| | Yap. Fe | 0,4932** | | Top. Mn | 0,2784** |
| | Yap. Cu | 0,1756* | | | |

*p<0.05, **p<0.01

4. Sonuçlar

Muğla ilinde zeytin tarımı yapılan alanların bor beslenme durumu ve toprakların bazı özellikleri incelenmiş, elde edilen sonuçların zeytin tarımına olan etkileri değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; araştırma alanı topraklarının büyük çoğunluğu kumlu-tın ve killi-tın bünyeye sahiptir, organik madde içeriği düşüktür. Hafif alkalin, nötr ve orta asit özelliğine sahip topraklar tuzsuz sınıfta yer almıştır. Zeytin ağacının geniş bir toprak reaksiyonunda yetişebildiği, hafif asidik ve hafif alkali topraklarda iyi gelişim gösterdiği dikkate alındığında bölge topraklarının bu açıdan zeytin tarımına uygun olduğu görülmektedir. Araştırma alanı topraklarının büyük çoğunluğu yüksek kireç içerdiğinden kimyasal gübrelemede özellikle kireç oranı düşük gübrelerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Zeytinin, iyi havalandırılan ve yeterli miktarda nem bulunan toprakları sevdiği dikkate alındığında bu ortamı yaratan ve ticari gübrelerinin etkinlik derecesini yükselten ahır gübresi topraklara yeterince ve doğru olarak uygulanmalı, ayrıca, toprak organik ve inorganik gübreleme ile kombine edilerek ideal bir yetiştirme ortamı oluşturulmalı, toprak organik madde düzeyinin iyileştirilmesi için sürüm tekniklerine, ahır gübresinin yaygın kullanımına ve yeşil gübrelemeye özel önem verilmelidir.

Araştırma sonuçları bor, çinko, demir, bakır ve mangan bakımından bir bütün olarak değerlendirildiğinde B ve Zn bakımından ciddi beslenme sorunlarının yaşandığı dikkati çekmektedir. Yine Fe, Cu ve Mn bakımından da çok ciddi oranda olmasa da beslenme sorunlarının yaşandığı saptanmıştır. Toprakların tamamının yeterli bor içermesine rağmen yaprakların yaklaşık %93'ünde bor noksanlığının görülmesi toprakta var olan bordan bitkinin faydalanmadığını göstermektedir. Bu bağlamda araştırma alanında söz konusu beslenme sorunlarının giderilmesi için özellikle bor, çinko, bakır, demir ve mangan gübrelemesine önem verilmesi gerekmektedir. Bor noksanlığı görülen meyve ağaçlarına, bu elementin noksanlık sınırı ile zehir etkisi gösterdiği sınırın birbirine çok yakın olması sebebiyle topraktan uygulamanın hassasiyetle yapılması gerektiği, zeytinde yapraktan uygulanan borun floem içerisinde kolaylıkla taşınabilmesi nedeniyle borun yapraktan püskürtülerek verilmesi ile meyve ve yapraklarda istenilen bor düzeylerinin daha kolay sağlanabileceğini düşünülmektedir.

Muğla ilinde gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, etkili gübreleme programı, yöntemi ve zamanının son derece önemli olduğu anlaşılmaktadır. Zeytin tarımında kaliteli ve yüksek verimli üretimin dengeli gübreleme, organik gübre ilavesi ve diğer teknik uygulamaların titizlikle yapılması ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Aksalman, A., Dikmelik, Ü., Püskülcü, G., Özgen, N., 1993. Aydın yöresi zeytinlerinin beslenme durumunun tespiti (Sonuç Raporu). Zeytincilik Araştırma İstasyonu, İzmir.
- Anonim, 2011. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim:29.03.2015).
- Anonim, 2013. <http://faostat.fao.org> (Erişim: 29.03.2013).
- Anonim, 2014. <http://uzzk.org> (Erişim: Mart 2015).
- Anonymous, Soil Survey Staff (1951). Soil Survey Manuel, Agricultural Research Administration, Department of Agriculture Handbook, No:18, Gount Point Office Washington, USA, 340-377.
- Aydoğdu, E., 2011. Domat ve Uslu Zeytin Çeşitlerinde Yaprakların Besin Element İçerikleri ve Bunların Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- Bloom, P.R., Inskeep, W. P., 1988. Factors affecting bicarbonate chemistry and iron chlorosis in soils. J. Plant Nutr. 9:215-228.
- Canözer, Ö., 1978. Ege Bölgesi Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri Ve Toprak-Bitki İlişkileri (Uzmanlık Tezi), Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Çakır, M., Çavuşoğlu, A., 1988. Modern zeytincilik (Çeviri). T.O.K.B. Yayın No: 1, Ankara.
- Çolakoğlu, H., 1985. Gübre ve gübreleme. Ege Üniv. Zir. Fak. Teksir, 17:1. Bornova, İzmir.
- Deliboran, A., Savran, Ş., 2017. Bor, bitki fizyolojisindeki önemi ve meyve ağaçlarında kullanımı. 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Kırklareli.
- Deliboran, A., Savran, K., Dursun, O., Eralp, O., Pekcan, T., Turan, H.S., Aydogdu, E., Cilgin, I., Ata Olmez, H., Savran, S.,

- Ozturk Gungor, F., Yildirim, A., Nacar, A.S. 2019. İzmir ve Muğla Bölgelerinde Yetiştirilen Zeytin (*Olea europaea* L.) Ağaçlarının Bor Beslenme Durumunun ve Bor Gübrelemesinin Zeytinde Verim ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. BOREN Proje Sonuç Raporu, Proje NO: 2015-30-06-20-003, Ankara.
- Deliboran, A., Savran, K., Dursun, O., Eralp, O., Pekcan, T., Turan, H.S., Aydoğdu, E., Cilgin, I., Ata Olmez, H., Savran, S., Ozturk Gungor, F., Yildirim, A., Nacar, A.S. 2019a. Determination of Nutritional Status in Terms of Boron and the Other Elements of Olives (*Olea europaea* L.) Grown in Izmir Province. International Sempodium on Boron, 17-19 April, Nevşehir, Turkey.
- Deliboran, A., Savran, K., Dursun, Ö., Eralp, Ö., Pekcan, T., Turan, H.S., Aydoğdu, E., Çilgin, İ., Ata Ölmez, H., Savran, Ş., Öztürk Güngör, F., Yıldırım, A., Nacar, A.S. 2019b. Muğla İlinde Yetiştirilen Zeytin (*Olea europaea* L.) Ağaçlarının Bor ve Makro Elementler Yönünden Beslenme Durumunun Belirlenmesi, Toprak ve Bitki İlişkileri. 6. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 12-14 Kasım, İzmir.
- Demirtaş, A., 2005. Bitkide bor ve etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. ISSN:1300-9036, 36(2):217-225.
- Dikmelik, Ü., 1984. Farklı yaşlardaki memecik zeytin ağaçlarında dane ve budama artıkları ile topraktan kaldırılan azot, fosfor, potasyum miktarlarının saptanması konusunda bir araştırma. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Yayın No:31, Bornova, İzmir.
- Doran, İ., Koca, Y.K., Pekkölçay, B., Mungan, M., 2008. Derik yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun tespiti. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(1):131-138.
- Doran, İ., Aydın, R., 1999. İçel yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun tespiti. Anadolu, J. of AARI. 9 (1):105-130.
- Dugger, W.M., 1973. Functional aspects of boron in plants. Advanced Chemistry, 123:112-129.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N., Talaz, S., 1998. Türkiye topraklarının bitkiye yararlı bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından genel durumu. T.C. Başbakanlık K. H. G. M. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Evliya, H., 1964. Kültür bitkilerinin beslenmesi. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları. Sayı 36.
- Genç, Ç., Moltay, İ., Soyergin, S., Fidan, A.E., Sütçü, A., 1991. Marmara bölgesi sofralık zeytinlerinin beslenme durumu. Bahçe, Yalova, 20: 1-2.
- Gestring, W.D., Soltanpour, P.N. 1981. Evaluation of wet and dry digestion methods for boron determination in plant samples by ICP-AES. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 12:743-753.
- Gotoh, S., Patrick, W.H., 1974. Transformation of iron in a waterlogged soil as influenced by redox potential and pH. Soil Sci. Soc. 38:66-71.
- Gupta, U.C., 1979. Boron nutrition of crops, Adv. Agronomy, 31, 273-307.
- Gupta, U.C., Jame, Y.W., Camphell, C.A., Leyshon, A.J., Misholaiçuk, W. 1985. Boron toxicity and deficiency, a review can. j. of soil sci., 65:381-409.
- Gupta, U.C. 1967. A simplified method for determining hot water-soluble boron in soils. Soil Science 103:424-428.
- Güzel, N., Gülüt, K. Y. ve Büyük, G. (2002): Toprak verimliliği ve gübreler. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80, Adana, Türkiye, 237s.
- Hanson, E.J., 1991. Sour cherry respond to foliar leaves. HortScience 26(9):1142-1145.
- Hartmann, H.T., Lilleland, O., 1966. Olive nutrition temperate to tropical fruit nutrition (Ed: N. F. Childers) Hort. Pub. Rutgers, Chapter X. The State Uni. New Jersey.
- Jones, J.R., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant analysis handbook: A practical sampling, preparation, analysis, and interpretation Guide. Micro-Macro Publishing, Athens, GA. Micro-Macro Publishing.
- Kacar, B., 1982. Gübreler ve gübreleme tekniği. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları. Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A.V., 1999. Gübreler ve gübreleme tekniği. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No. 144, VİPAŞ Y. No: 20.
- Kasırga, E., 2009. Tuzluluğun Gemlik zeytin (*Olea europaea* L.) çeşidine etkilerinin incelenmesi. Adnan Menderes

- Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ZTO-YL-2009-0003.
- Lindsay, W.L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal* 42:421-428.
- Llamas, J.F., 1984. Basis of fertilization in olive cultivation and the olive trees vegetative cycle and nutritional needs. *International Course on Fertilization and Intensification of Olive Cultivation*. UNDP-FAO, Cordoba-Spain.
- Loue, A., 1968. Diagnostic pétiolaire de prospection. etudes sur la nutrition et la fertilisation potassiques de la vigne. *Société Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agronomiques*, 31- 41p.
- Mengel, K., Kirkby, A., 1987. Principles of plant nutrition. I.P.I. CH. 3048. Worblaufen-Bern.
- Nyomura, A.M.S., Brown, P.H., Freeman, M., 1997. Fall foliar-applied boron increase tissue boron concentration and nut set of almond *Journal of the American Society for Horticultural Science* ISSN0003-1062 Vol. No v. 122(3), p. 405-410.
- Olsen, S., 1972. Micronutrient Interactions. *Micronutrients in Agriculture*. Soil Science Society of America, Inc Madison, Wisconsin USA, 243-264.
- Özbek, N., 1981. Meyve ağaçlarının gübrelenmesi. T.O.K.B. Ankara 1981, 280 s.
- Perica, S., Bellaloui, N., Greve, C., Hu, H., Brown, P.H., 2001. Boron transport and soluble carbohydrate concentrations in olive. *J.Amer. Soc.Sci.* 126 (3): 291-296.
- Perica, S., Brown, P.H., Connell, J.H., Nyomora, A.M.S., Dordas, C., Hu, H., 2001b. Foliar boron application improves flower fertility and fruit set in olive. *HortScience* 36(4): 714-716.
- Pılanalı, N., Aksoy, T., 1998: Hıyar bitkisinin çinko ile beslenmesinde toprak ve bitkinin çinko kapsamını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık), 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, Türkiye, 885-888s.
- Reisenauer, H.M., Walsh, L.M., Hoefft, R.G., 1973. Testing soils for sulphur, boron, molybdenum and chlorine, s: 173-200. In: LM Walsh and JD Beaton: *Soil. Publishing*. ISBN: 643059385, Collingwood, VIC, Australia.
- Sağlam, M.T., Bellitürk, K., Hazinedar, N., Danışman, F., 2008. Kapıdağ yarımadası zeytinliklerinin beslenme durumu. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* ISSN: 1300-5774, 22(44): 118-123.
- Savaşlı, E., Brohi, A.R., Topbaş, M.T., 1998. Çeltik bitkisinin çinkolu ve fosforlu gübrelere cevabı ve fosfor çinko ilişkisinin verime etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık), 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, Türkiye, 445-452.
- Sillanpaa, M., 1982. Micronutrients and the nutrient status of soils. *A Global Study*. FAO Soils Bulletin No:48, Rome.
- Stover, E., Fargione, M., Risio, R., 1999. Problem foliar boron, zinc and urea applications enhance cropping of some "Empire and McIntosh" apple orchards in New York. *HortScience*, Volume:34 (2), p:210-214, ISSN:192-6.
- Söylemez, S., Öktem, G., Kara, H., Almaca, N.D., Ak, B.E., Sakar, E., 2017. Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi. *Harran Tarım ve Çevre Bilimleri Dergisi* 21(1):1-5.
- Tekin, H., Çağlar, G., Kuru, C., Akkök, F., 1990. Antepfıstığı besin kapsamlarının belirlenmesi ve en uygun yaprak örneği alım zamanının tespiti. *Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu Bildiriler*, 11-12 Eylül, 120-138.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E., 1955. *Die Untersuchung Von Boden* Neuman Verlag, Radelbeul und Berlin, s:48-48.
- Tripoli, E., Giammanco, M., Tabacchi, G., 2005. The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects of human health. *Journals of Nutrition Research Reviews* 18:98-112.
- Turan, H.S., Aydoğdu, E., Pekcan, T., Çolakoğlu, H., 2013. Relationships of olive groves in West Anatolia region of Turkey. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 44:80-88, 2013 Copyright © Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 0010-3624 print / 1532-2416 online DOI: 10.1080/00103624.2012.734133.
- Turan, H.S., Aydoğdu, E., Pekcan, T., Çolakoğlu, H., 2013. Soil and plant relationships olive groves in West

- Anatolia region of Turkey. Soil, plant and Food Interactions, 473-481.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve su analiz laboratuvarı el kitabı. Ankara.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E., 1955. Die Untersuchung Von BodenNeuman Verlag, Radelbeul und Berlin, s:48-48.
- Ulgen, N., Yutrsever, N., 1974. Türkiye gübreler ve gübreleme rehberi. Köy İşleri ve Kooperatifleri Bakanlığı. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları Serisi. Ankara. No: 28.
- Uysal, E., Albayrak, B., Soyergin, S., 2011. Gemlik yöresinde yetiştirilen zeytinlerin beslenme durumlarının toprak analizleriyle belirlenmesi. 2. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 22-25 Kasım Ankara, s:887-895.
- Uysal, E., Albayrak, B., Kayalı, F., Karakoç, A., 2016. Armutlu yöresinde yetiştirilen zeytinliklerde verim ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİİD Özel Sayı 19-31 DOI: 10.17100/nevbiltek.210955
URL:<http://dx.doi.org/10.17100/nevbiltek.210955>.
- Wolf, B., 2013. The Determination of boron in soil extracts, plant materials, komposts manures, water and nutrient solutions. Commun. Soil Sci. Plant Anal, 2:363-374.
- Zeytinyağı Sektör Raporu, ISBN: 978-605-9175-57-9.FAO