



BAŞLARKEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Prof.Dr. Feyzi UĞUR ve Prof. Dr. Alper DARDENİZ hocalarımızın çabaları ve önderliğinde 14 Mayıs 2013 tarihinde ISSN numarası alarak yayın hayatına resmen başlamıştır. İlk yıl tek sayı çıkarılmış, daha sonraki yıllarda yılda iki sayı yayınlanmıştır. Dergimizin amacı yayın kalitesini yükselterek, taranırılığını artırmaktır. Bu bağlamda ilk olarak TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark sistemine müracat ettik. Dergimizin bütün sayılarının 3 Aralık 2016 tarihinde DergiPark'a aktarımı tamamlanmıştır. Dergimiz ULAKBİM tarafından taranmaktadır. Bundan sonraki hedefimiz, dergimizin DOI hizmetlerini verir duruma gelmesini sağlamaktır. Dergimiz yayın hayatını sürdürürken bölgemize, ülkemize ve bilim dünyasına önemli katkılar sağlamanın önünü açmaktır. Dergimizin kuruluşu ile yeni sayıların çıkmasında özveri gösteren bütün arkadaşlarımıza teşekkür eder, bilimsel makalelerini gönderen ve değerlendirme aşamasında hakemlik yapan tüm araştırmacılarımıza sonsuz şükranlarımı sunarım.

Yayın Kurulu Adına

Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK
ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.
Yayın Kurulu Başkanı

ISSN: 2147–8384



ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi

(COMU Journal of Agriculture Faculty)

Cilt (Volume): 4 Sayı (Issue): 1 Yıl/Year: 2016

Yazışma Adresi (*Corresponding Address*)
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi Yayın Koordinatörlüğü,
Terzioğlu Kampüsü, 17100, Çanakkale/Türkiye
Tel: +90 286 218 00 18
Faks: +90 286 21805 45
E-mail: ziraatdergi@comu.edu.tr

ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi Hakemli bir dergi olup yılda iki sefer yayınlanır.
Dergi içerisindeki makaleler, çizelgeler, şekiller ve resimler izinsiz olarak kullanılamaz.
Diğer makale, bildiri ve kitaplar için alıntı yapılacağı zaman referans verilerek yapılmalıdır.

COMÜ Journal of Agriculture Faculty is a peer reviewed journal and published twice in a year.
The articles, tables and figures of this journal are not allow to be used anywhere without permission.
Only should be given as reference in other research papers, articles, books, poster and oral presentations.
All rights to articles published in this journal are reserved by the COMU, Faculty of Agriculture, Canakkale.



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dergisi
(*COMU Journal of Agriculture Faculty*)

İmtiyaz Sahibi (Publisher)

Prof. Dr. Alper DARDENİZ, Dekan/Dean

Yayın Kurulu Başkanı (Editor-in-Chief)

Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK

Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı (Assistant Editor-in-Chief)

Doç. Dr. Gökhan ÇAMOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Fatih KAHRIMAN

Öğr. Gör. Baboo Ali

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Murat YILDIRIM

Doç. Dr. Sibel TAN

Yrd. Doç. Dr. Cemil TÖLÜ

Yrd. Doç. Dr. Anıl ÇAY

Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ, Bahçe Bitkileri

Prof. Dr. Uğur GÖZEL, Bitki Koruma

Prof. Dr. Taner KUMUK, Tarım Ekonomisi

Prof. Dr. İsmail KAVDIR, Tarım Makineleri

Doç. Dr. Hanife GENÇ, Tarımsal Biyoteknoloji

Prof. Dr. Ünal KIZIL, Tarımsal Yapılar ve Sulama

Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ, Tarla Bitkileri

Prof. Dr. Hamit ALTAY, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme

Prof. Dr. Aynur KONYALI, Zootekni

Yabancı Dil Danışmanı (Foreign Language Advisor)

Öğr. Gör. Baboo Ali

Yayın Koordinatörleri (Coordinators)

Doç. Dr. Ali SUNGUR

Yrd. Doç. Dr. Mustafa SAKALDAŞ

Mizanpaj (Typesetting)

Arş. Gör. Onur HOCAOĞLU

Tasarım (Design)

Uzm. Mürsel GÜVEN

Yazışma Adresi (Corresponding Address)

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi Yayın Koordinatörlüğü, Terzioğlu
Kampüsü, 17100, Çanakkale/Türkiye.

Tel: +90 286 218 00 18

Faks: +90 286 21805 45

E-mail: ziraatdergi@comu.edu.tr



İçindekiler/Contents

Vermikompostun Ispanak (<i>Spinacia oleracea</i> L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi.....1	1
<i>Nurdan Özkan, Mehmet Dağlıoğlu, Ergül Ünser, Nuray Mücella Müftüoğlu</i>	
Ekmek Maliyetini Belirleme Üzerine Bir Çalışma: Erzurum İli Örneği7	7
<i>Ahmet Semih Uzundumlu</i>	
Leonardit Uygulamasının Albion ve Sweet Ann Çilek Çeşitlerinde Bitki Gelişimi ve Verime Etkileri13	13
<i>Semra Çay, Kenan Kaynaş</i>	
Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Omca Tacının Farklı Yöneyleleri ile Günün Farklı Saatlerinin Yaprakların Stoma Yoğunluk ve Büyüklüklerine Etkileri21	21
<i>Çağla Tetik, Alper Dardeniz</i>	
Alaşehir İlçesinde (Manisa) Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiştirilen Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri31	31
<i>Fadime Ateş, Fulya Kuşututan, Özen Merken, Süleyman Yüksel</i>	
Farklı Otlama Sistemlerinin Yulaf Merasının Verim Özellikleri Üzerine Etkileri37	37
<i>Semra Genç, Harun Baytekin</i>	
Topraksız Ortamda Yetiştirilen Marul Bitkisinin Gelişimi Üzerine Farklı Saksı Tiplerinin Etkileri43	43
<i>Onur Atlas, Ali Sümer</i>	
Büyük Baş Hayvan İşletmelerine Yönelik SWOT Analizi: Biga Örneği51	51
<i>İsmail Seki, Tolga Biler</i>	
Tarihi Kültürel Peyzaj Tasarımı: Çanakkale Müstahkem Mevkii Örneği61	61
<i>Emre Öztürk, Füsün Erduran Nemutlu</i>	
Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin 5BB Amerikan Asma Anacı Üzerindeki Vejetatif Gelişim Performanslarının Belirlenmesi69	69
<i>Alper Dardeniz, Mehmet Ali Gündoğdu, Aydın Akın, Fadime Ateş, Mustafa Çelik, Aysun Gökdemir, Kemal Abdurrahim Kahraman</i>	
Tritikale ile Bezelye, Bakla ve Fiğ Karışım Oranlarının Belirlenerek Yem Verimi ve Kalitesine Etkileri77	77
<i>Selim Yıldırım, Altıngül Özaslan Parlak</i>	



- Optimization of Herbicide Doses in Sustainable System of Maize Cultivation85
Hanna Golebiowska, İsmet Yıldırım
- Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'dan Elde Edilen Fungatol ve Gamma-T-ol Ekstraktlarının
Laboratuar Koşullarında *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)'ye Karşı Repellent
Etkisi93
Şahin Kök, Aylin Erdoğan, Anakız Koyun, İsmail Kasap
- Brassinostreoid ve Gibberellik Asit Uygulamalarının In vitro'da Kirazlarda (*Prunus avium* L.)
Çiçek Tozu Çimlenmesi ve Canlılığı Üzerine Etkileri99
Duygu Altunbaş, Hakan Engin



Bu Sayının Danışma Kurulu (Advisory Board)

- Yrd. Doç. Dr. Arda Akçal, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Aydın Akın, *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya.*
Prof. Dr. Ümit Arslan, *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bursa.*
Dr. Arif Atak, *T.C. Atatürk Bahçe Kültür Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
Dr. Fadime Ateş, *T.C. Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Manisa.*
Prof. Dr. İbrahim Çakmak, *Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Böl., Aydın.*
Doç. Dr. Aysun Çelik, *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa.*
Yrd. Doç. Dr. Okan Demir, *Atatürk Üniversitesi, Tarım Politikası ve Yayım Anabilim Dalı, Erzurum.*
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Demirbaş, *Cumhuriyet Üniv., Sivan MYO, Bitki. Hayvan. Üretim Bölümü, Sivas.*
Yrd. Doç. Dr. Bengü Everest, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale.*
Prof. Dr. Ahmet Gökkuş, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Prof. Dr. Uğur Gözel, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Çanakkale.*
Prof. Dr. Serra Hepaksoy, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.*
Doç. Dr. Salih Karabörklü, *Düzce Üniv., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak., Bitki Koruma Bölümü, Düzce.*
Prof. Dr. Yasemin Kavdır, *ÇOMÜ, Ziraat Fak., Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Çanakkale.*
Yrd. Doç. Dr. Yakup Kenan Koca, *Dicle Üniv. Zir. Fak. Toprak Bilimi ve Bitki Bes. Böl., Diyarbakır.*
Yrd. Doç. Dr. Canan Öztokat Kuzucu, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Sakaldaş, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Prof. Dr. Türker Savaş, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Sibel Tan, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Cafer Türkmen, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bitki Besleme ve Toprak Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Aysel Uslu, *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.*
Doç. Dr. Murat Yıldırım, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale.*
Prof. Dr. Harun Baytekin, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Yrd. Doç. Dr. Ayşe Genç Lermi, *Bartın Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Bartın.*



Vermikompostun Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi*

Nurdan Özkan¹ Mehmet Dağlıoğlu¹ Ergül Ünser¹ Nuray Mücellâ Müftüoğlu¹

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 17100/ Çanakkale.

*Sorumlu yazar: mucella@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 13.05.2016

Kabul Tarihi: 08.06.2016

Öz

Denemede, organik bir gübre olan vermikompostun farklı dozları kullanılarak bazı bitki ve toprak özellikleri üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Çalışma, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Besleme Bölümü seralarında yürütülmüş ve bitki materyali olarak da Catrina F1 çeşidi ıspanak kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı toprak ile vermikompostun 6 dozu (0; 1; 2; 3; 4 ve 5 ton/da) karıştırılması ile elde edilmiştir. Araştırmada; ıspanak bitkisinin verimi, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, bitki ağırlığı, kök ağırlığı ve verim/kök ağırlığı oranı, toprakta ise; toprak reaksiyonu, suda çözünebilir tuz miktarı, kireç, organik madde, fosfor ve potasyum özellikleri incelenmiştir. Sonuç olarak uygulanan vermikompost miktarı arttıkça; bitki özelliklerinden verim, bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, bitki ağırlığı ve kök ağırlığı değerlerinin arttığı ve değişimin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı değerleri vermikompost miktarı artışı ile birlikte artış göstermiş ancak istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Verim/kök ağırlığı oranı verilen vermikompost miktarı ile genellikle azalmış ancak istatistiksel anlamda bir fark olmadığı saptanmıştır. Toprak özelliklerinden; toprak reaksiyonu ve fosfor değerleri arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Vermikompost uygulaması ile suda çözünebilir tuz, kireç, organik madde miktarında değişim olmuş fakat istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ispanak, Toprak özellikleri, Vermikompost, Verim.

Abstract

The Effect of Vermicompost on The Yield of Spinach (*Spinacia oleracea* L.) and Some Soil Properties

In the experiment, the effect of some plant and soil characteristics using different doses of vermicompost organic fertilizer was investigated. In study, vermicompost as a fertilizer material, spinach is used as plant material. Growth medium 6 doses (0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 and 0,5 ton/ha) of vermicompost and soil was obtained by mixing. In the experiment; yield, plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, plant weight, root weight and yield/root weight ratio, in the soil; soil reaction, the amount of water-soluble salts, lime, organic matter, phosphorus and potassium properties were investigated. As the amount of vermicompost applied as a result; yield, plant height, leaf length, leaf width, plant weight and root weight from the plant properties increase and it is determined that a significant change in the statistical sense. It has increased along with the increase in the amount of vermicompost values, but the number of sheets was not significant in statistical terms. Yield/root weight ratio of the amount of vermicompost generally decreased but showed no statistical difference in meaning. The soil properties; differences between soil acidity and phosphorus levels were significant in terms of statistics. Vermicompost application of water soluble salts, lime, was the change in the amount of organic matter, but there was no significant statistical significance.

Keywords: Spinach, Soil characteristics, Vermicompost, Yield.

Giriş

Endüstrileşmenin gelişmesiyle kimyasal gübre kullanımı artmış ancak bilinçsiz kullanım sonucu bugün yüz yüze olduğumuz ve gelecekte de karşımıza çıkacak olan bir çevre sorununa yol açmış, doğal dengenin bozulmasına neden olarak çevre ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır.

Bu nedenden dolayı günümüzde bozulan dengeyi yeniden sağlamak ve korumak için kimyasal gübre kullanımından mümkün olduğunca kaçınılarak bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerden oluşan organik gübrelerin tercih edilmesi gerekmektedir. Türkiye topraklarında organik maddenin %2'nin altında olması, organik madde miktarını artırmada organik gübrelerin önemini daha da artırmaktadır.

Gerek organik yetiştiricilik yapılan tarım alanlarında gübre olarak gerekse topraktaki organik madde miktarını artırmada vermikompost bir seçenek olarak düşünülmektedir, ancak bu materyalin doğru doz, doğru zaman ve doğru şekilde verilmesi gerekmektedir. Son yıllarda oldukça rağbet gören



vermikompostun kullanılması, daha az kimyasal girdi ile üretim yapılmasına imkân sağlarken, toprağın fiziksel özellikleri üzerine de iyileştirici etkilerde bulunmaktadır.

Son yıllarda Dünya üzerinde hızla yaygınlaşmaya başlayan sürdürülebilir tarım, sağlıklı gıda ve ekolojik denge anlayışlarına paralel olarak gelişen organik gübre pazarında dünyada yeni ve hızlı bir şekilde varlığını gösteren vermikompostun ülkemizde daha fazla tanınmasına, yapılacak çalışmalar ile toprak ve bitki verimliliği üzerindeki etkilerinin daha net ortaya konulmasına gereksinim duyulmaktadır.

Vermikompost çeşitli organik atıkların bazı toprak solucanları tarafından sindirilmeleri sırasında kompostlaştırıldığı, bitki besin elementleri, mikroorganizma, çeşitli enzimler, organik madde, humik ve fulvik asitçe zengin, toprak düzenleyicisi ve aynı zamanda bitki beslemede gübre olarak tanımlanmaktadır (Edwards ve Bohlen, 1996).

Organik atıkların normal fermentasyon yolu ile kompostlaştırılmasının yanı sıra, toprak solucanları ilave edilerek vermikompost oluşturulması ile de değerlendirilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir (Bellitürk ve Görres, 2012).

Vermikompostun organik artıkların biyolojik parçalanması ile elde edilen yüksek ekonomik değere sahip organik bir ürün olduğu belirtilmektedir (Erşahin, 2010).

Vermikompost çok sayıdaki tarım bitkisinde verim artışı sağladığı için “mükemmel bir organik gübre” olarak tanımlanmıştır. Vermikompostun sıra dışı pozitif etkisinin ortaya çıkışında makro ve mikro besin içeriğinin yüksek seviyelerde olmasının yanı sıra, önemli miktardaki solucan salgılarının da bu etkinin ortaya çıkışında önemli bir faktördür.

Ansari (2008) tarafından patates (*Solanum tuberosum*), ıspanak (*Spinacia oleracea*) ve şalgam (*Brassica campestris*) bitkilerinin topraklarında vermikompost uygulamasının etkisini araştırmak için 1998–2000 döneminde bir çalışma yürütülmüş ve vermikompostun toprak kalitesinde önemli gelişmelere neden olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada ıspanak gibi yapraklı bitkilerin vermikompost gereksiniminin patates ve şalgam gibi yumrulu bitkilere göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Toprakların besin elementlerince zenginleştirilmesi ve fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi, yetiştirilen bitkilerin daha sağlıklı olması üzerindeki olumlu etkileri yanında ekonomik ve çevreci materyal olan vermikompostun ülkemizde üretilmesi ve kullanılmasının yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Çeşitli maddelerden elde edilen kompost uygulamaları ülkemizde hızla yaygınlaşırken, vermikompost uygulamaları ülkemiz için yeni sayılabilecek niteliktedir.

Daha önce vermikompostla yapılan çalışmalarda toprağın fiziksel ve biyolojik yapısını iyileştirdiği, bitki verim ve kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunduğu vurgulanmaktadır. Vermikompostun ülkemizde daha fazla tanınması, bitki verimliliği üzerine etkileri yapılacak çalışma ve çalışmalarla ortaya konulmalıdır.

Yapılan çalışmalar organik gübrelerin bitki, toprak, çevre ve ekonomiye yararlı olduğunu göstermiştir. Çalışmaların en önemlileri bitkilerin verimliliğini artırmak ve kimyasal gübrelere göre uzun vadede daha iyi sonuçlar alınabileceğini ortaya koyan çalışmalardır.

Bu çalışmada; tarımsal üretimde kimyasal gübre girdisini azaltmaya yönelik çalışmaların az olması nedeni ile tarımımızda bir mesafe kat edebilmek için vermikompostun ıspanak bitkisi ve toprak özellikleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Deneme; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi’nde Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü’ne ait olan naylon örtülü ısıtmasız serada kurulmuştur.

Denemede; vermikompost, ortam materyali olarak toprak ve bitki materyali olarak ıspanak (*Spinacia oleracea*) bitkisinin Catrina F1 çeşidi kullanılmıştır.

Toprağa ilave edilen vermikompost 19.09.2014 tarihinde Edirne Siyahaltın Solucan Gübresi Üretim Tesisi tarafından temin edilmiştir.

Araştırmada kullanılan Vermikompostun içeriği Çizelge 1.’de verilmiştir.

Denemede kullanılan toprak örneği, 09.12.2014 tarihinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesinden alınmıştır. Proje kapsamında vermikompostun toprak verimliliği üzerine yaptığı etkiyi görmek için organik maddece fakir, bazı besin elementlerince yoksun bir toprak tercih edilmiştir.



Çizelge 1. Denemede kullanılan vermikompost içeriği

Analiz adı	Vermikompost	Analiz adı	Vermikompost
Kuru madde (%)	44,32	Amonyum azotu (%)	0,130
Nem (%)	55,68	Nitrat azotu (%)	0,340
Organik madde (%)	38,70	Suda çözünebilir potasyum (%)	0,610
pH (1/10)	7,12	Suda çözünebilir fosfor (%)	0,390
EC (1/10, dS/m)	1,37	Suda çözünebilir CaO (%)	3,970
Toplam azot (%)	3,34	Suda çözünebilir MgO (%)	6,590
Toplam fosfor (%)	1,74	Suda çözünebilir Cl (%)	0,068
Toplam potasyum (%)	0,99	Suda çözünebilir SO ₄ (%)	1,330
Toplam CaO (%)	0,15	Suda çözünebilir sodyum (%)	0,022
Toplam MgO (%)	0,37	Toplam bor (ppm)	20,000

Araştırmada kullanılan toprak analizinin sonucu Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan toprak özellikleri

Analiz adı	Toprak	Analiz adı	Toprak
pH	8,14	N (%)	0,31
EC (µS/cm)	370	C/N	0,87
Kireç (%)	4,83	P (ppm)	3,76
Organik C	0,27	K (ppm)	20,11
Organik madde (%)	0,47	Bünye	Tınlı kum

Kullanılan toprak; pH yönünden hafif alkalın, suda eriyebilir tuz bakımından tuzsuz, kireç bakımından az kireçli, organik madde bakımından çok az, bünyesi tınlı kum, azot bakımından fazla, fosfor bakımından az ve potasyum bakımından çok az sınır değerleri arasında bulunmaktadır.

Yöntem

Denemede sadece vermikompostun altı farklı dozu (0; 1; 2; 3; 4 ve 5 ton/da) uygulanmış, ilave bir gübreleme yapılmamıştır. Ispanak (*Spinacia oleracea*) fideleri için viyollerdeki torfa 10.11.2014 tarihinde ekim yapılmıştır. Hava kurusu duruma getirilen toprak örneği 2 mm elekten elenmiş ve 22.12.2014 tarihinde saksılara 2,5 kg gelecek şekilde doldurulmuş ve aynı gün vermikompost miktarları tartılarak toprak ile karıştırılmıştır. Saksılar seraya tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrür olacak şekilde yerleştirilmiştir. Elde edilen fideler 22.12.2014 tarihinde saksılara şaşırtılmış ve can suyu verilmiştir. Daha sonra su ihtiyaçlarına göre her saksıya eşit miktarlarda su verilerek sulamaya devam edilmiştir.

Bitkilerin 25.02.2015 tarihinde hasadı yapılmış, verim miktarı, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, kök ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Bitki ağırlığı ve verim/kök ağırlığı oranı hesaplama yolu ile bulunmuştur. Aynı gün içerisinde saksılardaki topraklardan örnekler alınıp kurumaya bırakılmıştır. Toprak verimlilik analizlerine 20.03.2015 tarihinde başlanıp 26.10.2015 tarihinde tamamlanmış ve elde edilen veriler MINITAB 16.0 istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Bitki bulguları

Araştırmada, ispanak bitkisine ait bazı özellikler belirlenmiş ve Çizelge 3.'te verilmiştir.

Çizelge 3. Bitki örneklerindeki bazı özelliklere ait olan değerler

Doz (t/da)	Verim (g/bitki)	Bitki boyu (cm/bitki)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak boyu (cm)	Yaprak eni (cm)	Bitki ağırlığı (g)	Kök ağırlığı (g)	Verim/kök ağırlığı
0	1,18±0,27 F	6,00±0,32 D	8,25	5,75±0,24 C	2,17±0,12 C	5,92±1,44 C	4,74±1,20 C	0,28
1	2,85±0,59 E	7,77±0,45 C	10,00	6,92±0,46 C	2,55±0,10 C	16,57±5,87 C	13,72±5,35 C	0,28
2	6,17±0,29 D	10,07±0,41 B	12,50	9,72±0,43 B	3,90±0,17 B	45,60±10,70 B	39,40±10,4 B	0,18
3	7,62±0,42 C	10,65±0,46 B	13,25	10,02±0,36 B	3,87±0,35 B	52,81±6,88 B	45,19±6,53 AB	0,17
4	9,12±0,24 B	12,37±0,46 A	13,25	11,92±0,47 A	4,17±0,18 B	51,25±5,97 B	42,13±5,89 B	0,23
5	11,7±0,37 A	12,42±0,70 A	13,50	11,82±0,61 A	4,92±0,13 A	75,03±4,42 A	63,32±4,21 A	0,18
P	*	*	ÖD	*	*	*	*	ÖD

ÖD: önemli değil, *: $P \leq 0,05$.



Çizelge incelendiğinde; verim değerlerinin 1,18–11,7 g/bitki, bitki boyu değerlerinin 6,00–12,42 cm arasında değiştiği, verilen vermikompost miktarının artışı ile değerlerdeki artışın paralellik gösterdiği görülmektedir. Verimde ve bitki boyundaki görülen bu farkın istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Peyvast ve ark. (2008) tarafından ıspanak üzerinde yapılan bir çalışmada vermikompostun bitki boyunu ve yaprak sayısını artırdığı belirtilmektedir. Özkan ve Müftüoğlu (2015) tarafından vermikompostun 5 dozu (0; 250; 500; 750 ve 1000 kg/da) kullanılarak marul üzerinde yapılan bir çalışmada verim ve bitki boyu değerleri arasında sayısal olarak değişikliklere neden olmasına rağmen istatistiksel anlamda bir fark bulunamadığı belirtilmektedir.

Yaprak sayısı değerleri 8,25–13,5 adet arasında değiştiği, vermikompost miktarı arttıkça yaprak sayısının da arttığı görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Özkan ve Müftüoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada yaprak sayısı üzerine vermikompostun istatistiksel olarak etkili olduğu belirtilmektedir.

Yaprak boyu değerlerinin 5,75–11,92 cm, yaprak eni değerlerinin 2,17–4,92 cm, bitki ağırlığı değerlerinin 5,92–75,03 g, kök ağırlığı değerlerinin ise 4,74–63,32 g arasında değiştiği, vermikompost miktarı arttıkça değerlerin de arttığı görülmektedir, değişimin istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Özkan ve Müftüoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada yaprak boyu ve eni değerlerinde istatistiksel olarak bir fark bulunmadığı belirtilmektedir.

Verim/kök ağırlığı oranı ise 0,17–0,28 arasında değiştiği, verilen vermikompost miktarı ile genellikle bir azalış gösterdiği görülmektedir. Bu değerler arasında istatistiksel anlamda bir fark olmamıştır. Bu durum verilen vermikompostun özellikle kök aksamını geliştirdiğini, ancak gelişen kök aksamının aynı oranda verimi desteklemediğini göstermektedir. Verim/kök ağırlığı oranı dışındaki tüm özellikler verilen vermikompost miktarlarının artışı ile paralel bir şekilde artış göstermiştir.

Toprak Bulguları

Araştırmada, ıspanak bitkisinin hasadından sonra topraklar analiz edilmiş ve Çizelge 4.'te sunulmuştur.

Çizelge 4. Toprak örneklerindeki bazı özelliklere ait olan değerler

Doz (t/da)	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	CaCO ₃ (%)	OM	P (ppm)	K (ppm)
0	8,98±0,02 AB	137	8,70	0,63	17,6±1,32 C	48,8
1	9,01±0,01 A	143	8,57	0,69	20,2±1,97 BC	62,5
2	8,92±0,02 AB	148	9,02	0,84	24,5±2,31 AB	59,8
3	8,69±0,11 C	153	8,75	0,85	21,2±1,43 BC	59,7
4	9,00±0,01 AB	151	8,91	0,87	25,2±1,64 AB	62,5
5	8,84±0,04 BC	225	8,80	0,83	29,6±1,99 A	57,0
P	*	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD

ÖD: önemli değil, *: $P \leq 0,05$

Çizelge incelendiğinde, toprak reaksiyonu değerlerinin 8,69 ile 9,01 arasında değiştiği görülmektedir. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur. Vermikompost üretimi esnasında ilave edilen kirecin toprak reaksiyonu üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Özkan ve Müftüoğlu (2015) tarafından marul üzerinde yapılan çalışmada da vermikompostun pH üzerine istatistiksel olarak etkili olduğu belirtilmektedir.

Vermikompost uygulamasından sonra belirlenen suda çözünebilir tuz değerleri 137–225 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında değişmiş ancak istatistiksel anlamda bir önem arz etmemiştir. Benzer şekilde farklı dozlardaki vermikompostun toprağın kireç içeriğine istatistiksel anlamda da etkisi olmamıştır.

Vermikompost organik bir materyal olduğu için organik madde miktarında değişime neden olmuş fakat istatistiksel anlamda önem arz etmemiştir. Özkan ve Müftüoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada da organik madde üzerine istatistiksel olarak vermikompostun etkili olmadığı belirtilmektedir.

Vermikompost ilavesi ile ortamın fosfor değerinin genellikle arttığı, 17,6–29,6 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Bu artış istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur. Özkan ve Müftüoğlu'nun yaptığı çalışmada farklı dozlardaki (0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) vermikompostun marul bitkisindeki toprak değerlerinin fosfor parametresinde etkili olduğu belirtilmektedir.

Vermikompost uygulamasından sonra belirlenen potasyum değerleri 48,8–62,5 ppm arasında değişmiş ancak istatistiksel anlamda bir önem arz etmemiştir.



Sonuç ve Öneriler

Bitki özelliklerinden; verim ve bitki boyu değerlerinin, artarak verilen vermikompost miktarı ile arttığı ve bu artışın istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı değerlerinin vermikompost miktarı arttıkça artış gösterdiği ancak istatistiki anlamda bir fark bulunmadığı saptanmıştır. Yaprak boyu, yaprak eni, bitki ağırlığı ve kök ağırlığı değerlerinin vermikompost miktarı arttıkça değerlerin de arttığı ve değişimin istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Verim/kök ağırlığı oranının, verilen vermikompost miktarı ile genellikle azalış gösterdiği ancak istatistiksel anlamda bir fark olmadığı saptanmıştır. Bu durum, vermikompostun özellikle kök aksamını geliştirdiği, ancak aynı oranda verimi etkilemediğini göstermiştir.

Toprak özelliklerinden; toprak reaksiyonu değerleri vermikompost uygulaması ile istatistiksel anlamda önemli değişim göstermiştir. Suda çözünebilir tuz ve potasyum değerleri değişmiş ancak istatistiksel anlamda bir önem arz etmemiştir. Farklı dozlardaki vermikompostun kirece istatistiksel anlamda etkisi olmamıştır. Vermikompost organik bir materyal olduğu için organik madde miktarında değerler arasında değişim olmuş fakat istatistiksel anlamda önem arz etmemiştir. Vermikompost ilavesi ile ortamın fosfor değerinin genellikle arttığı ve bu değişimin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir.

Vermikompost uygulaması ispanak bitkisinin verimi ile bazı morfolojik özelliklerine önemli derecede etkide bulunmuştur. Günümüzde gerek sağlık ve gerekse önemli çevre problemlerine neden olan kimyasal gübrelerin kullanımı yerine, vermikompost gibi organik kökenli materyallerin kullanımı sürdürülebilir tarım açısından oldukça önem taşımaktadır. Ancak vermikompost gibi materyallerin güvenle kullanılabilmesi için çok sayıda denemelerle tüm özelliklerinin ortaya konması büyük önem taşımaktadır.

Teşekkür: Denemeye materyal katkısı olan Edirne Siyahaltın Solucan Gübresi Üretim Tesisine teşekkür ederiz.

Not: Türkiye Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Günleri 2016 kongresinde özet poster bildiri olarak yer almıştır.

Kaynaklar

- Ansari, A.A., 2008. Effect of vermicompost on the productivity of potato (*Solanum tuberosum*), spinach (*Spinacia oleracea*) and turnip (*Brassica campestris*). World Journal of Agricultural Sciences. 4 (3): 333-336.
- Bellitürk, K., Görres, J.H., 2012. Balancing vermicomposting benefits with conservation of soil and ecosystems at risk of earworm invasions, VIII. International Soil Science Congress on Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management, Çeşme, İzmir. p: 302-306.
- Edwards, C.A., Bohlen, P.J., 1996. Biology and Ecology of Earthworms, 3rd. ed. Chapman and Hall, New York, 39-40.
- Erşahin, S., 2010. Vermikompost ürünleri organik üretime ne sunabilir. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum, 330-334.
- Özkan, N., Müftüoğlu, N.M., 2015. Farklı dozlardaki vermikompostun marul verimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkisi. BAHÇE, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi. ISSN 1300-8943, Cilt: 45, Yıl: 2016, Sayı: Özel sayı, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale, Cilt: 2: Sebzeçilik-Bağcılık-Süs Bitkileri. 121-124, Yalova.
- Peyvast, G.H., Olfati, J.A., Madeni, S., Forghani, A., 2008. Effect of vermicompost on the growth and yield of spinach (*Spinacia oleracea* L.). International Journal of Food, Agriculture and Environment. 6 (1): 110-113.



Ekmek Maliyetini Belirleme Üzerine Bir Çalışma: Erzurum İli Örneği

A. Semih Uzundumlu^{1*}

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240/ Erzurum.

*Sorumlu yazar: asuzsemi@atauni.edu.tr.

Geliş Tarihi: 07.03.2016

Kabul Tarihi: 16.08.2016

Öz

Bu çalışmanın amacı, Erzurum ilinde 2014 yılı içinde 250 gr ekmeğin maliyetini belirlemektir. Araştırmada, Yakutiye, Aziziye ve Palandöken ilçelerinden toplam 6 fırından alınan bilgiler kullanılmıştır. Anket verileri 2014 üretim yılını kapsamaktadır. Çalışmada günlük 20 çuval üretim ve üzerinde üretim yapan işletmeler dikkate alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; 250 gr ekmeğin satış fiyatı 59,19 krş ve 220 gr ekmeğin satış fiyatı 52,09 krş olarak belirlenmiştir. Toplam masrafın %53,94'ünü oluşturan hammadde ve malzeme masrafları en büyük masraf kalemini oluşturmaktadır. Bu masrafı toplam masrafların %37,76'sını oluşturan işgücü masrafları takip etmektedir. Bu iki masraf toplamı toplam masrafların %91,70'ini oluşturmaktadır. İşletmelerin daha fazla maliyet avantajına sahip olması için kapasite kullanım oranlarını artırmaları ve ürettikleri ürünü pazarlayabilmeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekmek, Maliyet, Satış fiyatı.

A Study on Determining the Cost of Bread: the Case Study of Erzurum

Abstract

The aim of this study was to determine cost of 250 g bread in Erzurum province, in 2014 year. In this study, it was referred from the results of 6 bakery survey studies made in selected 3 districts (Aziziye, Palandoken and Yakutiye). The survey data cover production year of 2014. In this study was conducted in bakery where 20 sacks and over production was made on a day. According to the survey; the selling price of 250 g bread was determined as 59.19 cent and sales price of 220 g bread was determined as 52.09 cent. Raw material and material costs constituted %53.94 of the total costs are the largest expense item. Labor costs constituted %37.76 of the total costs are to follow by the cost. These two costs constituted %91.70 of the total costs.

Keywords: Bread, Cost, Sale price.

Giriş

Bir toplumun yeterli ve dengeli beslenmesini sağlayacak ulusal besin ve beslenme plan ve politikalarının oluşturulabilmesi için o ülkeye ilişkin beslenme, besin tüketimi ve sağlık verilerinin bulunması gereklidir. Bu amaçla düzenli olarak beslenme, sağlık ve besin tüketimi araştırmasının yapılması her ülke için büyük önem taşımaktadır (Pekcan, 2009).

Sofralarımızın baş tacı ekmek, basit üretim teknolojisi, diğer gıda maddelerine göre daha ucuz ve kolay sağlanabilir olması, ayrıca besleyici ve doyurucu özelliğinin yüksek olması nedeniyle Türk halkının temel besin kaynağıdır (Akgümüş, 2010).

Türk halkı ağırlıklı olarak ekmek ve tahıl ürünleri ile beslenmektedir. FAO verilerine göre, Türk halkı günlük enerjisinin %44'ünü sadece ekmekten, %58'ini ise ekmek ve diğer tahıl ürünlerinden sağlamaktadır (Anonim, 2014a).

Türkiye'de değişik yöre ve gruplara göre birey başına günlük ekmek tüketimi, 100 gr ile 800 gr arasında değişmekle birlikte, ortalama 400 gr düzeyindedir (Dağlıoğlu 1998; Cinemre ve Bozoğlu, 1999; Akgümüş, 2010).

Kepek, çavdar, tam buğday, beyaz, zeytinli, mayasız, mısır, odun, pide gibi bir çok çeşidi olan ekmek, Türk sofrasında her zaman yer alan bir besindir (Özer 1998; Akgümüş, 2010).

Yapılan araştırmalarda Türkiye de kişi başına tüketilen ekmek miktarı ortalama 350 gr'dır. Ayrıca sosyo-ekonomik seviyesi düşük ailelerde ekmek tüketimi daha fazladır. Çünkü ekmek karın tokluğunu daha ekonomik bir şekilde sağlamaktadır (Anonim, 2014b).

Ekmek üreten işletmeler, çıktı ve girdileri fazla olan işletmelerdir. Bazı fırınlarda, ekmek çeşitleri yanında pasta, tatlı ve diğer unlu mamullerde üretilebilmektedir. Fırınlardan kullandıkları girdilerle birlikte sahip oldukları teknoloji ve bilgi, çıktıda etkinliği etkileyecek faktörlerdir (Gündüz ve ark., 2013).



Ekmekte en önemli maliyet kalemleri hammadde ve işçilik giderleridir (Cinemre ve Bozoğlu, 1999; Dağdemir ve Aşkan, 2003). Türkiye Rusya'dan buğday ihraç eden bir ülke olduğu için bazen Rusya'daki rekolte düşüklüğü veya ihracatı kısma gibi etkenler ekmek maliyetini artırmaktadır. Çünkü ekmek maliyetinin büyük bir kısmını un masrafları oluşturmaktadır.

Daha önceleri ülke genelinde ekmekte fiyat ve gramaj belirleme yerel yönetimlerin elinde iken 507 sayılı Esnaf ve Sanatkarlar Kanunu (1991 yılı) gereği her ilin fırıncılar odasının belirlediği gramaja göre maliyet tablosu Esnaf ve Sanatkarlar Odaları Birliği tarafından tespit edilerek uygulamaya geçirilmektedir (Ünal, 1993; Dağdemir ve Aşkan, 2003). Örneğin 2014 Ocak ayı içerisinde Türkiye Fırıncılar Federasyonunun Erzurum Fırıncılar Odasından sağladığı bilgilere göre 250 gr ekmek 90 krş'tan satılmaktadır.

Türkiye'de ve özellikle Erzurum ilinde fırınların hakim olduğu yapı oligopol piyasası özelliği taşımaktadır. Bu nedenle Erzurum ilindeki çok az sayıda fırın (74 adet) rekabet etmektedir. Oligopolde herhangi bir firmanın satış miktarı bu firmanın belirlediği fiyata, diğer firmaların belirlediği fiyata ve satış miktarına bağlıdır. Ayrıca oligopol piyasaya giriş yeni firmalar için çok zordur. Her yıl fırıncılar derneği ekmekte bir sabit fiyat belirler ve tüm fırınların anlaşması sağlanır. Ancak bazı firmalar bu durumdan olumsuz etkilenir. Çünkü her bir firmanın ürünleri nerdeyse aynı fakat tüketici gözünde damak ve kalite farkı vardır. Bu nedenle fiyat aynı olunca bazı fırınların ürününe talep azalmaktadır. Sonuçta bu fırınlar kısa bir süre sonra fiyat indirimine gitmekte bu durumda birçok fırında fiyat indirimine gitmektedir. Fiyatlar yıl boyunca genelde inişli çıkışlı seyir izlemektedir. Şu an Aralık 2014 tarihi itibarı ile 250 gr ekmeğin fiyatı 65-75 krş arasında değişmektedir. Ekmek fiyatları bazen 45 kuruşa kadar inerken bazen 90 kuruşa kadar çıkabilmektedir. Bu durum düşük olunca tüketicinin yüksek olunca üreticilerin zararına olan bir durumdur. Bu nedenle bu çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında ekmeğin Erzurum ilinde gerçek fiyatı belirlenmiş olup, bu fiyatı dikkate alan belediye hem üreticilerin hem de tüketicilerin mağdur olmasını büyük bir ihtimalle önüne geçecektir. Ayrıca bu çalışmanın örnekleri diğer illerde de yapılmasını sağlayacak siyasetçilerle tüm ülkede toplumun en önemli tüketim maddesi olan ekmeğin gerçek değerinde tüketime sunulması sağlanacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Erzurum ilinde; ekmek maliyetine etkili olan faktörler dikkate alınarak işletmelerin 250 gr ekmeği ne kadara mal ettiklerini tespit etmektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan veriler 2014 yılı Ocak ayında Aziziye, Yakutiye ve Palandöken ilçelerindeki toplamda 74 işletmeden 20 çuval ve üzerinde ekmek üretimi yapan 6 fırınla karşılıklı görüşme yapılarak elde edilmiştir. Bu anketlerden elde edilen bilgiler çalışmanın birincil veri kaynaklarını oluştururken, Tarım il ve ilçe müdürlükleri, internet kaynakları, yerli ve yabancı kaynaklardan derlenen genel bilgiler ile konuyla ilgili istatistik veriler araştırmanın ikincil kaynaklarını oluşturmuştur.

Çalışmada örnekleme büyüklüğü, ana kitlenin %8'i dikkate alınarak yapılmıştır (Uğurlu ve Üstüner, 2011). Belirlenen 6 işletme için maliyet avantajlarına sahip olan büyük işletmeler örnekleme dâhil edilmiştir. Birçok çalışmada örnekleme büyüklüğü olarak ana kitlenin %8-15 arasındaki değer örnekleme için yeterli görülmektedir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İşçilik ücretlerinin belirlenmesi

Çizelge 1.'de ekmek maliyetine etkili olan işçilik ücretleri verilmiştir.

Çizelge 1. Ortalama işçilik ücreti (TL/gün)

Daimi işçilik ücretleri	Çalışan kişi (birey)	Ücret (TL/birey)	Toplam ücret (TL)
a)Ustalar	4	45	180
b)Yardımcılar	4	40	160
c)Çıraklar	2	35	70
d)Ek Ödeme	10	4,5	45
	Toplam		455
Ortalama işçilik ücreti (TL/gün)			45,5



Ekmek maliyeti içerisinde önemli bir yere sahip olan işçilik ücretleri için ustalara 45 TL, yardımcılara 40 TL, çıraklara 35 TL ve yol parası vb. uygulama için ise kişi başına ortalama 4,5 TL verilmektedir. Buda gösteriyor ki fırınlarda ağırlıklı ortalamaya göre bir işçiye günlük 45,5 TL ödenmektedir. Çizelge 2.'de izinlere göre yıllık daimi işçilere yapılan toplam ödemeler verilmiştir.

Çizelge 2. İzinlere göre yıllık toplam daimi işçilik ücreti (TL/yıl)

Günler	Gün	Ortalama ücret (TL/gün)	Çalışan kişi (birey)	Toplam ücret (TL)
a) Normal gün	360	45,5	10	163.800
b) Pazar	104	45,5	10	47.320
c) İzin	23	45,5	10	10.465
d) Dini ve resmi bayram	14	45,5	10	6.370
1. İzinlere göre yıllık toplam daimi işçilik ücreti (TL/yıl)				227.955

Daimi işçilik ücretleri hesabında normal güne ek olarak dini ve resmi bayram, izin ve pazar günü içinde ödeme planı vardır. Bu durumda ortalama bir işletme yıllık toplam daimi işçilik ücreti 227.955 TL olmaktadır. Çizelge 3'de çalışanlara yıllık sosyal haklar için yapılan toplam ödemeler verilmiştir.

Çizelge 3. Sosyal haklar için yapılan ödemeler (TL/yıl)

Ürün veya malzeme	Değeri (TL/birim)	Adet	Çalışan kişi (birey)	Toplam ücret (TL)
a) Un	50	2 çuval	10	1.000
b) Elbise	35	2 adet	10	700
c) Ramazan ekmeği	0,6	6 adet*30	10	1.080
d) Normal ekmeği	0,6	2 adet*330	10	3.960
e) Terlik	10	2 adet	10	200
f) Havlu	10	2 adet	10	200
g) Sabun	10	2 adet	10	200
2. Sosyal haklar için yapılan ödemeler (TL/yıl)				7.340

Fırınlarda çalışanlara yıllık verilen sosyal haklarda vardır. Bu hakların toplam değeri yıllık 7.340 TL olmaktadır. Çizelge 4'de işçilere yapılacak kıdem tazminatları verilmiştir.

Çizelge 4. Kıdem tazminatı (TL/yıl)

Ürün veya malzeme	Değeri (TL/birim)	Adet	Çalışan kişi (birey)	Gün	Ay	Toplam ücret (TL)
a) Ücret	47	-	8	360	12	11.280,00
b) Un (Çuval)	50	2	8	2	12	66,67
c) Elbise	35	6	8	2	12	46,67
d) Ramazan ekmeği	0,5	2	8	6*30	12	60,00
e) Normal ekmeği	0,5	2	8	2*330	12	220,00
f) Terlik	10	2	8	2	12	13,33
g) Havlu	10	2	8	2	12	13,33
h) Sabun	10	2	8	2	12	13,33
3. Kıdem tazminatı için yapılan ödemeler (TL/yıl)						11.713,33

Kıdem tazminatı hesabında sosyal haklar için dikkate alınan kalemlere ek olarak ücret de dâhil edilir bu değer 12'de biri dikkate alınır. Ancak çıraklar bu hesabın dışında tutulur. Kıdem tazminatı için yapılan toplam yıllık ödeme 11.713,33 TL olmaktadır.

Ayrıca SSK işveren payı da yıllık toplam daimi işçilik ücretinin %23'ü olarak kabul edilmektedir.

4. SSK İşveren Payı=İzinlere Göre Yıllık Toplam Daimi İşçilik Ücreti *%23=52.429,65 TL/yıl. Sonuç olarak işçilik masrafları bu dört kalemin toplamından sağlanmış olur. Daimi işçi



ücretleri; işçilerin maaş, sigortası, hafta sonu mesaisi, bayram ikramiyesi, kıdem tazminatı, ücretli izin ve işçilere yapılan aynı ödemelerden oluşmaktadır.

Genel Toplam (1+2+3+4)= 299.438 TL

Bir çuvala düşen işçilik maliyeti=299.438/360/20= 41,59 TL

Önceki yapılmış çalışmalar ve fırınlardan alınan bilgiye göre bir çuval undan 250 gr ağırlığında 245-255 adet ekmek elde edilebilmektedir. Çalışmada 250 adet ekmek dikkate alınmıştır.

250 gr ekmeğe düşen daimi işçilik maliyeti=41,59/250= 0,1664 TL ve 250 gr ekmeğe düşen geçici işçilik maliyeti ise daimi işçilik maliyetinin %5'i olarak hesaplanmıştır. 250 gr ekmeğe düşen geçici işçilik maliyeti=0,1664*%5= 0,0082 TL

Tamir bakım ve amortisman değerinin belirlenmesi

Tamir bakım masrafları yıllık 2.000 TL'dir.

1 çuval için tamir bakım masrafları =2.000/360/20=0,2778 TL'dir.

250 gr ekmek için tamir bakım masrafları =0,2778/250=0,0011 TL'dir.

Çizelge 5.'te amortismana dâhil olan alet ve makine varlığı verilmiştir.

Çizelge 5. Amortisman (TL)

Alet-makine	Yeni değeri	Ekonomik ömrü (Yıl)	Yıllık amortisman	Amortisman (20 çuval/Gün)	Amortisman (Çuval/Gün)
a) Ekmek dilimleme	1.500	10	150	0,42	0,021
b) Hamur teknesi	5.000	10	500	1,39	0,069
c) Hamur kesme	7.500	10	750	2,08	0,104
d) Hamur yuvarlama	4.500	10	450	1,25	0,063
e) Un eleme	2.000	10	200	0,56	0,028
f) Araba	60.000	10	6.000	16,67	0,833
Toplam	80.500	10	8.050	22,36	1,118
250 gr ekmek için amortisman				1,118/250=0,0045	

*Amortisman bedelinde fırın dikkate alınmamıştır çünkü bunun yerine kira bedeli dikkate alınmıştır.

Bir kg ekmek maliyetinin tespit edilmesi

Çizelge 6.'da, ekmek maliyetine etki eden faktörler verilmiştir. Ekmek nakliyesi günlük 100 km olarak değerlendirilmiştir. Yapılan harcama 70 TL/gün'dür. 1 çuval için nakliye:70/20=3,5 TL ve bir ekmek için=0,014 TL'dir. Maya= 24'lük 12 kg'lık kolilerin fiyatı 38 TL'dir. Çalışmada en büyük maliyet kalemi hammadde ve malzeme masraflarıdır. Bu masraf toplam masrafın %53,94'ünü oluşturmaktadır. İkinci en büyük maliyet kalemi işgücü masraflarıdır. Bu masraf, toplam masrafların %37,76'sını oluşturmaktadır. İki masraf toplamı toplam masrafların %91,70'ini oluşturmaktadır. Ekmek maliyetinde hammadde kalemleri dikkate alındığında en büyük maliyet kalemi un olup, toplam ekmek maliyetinin %42,90'ını oluşturmaktadır. Cinemre ve Bozoğlu, (1999), Samsun ilinde yaptıkları çalışma da bu oranı %57,50 ve Dağdemir ve Aşkan, (2003) Erzurum ilinde yaptıkları çalışmada %64,63 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca Cinemre ve Bozoğlu, (1999) işletmelerin küçük işletme yapısında olması nedeniyle, kapasite kullanım oranlarının düşük olduğunu ayrıca Dağdemir ve Aşkan, (2003) ise işletmelerin kapasite kullanım oranlarının çok düşük (%51,76) olarak belirlemişlerdir. 20 çuval üretim yapan işletmelerde kapasite kullanımı daha fazla olacağı için çalışma alanında atıl kapasite oranı daha azdır.

Ayrıca işgücü masrafları dikkate alındığında Cinemre ve Bozoğlu, (1999) ortalama işgücü miktarını 5 olarak dikkate alarak bu oranı %19,80 ve Dağdemir ve Aşkan, (2003) ise işçi ücretlerini dikkate alarak bu oranı %11,38 olarak tespit etmişlerdir. Bu oranlar bizim çalışmamızdaki oranlara göre oldukça düşüktür. Bu durumda çalışmada ortalama işgücü varlığı izinler, sosyal haklarda 10 ve kıdem tazminatında 8 kişi olarak dikkate alındığı için bu oran daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu oranın daha yüksek olması hammadde kullanımı değerinin oran olarak daha düşük olmasını sağlamıştır. Eğer çalışan sayısını bu kriterlere göre 5 kişi olarak dikkate almış olsaydık işgücü payı %15-20'lik bir paya sahip olacaktı. Fırınlarda genelde yapılan işlem bu şekilde olup, çalışanların hepsi sosyal haklara sahip değildir. Ancak bizim hesapladığımız değer olması gereken değerdir.



Çizelge 6. Ekmek maliyet kalemleri

Maliyet Unsurları	Miktar (kg)	Fiyat (TL/kg)	50 kg'lık una bağlı yapılan masraflar(TL)	250 gr'lık ekmeğin üretim masrafları (TL)	Bakkal maliyetine göre oran (%)	Toplam masraflara göre oran (%)
1. Hammadde ve Malzeme Masrafları Toplamı				0,2494	42,13	53,94
a) Un	50	1	50	0,2000	33,79	43,26
b) Maya	1,5	3,167	4,75	0,0190	3,21	4,11
c) Katkı maddesi	0,125	40	5	0,0200	3,37	4,32
d) Tuz	0,5	0,2	0,1	0,0004	0,07	0,09
e) Yakıt			3.000/360/20	0,0017	0,29	0,36
f) Faturalar ve Vergi			500/12/20	0,0083	1,40	1,80
2. İşgücü Masrafları				0,1746	29,50	37,76
a) Daimi İşçi Ücretleri			41,59	0,1664	28,11	35,99
b) Geçici İşçi Ücretleri		%5	2,08	0,0082	1,39	1,77
3. Fırın Kirası			100/20=5	0,0200	3,38	4,34
4. Tamir Bakım Masrafları			2.000/360/20	0,0011	0,19	0,24
5. Amortisman Masrafları			80.500/360/10/20	0,0045	0,76	0,98
6. Diğer Masraflar** (1+2+4)*%3				0,0128	2,15	2,76
7. Vergi (1+2+3+4+5+6) *(%1)				0,0053	0,76	0,98
8. Toplam Masraflar (1+2+3+4+5+6+7)				0,4623	78,11	100,00
9. Üretim Yeri Karı (8*%10)				0,0462	7,81	
10. Üretim Yeri Maliyeti (8+9)				0,5086	85,92	
11. Bayi Komisyonu (8*%15) + Ekmek Nakliyesi (0,014)				0,0833	14,08	
12. Bakkal Maliyeti (10+11)				0,5919	100,00	

*Günlük 20 çuval üretime göre maliyetler hesaplanmıştır.

**Diğer masraflar değişken masrafların %3'ü alınmıştır.



Sigortasız yani kayıt dışı çalıştırılan işçi (kayıt dışı istihdam) sayılmaktadır (Anonim, 2014c). İşçilerle yapılan konuşmada bazı arkadaşlarının sigortasız çalıştığını ve onların yerine sigortalı olarak görünenlerin fırın sahipleri olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca işsizliğin fazla olması nedeniyle işletme sahiplerinin bunu kendi lehlerine çevirerek özellikle sigortasız işçilerin sosyal haklarını tam olarak yerine getirmediklerini belirtmişlerdir. Yani bizim elde ettiğimiz işçilik masrafları fiilen yapılaması gereken işçilik masrafları iken işletmelerin yapmış oldukları işçilik masrafları daha düşüktür.

Çalışmada Erzurum ilinde maliyet avantajlarına sahip büyük işletmelerde bayi ve fırıncı karı da dâhil olmak üzere 250 gr ekmeğin satış fiyatı 59,19 krş ve 220 gr ekmeğin satış fiyatı 52,09 krş'tur. Fırınlara zarar ediyoruz açıklamaları gerçeği yansıtmamaktadır.

Sonuçlar ve Öneriler

Sonuç olarak Erzurum ilinde maliyet avantajlarına sahip büyük işletmelerde ekmek maliyeti bayi ve fırıncı karı da dâhil olmak üzere 250 gr ekmeğin satış fiyatı 59,19 krş ve 220 gr ekmeğin satış fiyatı 52,09 krş olarak belirlenmiştir. Çalışmada toplam masrafın %53,94'ünü oluşturan hammadde ve malzeme masrafları en büyük masraf kalemini oluşturmaktadır. Bu masrafı toplam masrafların %37,76'sını oluşturan işgücü masrafları takip etmektedir. Bu iki masraf toplamı toplam masrafların %91,70'ini oluşturmaktadır. İşletmelerin daha fazla maliyet avantajına sahip olması için kapasite kullanım oranlarını artırmaları gerekmekte ve ürettikleri ürünü pazarlayabilmeleri gerekmektedir.

Tüm fırınların 250 gr ekmeği 90 krş'tan satma uygulaması yalnızca 2 ay sürmüştür. Bazı fırınların müşterilerine ekmek markası satışı nedeniyle %10–15 iskonto yapması diğer fırıncıların fiyat indirme politikasına başvurmasını sağlamıştır. Şu anda ekmek fiyatı 60–75 krş arasında satılmaktadır. Yani her hâlükârda fırıncılar kar yapmaktadır. Ekmek fiyatının 90 krş olması, tüketici aleyhine olan bir durumdur. Çünkü zorunlu gıda ürünü olan ekmeğin talep elastikiyeti düşüktür tüketici satın aldığı ekmeğin miktarını çok fazla değiştirememektedir. Bu nedenle şu anda piyasada satılan ekmek fiyatı her hangi bir önemli değişim olmadığı sürece normaldir.

Kaynaklar

- Akgümüş, Ş.Y., 2010. Sivas ilinde ekmek tüketim alışkanlıkları ve üretici–tüketici dinamiklerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 130 s.
- Anonim, 2014a. http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/tur_en.stm. Erişim tarihi: 22.12.2014.
- Anonim, 2014b. <http://www.secilkenar.com.tr/makaleler/besinleryararları/hangi-ekmek-cesidi-sagliklidir.html>. Erişim tarihi: 22.12.2014.
- Anonim, 2014c. <http://www.isvesosyalguvenlik.com/sigortasiz-isci-calistiran-isverenlere-uygulanan-ceza-ve-yaptirimlar/>
- Cinemre, H.A., Bozoğlu, M., 1999. Samsun ili merkez ilçesinde ekmek maliyetinin belirlenmesi ve ekmek fiyatını etkileyen faktörlerin ekonometrik analizi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 23 (3): 649–655.
- Dağdemir, V., Aşkan, E., 2004. Erzurum merkez ilçede bir ekmeğin pazarlama marjının belirlenmesi üzerine bir çalışma. VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül, 2004, Tokat, 384–402.
- Dağlıoğlu, O., 1998. Ekmeğin Önemi ve Beslenmemizdeki Yeri. Un Mamül. Dünya. 7 (2): 38–44.
- Gündüz, O., Ceyhan, V., Oğuzaslan, K., 2013. Samsun ili Atakum ilçesinde ekmek üreten işletmelerde teknik etkinlik. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 4 (2): 1–10.
- Özer, S.M., 1998. Kepekli ekmeklerin bazı niteliklerinin incelenmesi ve kalitelerinin iyileştirilmesi olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. 152 s.
- Pekcan, G., 2006. Beslenme durumunun değerlendirilmesine yönelik yöntemlerin karşılaştırılması. V. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi. 12–15 Nisan 2006. 137–142.
- Uğurlu, C.T., Üstüner, M., 2011. Öğretmenlerin örgütsel bağlılık düzeylerine yöneticilerinin etik liderlik ve örgütsel adalet davranışlarının etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41: 434–448.
- Ünal, S., 1993. Ekmekçilikte kalite ve maliyeti etkileyen faktörler. Un Mamulleri Dünyası. 2 (2): 6–8.



Leonardit Uygulamasının Albion ve Sweet Ann Çilek Çeşitlerinde Bitki Gelişimi ve Verime Etkileri

Semra Çay^{1*} Kenan Kaynaş¹

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: semde2003@hotmail.com.tr

Geliş Tarihi: 26.04.2016

Kabul Tarihi: 21.07.2016

Öz

Bu araştırma 2012–2015 yılları arasında, Çanakkale İli, Merkez İlçesi Çınarlı Köyünde özel üretici bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada çilek yetiştiriciliğinde katı ve sıvı leonardit uygulamasının bitkilerin gelişimine ve verimine etkisini saptamak amaçlanmıştır. Araştırmada Albion ve Sweet Ann çilek çeşitlerinin taze fideleri kullanılmıştır. Dikim öncesi oluşturulan yastıklar damla sulama sistemi kurulduktan sonra delikli siyah malçla (0.03 mm, PE) kaplanmış ve bitki başına 100 g hesabı ile katı leonardit uygulanmıştır. Fidelerin dikiminden (30 x 25 cm üçgen dikim) sonra vegetasyon süresince her sulamada parsel başına 50 cc sıvı leonardit uygulaması yapılmıştır. Kontrol bitkilere dikim öncesi ve sonrası leonardit uygulaması yapılmamıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 4 yinelemeli olarak kurulan denemede kenar tesirleri ile birlikte her parselde 100 bitki yer almıştır. Gelişme dönemi süresince kültürel uygulamalar her parselde eşit şekilde uygulanmıştır. Çalışmanın amacına göre bitki başına verim ve çiçek sayısı, yaprak sayısı, stolon sayısı, stolon uzunluğu, kök uzunluğu, kök ağırlığı, bitki yaş ve kuru ağırlığı gibi gelişme ölçütleri saptanmıştır. Bulgularımıza göre; Albion çeşidinde leonardit uygulaması stolon sayısı, çiçek sayısı, bitki kuru ağırlığı üzerine olumlu etki yapmıştır. Stolon uzunluğu, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı ve bitki yaş ağırlığı üzerine etkili olmamıştır. Sweet Ann çeşidinde ise; stolon sayısı, çiçek sayısı, kök uzunluğu, bitki yaş ağırlığı üzerine olumlu etkisi bulunurken, stolon uzunluğu, yaprak sayısı, kök ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı üzerine etkili bulunmamıştır. Her iki çilek çeşidinde leonardit uygulaması iki hasat döneminde de önemli düzeyde verim artışına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çilek, Albion, Sweet ann, Leonardit, Bitki gelişimi.

Abstract

Albion and Sweet Ann Leonardit the Cultivation of Strawberry Cultivars Effects on Plant Growth and Yield

This research between 2012–2015 years were conducted in the village of the Canakkale Çınarlı. According to the purpose of the experiment; half of the parcels held aquaculture 100 g per plant has been made halfway through the implementation of strict leonardite. Albion and Sweet Ann varieties of strawberries to the barrier created using fresh seedlings every watering at 50 l / ha was continued until the end of the application of liquid leonardit vegetation period. Experiment with earliness index, yield, plant development and fruit width, length, shape, and proportion of marketable fruit. Leonardite is grown using the Albion variety has been to the fore in terms of earliness. With the highest yield per plant is grown has been obtained from the Sweet Ann leonardite. The amount of propagation such as stolon and root weight and length, length, creating an amount of leaves and flowers per plant and fruit grown using width, length measurements leonardite Sweet Ann variety. As a result of both types of breeding efforts in the resulting fruit patterns. The proportion of marketable fruit cultivar of Sweet Ann used more leonardite.

Keywords: Strawberry, Albion, Sweet ann, Leonardite.

Giriş

Kültüre alınmış çilekler (*Fragaria x ananassa* L.), milyonlarca insanın zevkle tükettiği üzüm sü meyveler grubunun en önemli üyelerinden biri olup, çok farklı ekolojilerde yetiştirilebilmektedirler. Dünya çilek üretiminin yaklaşık %98'i kuzey yarım kürede yapılmaktadır. Ülkemizde de tüm bölgelerimizde çilek yetiştiriciliği yapılmakta olup, giderek artan bir talep vardır (Türemiş ve ark., 2000; Erdoğan ve Pırlak, 2009). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre dünyada, 361.661 hektar alanda, 7.739.622 ton çilek üretilmiştir. Dünya çilek üretiminin %77,6'sını karşılayan Çin, 6.010.608 ton çilek üretmektedir. Türkiye; 134.234 da alanda 376.070 tonluk üretimi ile dünya çilek üretiminde %4,8 pay ile dördüncü sıradadır. Toplam çilek üretimimizin %42,1'i örtü altında yapılmaktadır (Anonim, 2014).



Çanakkale çilek yetiştiriciliği için uygun ekolojik şartlara sahip olmasına rağmen çilek üretimi yeterli düzeyde değildir. 2012 yılı verilerine göre il düzeyinde 688 dekarlık alanda 1.884 ton çilek üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2012).

Cannel ve ark. (1961), çilek yetiştiricileri için sedde ve yüksek tünel kullanımının faydalı olduğunu açıklamışlardır. Baumann ve ark. (1995); Scheel, (1982), malç ile kaplamanın yabancı ot kontrolünü ve derimi kolaylaştırdığını, stolon sayısını, ürünü ve meyve iriliğini artırdığını, erozyonu önlediğini ve temiz meyve elde edilmesini sağladığını bildirmişlerdir. Himelrick (1982), siyah polietilen malçta yetişen bitkilerin açıkta veya plastik malçta yetişenlere göre fazla sayıda kol ve temiz meyve oluşturduğunu; toplam meyve ağırlığının ise malçsız yetişenlere oranla arttığını bildirmiştir.

Avigdori–Avidov (1986), çileklerde bitki büyüme ve gelişmesi ile meyve kalitesine genetik faktörlerin etki ettiğini, bununla birlikte, çilek genotiplerinin farklı çevre koşullarında büyük farklılıklar gösterebileceğini; su alımının, gece–gündüz sıcaklıklarının, gün içindeki ışık yoğunluğunun meyve iriliği ve kaliteyi etkilediğini bildirmişlerdir. Galetta ve Bringham (1990), sıcaklık ve fotoperiyot gibi çevre faktörleri etkileşiminin türlere hatta çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Genel olarak 35°C den yüksek sıcaklıklarda bitki gelişimi yavaşlamakta (Renquist ve ark. 1982; Hellman ve Travis, 1988) ve verim düşmektedir (Hellman ve Travis, 1988). Bunun yanında yetiştirilen çeşitlere bağlı olarak farklı ekolojilerde farklı çeşitler verim ve kalite yönünden ön plana çıkmaktadır. Mardin ili koşullarında yapılan çalışmada Camerosa çeşidi, Albion çeşidine göre verim, erkencilik ve bazı kalite özellikleri yönünden ön plana çıkmıştır (Sezer, 2010). Erzurum koşullarında Fern, Kabarla, Redlands Hope, Rubygem ve Sweet Ann çeşitlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, en yüksek verim Kabarla çeşidinde elde edilmiş, en iri meyveler Sweet Ann çeşidinden (9 g), stolon sayısı yönünden Kabarla ve Sweet Ann (3,3 adet) çeşitlerinin ön plana çıktığı ve Fern çeşidiyle birlikte bölge için uygun olduğu kanısına varılmıştır (Özbahçalı, 2014). Özbay ve Gündüz (2016), Hatay ilinde üç farklı lokasyonda yaptıkları çalışmada Albion çeşidinde bitki başına ortalama verimin 274,4 g olduğunu, bölge için diğer çeşitlere göre daha düşük verime sahip olması nedeniyle önerilemeyeceğini ifade etmişlerdir.

Hüyük asitler, bitkilerin gelişiminde doğrudan ve dolaylı olarak önemli rol oynamaktadırlar (Lobartini, 1997). Doğrudan bitkilerdeki metabolik ve fizyolojik olayları teşvik ederek, dolaylı olarak da toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyerek, toprağın verimliliğini artırmaktadır. Toprakta suyun tutulması, drenaj, havalanmanın iyileştirilmesi ve metalik iyonlar ile kleytli bileşikler ya da metalik–hidroksitler oluşturarak suda çözünebilir formları meydana getirirler. Bitkilere doğrudan etkisi olup, tohum uyarılması, çimlenme kapasitesinin artırılması, kök gelişimi ve bitkilerin absorbe ettiği besin elementleri metabolizmalarını etkileyerek bitki gelişimine yardımcı olmaktadır. Hüyük asit; toprak tuzluluğunun düşürülmesinde, toprak renginin düzeltilmesinde, metaller ile kleyt bağı oluşturulmasında ve bu sayede bitki için yararlı besin elementlerinin alınmasında olumlu etkileri bulunmaktadır. Kil mineralleri ile birleşerek toprağı daha tanecikli duruma getirerek toprağın yapısını düzeltmektedir. Verimsiz killi toprakların parçalanmasını sağlayarak verimli toprak haline dönüştürmektedir. Toprağın zamanla sıkışmasını önleyerek daha havadar ve kabarık kalmasını sağlamaktadır (Baker, 1977). Bishop (1999), hüyük asidin, amonyak veya nitrat formunda üre olarak uygulanan azot değişim oranına etki yaptığını, bununla birlikte hüyük asidin azot ile birleştirildiğinde azotun bitki için daha verimli olduğunu belirlemiştir.

Leonardit; yüksek oranda karbon, hüyük ve fülvünik asitler içeren, kömür düzeyine ulaşmamış linyitin okside olmuş bir formu ve doğal bir organik materyaldir. Organik madde içeriğı %75 gibi bir değere ulaşabilmektedir. Leonardit genellikle yeşil renkli olmakla beraber, kahverengi de olabilir. Bitki besin elementleri bakımından toprakla kıyaslandığında, fosfor yönünden yüksek, potasyumca fakir, kalsiyum karbonat içerikleri çok yüksek, toprak reaksiyonları (pH) nötr civarındadır. Fe, Mn, Cu ve Zn gibi mikro element içeriğinin yeterli düzeyde olduğu ve bitki gelişimini engelleyecek düzeyde bor içermediğı belirlenmiştir (Sağlam ve ark., 2012). Chain ve Avaid (1990), hüyük asidin toprak organik madde oranını artırması yanında, toprağın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisinin olduğunu, dolayısıyla hüyük maddelerin bitki gelişimini doğrudan etkilediğini bildirmişlerdir. Samanidou ve ark. (1991), fulvik asidin, ağır metallerle kirlenen toprakların temizlenmesinde kullanılabilceğini, yüksek iyon değıştirme kapasitesi nedeniyle toprak verimliliğini yükselttiğini bildirmişlerdir.



Kınacı (1997), farklı buğday çeşitlerinin verim değerleri üzerine Agrolig'in (%85 hümik asit içeren organik preparat) etkisini araştırdığı çalışmasında, bazı çeşitlerde verim artışı sağladığı halde, bazı çeşitlerin veriminde etkili olmadığını bildirmiştir.

Bernardoni (1990), Dona çilek çeşidi ile yapmış oldukları denemede N, P, K'lu gübrelere ek olarak hümik asit (Umex Ligudo) uygulamasının verimi yükselttiğini; Senesi ve ark. (1990), hümik asit ve mineral besin maddelerinin birlikte uygulanmasının bitki kuru madde ağırlığı, bitkinin besin elementleri içerik ve alımlarına ve tohumun çimlenmesine olumlu etkide bulunduğunu belirtmişlerdir.

Aslantaş ve Güleriyüz (2003), Erzurum koşullarında Fern çilek çeşidinde Gold Marine, Maxi Crop ve Proton ticari isimli organik gelişmeyi teşvik edicilerin stolon sayısı, fide sayısı, fide kalitesi yönünden uygulama yapılmayanlara göre önemli derecede artış sağladığını saptamışlardır.

Gerçekcioğlu ve ark. (2009), Tokat koşullarında farklı ticari isimlerle satılan organik gübrelerin Maraline çilek çeşidinde verimin, kök sayısı, kök uzunluğu ve kök kuru ağırlığının yıllara göre değiştiğini ancak organik gübre uygulamalarının önemli etkilerinin olmadığını saptamışlardır. Buna karşılık, meyve örneklerinin SÇKM ve toplam asitlik değerlerinin organik gübre kullanımı ile arttığını bildirmişlerdir.

Aras ve ark. (2011), hümik asit ve Fulvik asit içerikli ticari organik gübrelerin Camarosa çilek çeşidinde 15–15–15 kompoze gübre ve kontrol uygulamalarına göre ticari formülasyonlarına göre bitki boyunu, kök boyunu, gövde boyunu, toplam meyve ağırlığını, sayısını, meyve boyu ve enini farklı düzeylerde artırdığını saptamışlardır.

Yaman ve Yılmaz (2016), Kapadokya yöresinde çilek fidesi üretiminde hümik asit ve bazı kimyasalların etkilerini inceledikleri çalışmalarında, tüm uygulamalarda fide sayısı ve kaliteli fide sayısının kontrole göre daha yüksek olduğunu ve en büyük artışın glisin aminoasit ve hümik asit uygulamasından elde edildiğini saptamışlardır.

Arıkan ve İpek (2016), Sweet Ann çilek çeşidinde gibberellik asit inhibitörü olan Pro–Ca'nın gelişme dönemi süresince 300 ve 400 ppm'lik haftalık uygulamalarının verimi, yaprak sayısını ve meyve kalitesinin artırdığını saptamışlardır.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2012–2015 yılları arasında Çanakkale ili merkez Çınarlı Köyünde özel bir üreticiye ait tınlı yapıda, nötr, organik maddece fakir, kireç ve tuzluluk sorunu olmayan arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak Albion ve Sweet Ann çilek çeşitlerinin taze fideleri kullanılmıştır. Leonarditin dikimden önce kullanılan katı ve yetiştirme dönemi süresince kullanılan sıvı formu Organiksa Tarım Madencilik Nakliyat San. Tic. A.Ş. isimli ticari firmadan temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan katı leonardit (magic leon) granül yapıda, 3–5 pH değerinde olup, %35 toplam organik madde, %1 suda çözünabilir potasyum oksit, %40 hümik + fulvik asit içermektedir. Sıvı leonardit (black diamond) ise, çözelti formunda 8–10 pH değerinde olup, %15 toplam organik madde, %5 suda çözülmüş potasyum oksit ve %12 hümik + fulvik asit içermektedir (Anonim, 2012).

Dikimden önce oluşturulan parsellere deneme planına göre bitki başına 100 g katı leonardit uygulanarak karıştırılmış ve siyah malç plastik (0,03 mm kalınlık) çekilerek damlama sulama sistemi kurulmuştur. Çilek fideleri sıra arası 30 cm, sıra üzeri 25 cm olacak şekilde üçgen şeklinde dikilmiştir. Fideleri kış soğuklarından korumak amacıyla 0,20 mm kalınlığında polietilen kullanılarak alçak tünel içerisine alınmıştır. Yetiştirme dönemi süresince katı leonardit uygulaması yapılan parsellere her sulamada 50 ml/da hesabıyla sıvı leonardit verilmiştir. Kontrol bitkilere dikim öncesi ve sonrası leonardit uygulaması yapılmamıştır. Tüm parsellere aylık olarak sulama ile 15 kg/da süper fosfat + amonyum sülfat ve demir klorozuna karşılık 0,5–1,0 g/bitki, 0,54 g/L hesabıyla mikro element (MgO+TE) gübrelenmesi yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılında fide gelişmesi tamamlanmasından sonra 2004 yılındaki değerler kullanılmıştır.

Uygulamaların bitki gelişimine etkisini saptamak amacıyla haftalık olarak her parselde çiçek, yaprak, stolon sayıları (adet) ve stolon uzunlukları (cm) tespit edilmiş ve parseldeki bitki sayısına bölünerek bitki ortalama değerleri elde edilmiştir. Gelişme dönemi sonunda her parselden rastgele alınan 10 bitkinin kök uzunlukları ölçülerek (cm) ve kök ağırlıkları (g) olarak belirlenmiştir. Aynı bitkilerde bitki yaş ağırlığı (g) ve etüvde 65°C'de kurutulduktan sonra kuru ağırlığı (g) tartım yapılarak belirlenmiş, ortalama değerler alınmıştır. Çalışmada ilk hasat 15.05.2014 tarihinde ikinci hasat ise 15.08.2014 tarihinde yapılmıştır. Her iki hasatta bitki başına verim (g/bitki) saptanmıştır.



Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 4 yinelemeli olarak kurulan denemede her yinelemede 10 bitki üzerinden veri alınmıştır. Denemeden elde edilen veriler SAS versiyon 9.0 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki olarak önemli bulunan ortalama değerler LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p < 0,05$ düzeyinde sınıflandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Albion ve Sweet Ann çilek çeşitlerinde leonardit uygulamasının bitkinin gelişimine etkileri Çizelge 1. ve Çizelge 2.'de verilmiştir. Her iki çeşitte de leonardit uygulaması stolon sayısı üzerine önemli düzeyde ($p < 0,05$) etki yapmıştır. Albion çeşidinde uygulama yapılan bitkilerde ortalama stolon sayısı 4,75 adet olurken kontrol bitkilerde 3,58 adet olmuştur (Çizelge 1.). Bu değerler Sweet Ann çeşidinde 5,00 ve 3,00 adet olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2.). Stolon uzunluğu yönünden numerik değer olarak uygulama yapılan bitkilerde stolon uzunluğu daha uzun olmasına rağmen, ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sweet Ann çeşidinin ABD Kaliforniya'da yapılan ıslah çalışmalarında stolon üretme miktarının düşük olduğu ifade edilmiştir (Bagdasarian ve Cruz, 2012). Çalışmamızda iki çeşit arasında çok büyük farklılık olmamış, Sweet Ann çeşidinde leonardit uygulanan bitkiler kısmen daha fazla sayıda stolon vermiştir.

Albion çeşidinde bitki başına yaprak sayısı leonardit uygulaması yapılan bitkilerde ortalama 19,93 adet, kontrol bitkilerde 18,38 adet olarak saptanmıştır. Sweet Ann çeşidinde yaprak sayısı leonardit uygulanmış bitkilerde 25,4 adet, kontrol bitkilerinde 22,4 adet olmuştur. Uygulamalarda ortalama yaprak sayıları kısmen yüksek olmasına karşılık istatistiki yönden önemli bir farklılık oluşmamıştır (Çizelge 1. ve Çizelge 2.). Sweet Ann çeşidi Albion çeşidine ait bitkilere göre ortalama yaprak sayısı yönünden daha yüksek değerler vermiştir. ABD Kaliforniya'da yapılan çalışmada da Sweet Ann çeşidinin Albion'a göre daha iri ve daha güçlü form oluşturduğu bildirilmiştir (Bagdasarian ve Cruz, 2012). Bunun yanında farklı çilek çeşitleriyle değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda organik gelişmeyi teşvik edici maddeler ve hümitik asit, ve glisin aminoasidin fide sayısını, yaprak sayısını dolayısıyla bitki gelişimini önemli düzeyde artırdığı belirtilmiştir (Aslantaş ve Gülerüz, 2003; Gerçekcioğlu ve ark., 2009; Yaman ve Yılmaz, 2016; Arıkan ve İpek, 2016),

Yetiştiricilikte leonardit kullanılması her iki çeşitte de çiçek sayılarını önemli derecede ($p < 0,05$) artırmıştır. Albion çeşidinde leonardit uygulanan bitkilerde bitki başına çiçek sayısı ortalama 26,02 adet olurken kontrol bitkilerde 21,47 adet olmuştur (Çizelge 1.). Sweet Ann çeşidinde bu değerler Albion çeşidine göre daha yüksek bulunmuş, sırasıyla 30,25 ve 16,87 adet olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2.). Leonardit kullanılan bitkilerde çiçeklenme erken gerçekleşmiştir. Albion çeşidinde leonardit kullanılan bitkilerde kontrole göre çiçeklenme yaklaşık 30 gün önce, Sweet Ann çeşidinde ise 7 gün önce başlamıştır. Çeşitler arasında Albion çeşidi, Sweet Ann çeşidine göre daha erken çiçeklenme göstermektedir.

Kök gelişimi yönünden leonarditin etkisi çeşitlere göre farklılık göstermiş, Albion çeşidinde kök uzunluğu ve kök ağırlığına önemli bir etkisi bulunmazken, Sweet Ann çeşidinde leonardit kullanımı kök uzunluğunu önemli derecede ($p < 0,05$) artırmış ancak, kök ağırlığı yönünden ortalamalar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Bu çeşitte kök uzunluğu kontrol bitkilerinde ortalama 16,37 cm olurken, leonardit kullanılan bitkilerde ortalama 17,90 cm olarak ölçülmüştür. Hümitik asitin bitkilere doğrudan etkisi ise, kök gelişimi ve bitkilerin absorbe ettiği besin elementleri metabolizmalarını etkilemesi ile meydana gelmektedir (Lobartini ve ark., 1997). Ayrıca hümitik asitin bitkinin kök ve tepe kısmında RNA ve DNA kapsamını önemli düzeyde artırdığı rapor edilmiştir (Ali-Zade ve Gadzhieva, 1977). Hümitik asit uygulamalarının domates bitkisinin verim parametrelerine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada bitki gövde çapı, yapraklı dal sayısı, kök ağırlığında kontrole göre daha yüksek etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Karaman ve ark., 2012). İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik materyalinin mısır bitkisinin azot alınımına etkisi üzerine yapılan çalışmada kontrol uygulamasına göre bitki boyu, gövde çapında artışa neden olduğu belirlenmiştir. Leonardit uygulaması ile birlikte diğer makro ve mikro besin elementlerinin içeriğinde de genel olarak bir artış saptanmıştır (Sağlam ve ark., 2012).

Çalışmada deneme parsellerinden sökülen çileklerin kökleri topraktan iyice temizlenip, yıkandıktan sonra yapılan yaş ağırlık ve kurutulduktan sonra yapılan bitki kuru ağırlık tartımları sonunda elde edilen veriler Çizelge 1. ve Çizelge 2.'de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Albion çeşidinde yaş ağırlık yönünden uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmazken, uygulamaların bitki kuru ağırlığı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 1.). Kontrol



bitkilerinde 20,65 g/bitki olan kuru ağırlık leonardit kullanılan bitkilerde 28,58 g/bitki olarak saptanmıştır. Sweet Ann çeşidinde ise, leonardit uygulamasının bitki kuru ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz, bitki yaş ağırlığı üzerine ise önemli ($p<0,05$) bulunmuştur (Çizelge 2.). Hümik maddelerin toprak verimliliğinde ve bitki beslenmesinde önemli bir yeri olmakla birlikte (Tan, 2004), farklı toprak koşullarında çeşitlerin bundan yararlanmaları farklılık gösterebilmektedir.

Çizelge 1. Albion çilek çeşidinde leonardit uygulamasının bitki gelişimine etkisi

Uygulamalar	Stolon sayısı (ad./bit)	Stolon Uzun. (cm/bit.)	Yaprak Sayısı (ad./bit.)	Çiçek Sayısı (ad./bit)	Kök Uzunluğu (cm/bit.)	Kök Ağırlığı (g/bit.)	Yaş Ağırlık (g/bit.)	Kuru Ağırlık (g/bit.)
Leonardit	4,75	16,18	19,93	26,03 a	16,40	13,16	63,00	28,59 a
Kontrol	3,58	16,10	18,38	21,48 b	16,70	13,33	66,28	20,66 b
Ön. derecesi	*	ÖD	ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD	*
LSD	0,8271	1,7572	2,4174	3,7324	1,1843	0,736	4,4355	2,528

ÖD: Önemi değil, *:0.05 düzeyinde önemli.

Çizelge 2. Sweet Ann çilek çeşidinde leonardit uygulamasının bitki gelişimine etkisi

Uygulamalar	Stolon sayısı (ad./bit)	Stolon Uzun. (cm/bit.)	Yaprak Sayısı (ad./bit.)	Çiçek Sayısı (ad./bit)	Kök Uzunluğu (cm/bit.)	Kök Ağırlığı (g/bit.)	Yaş Ağırlık (g/bit.)	Kuru Ağırlık (g/bit.)
Leonardit	5,00 a	17,30	25,48	30,25 a	17,90 a	14,38	79,22 a	37,08
Kontrol	3,00 b	15,75	22,43	16,88 b	16,37 b	14,00	77,41 b	37,43
Ön. derecesi	*	ÖD	ÖD	*	*	ÖD	*	ÖD
LSD	0,8464	1,7343	3,2298	3,5377	1,1896	0,7027	1,7363	1,5769

Ö.: Önemi değil, *:0.05 düzeyinde önemli.

Çalışmamızda leonardit uygulamasının ortalama bitki verimine etkisi Albion çeşidi için Çizelge 3.'te, Sweet Ann çeşidi için Çizelge 4.'te özetlenmiştir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılan iki hasatta Albion çeşidinde leonardit uygulanmış bitkilerde bitki başına verim kontrol bitkilerine göre yüksek bulunmuştur. 1.hasatta leonardit kullanımı sonucunda %13,21 oranında, 2. hasatta %16,51 oranında verim artışı gerçekleşmiş ve ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Aynı şekilde Sweet Ann çeşidinde de verim yönünden her iki hasatta da bitki başına ortalama verim değerleri farklılık ($p<0,05$) göstermiştir. Leonardit kullanılan bitkiler, kontrol bitkilere göre 1.hasatta %32,34, 2. hasatta %36,62 oranında verim artışı göstermişlerdir. Leonardit kullanımının verime yansması Sweet Ann çeşidinde daha yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. Diğer yandan bulgularımız bitki başına verim değerleri yönünden Sweet Ann çeşidinin, Albion çeşidine göre daha verimli olduğunu ortaya koymuştur. Bağdasaryan ve Cruz (2012)'un ABD Kalifornia koşullarında Sweet Ann ve Albion çeşitlerinin verim karşılaştırılmasında Sweet Ann çeşidinden elde ettikleri 261,7 g/bitki, Albion çeşidinden 180,3 g/bitki verim değerleri ile yine ABD Kalifornia koşullarında yapılan bir başka çalışmada Albion çeşidinde saptadıkları ortalama 241,7g/bitki verim değerleri ile örtüşmektedir (Shaw ve Larson, 2006). Sezer (2010), Mardin koşullarında organik yetiştiricilikte Albion çeşidinde bitki başına verimin 156,1 g/bitki olduğunu belirtmiştir. Bu değer çalışmamızda elde edilen değerlere göre düşük olması organik yetiştiricilikten kaynaklanabilir. Özbay ve Gündüz (2016)'ün Hatay ilinde üç farklı lokasyonda yaptıkları çalışmada Albion çeşidinde bitki başına ortalama verimin 274,4 g olduğunu, bölge için diğer çeşitlere göre daha düşük verime sahip olması nedeniyle önerilemeyeceğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçta çilekte verimin ekolojik koşullara ve beslenme programına çok bağlı olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan ilk hasat, leonardit ile yetiştirilen Albion çeşidinde 10 Mart tarihinde yapılırken, kontrol bitkilerinde 30 gün sonra 12 Nisan'da, Sweet Ann çeşidinde ise ilk hasat leonardit kullanılan bitkilerde 14 Nisan'da, kontrol bitkilerinde 15 gün sonra 29 Nisan tarihinde gerçekleştirilmiştir. Albion çilek çeşidinde Kaliforniya Üniversitesinde yapılan ıslah programında ilk çiçeklenme tarihi 1 Şubat–20 Mart arasında olmuştur. İlk çiçeklenmeden sonra kış aylarında 7 hafta sonra ilk meyve hasat edilirken yaz aylarında bu süre 3 haftaya düşmüştür. İlk meyve hasadı 1 Nisan–15 Mayıs tarihleri arasında yapılmıştır (Shaw ve Larson, 2006). Mardin koşullarında yapılan çalışmada da erkencilik yönünden Albion çeşidinin ön plana çıktığı saptanmıştır (Sezer, 2010).

Aras ve ark. (2011), hümik asit ve fulvik asit içerikli ticari organik gübrelerin Camarosa çilek çeşidinde, Arıkan ve İpek (2016), Sweet Ann çilek çeşidinde gibberellik asit inhibitörü olan Pro-



Ca'nın gelişme dönemi süresince 300 ve 400 ppm'lik haftalık uygulamalarının verimi, yaprak sayısını ve meyve kalitesinin artırdığını saptamışlardır.

Çizelge 3. Albion çilek çeşidinde leonardit kullanımının verime etkisi

Uygulamalar	Verim (g/bitki) (1.hasat)	Verim (g/bitki) (2.hasat)	Toplam Verim (g/bitki)
Leonardit	189,745 a	167,373 a	357,118
Kontrol	164,663 b	139,738 b	304,401
Ön. derecesi	*	*	
LSD	14,168	13,283	

ÖD: Önemli değil, *:0.05 düzeyinde önemli

Çizelge 4. Sweet Ann çilek çeşidinde leonardit kullanımının verime etkisi

Uygulamalar	Verim (g/bitki) (1.hasat)	Verim (g/bitki) (2.hasat)	Toplam Verim (g/bitki)
Leonardit	234,423 a	209,098 a	443,521
Kontrol	158,608 b	132,510 b	291,11
Ön. derecesi	*	*	
LSD	14,526	17,286	

ÖD: Önemli değil, *:0.05 düzeyinde önemli

Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre; Sweet Ann ve Albion çilek çeşitleri verim açısından karşılaştırıldıklarında genel olarak Sweet Ann çeşidinin daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Leonardit kullanımı her iki çeşitte verimi yükseltmiştir. Verimin artması leonarditin toprakta bulunan bitki besin maddelerinin bitkilerin daha kolay alıp kullanmasını sağlamasından kaynaklanmaktadır. Erkencilik açısından ise Albion çeşidi leonardit erken çiçeklenen ve daha erken hasada başlanabilen bir çeşit olmuştur. Çiçek oluşumu miktarları açısından değerlendirildiğinde ise Sweet Ann çeşidi ön plana çıkmıştır. Leonardit kullanımı ile çiçek oluşumu her iki çeşitte artış göstermiştir. Yaprak oluşumu açısından da yine Sweet Ann çeşidi en fazla yaprağı oluşturmuştur. Sweet Ann çeşidinin Albion çeşidine göre daha iri ve güçlü bitki formuna sahip olduğu bilinmektedir. Sweet Ann çeşidi Albion çeşidine göre daha fazla ve uzun stolon oluşturmuştur. Albion çilek fidelerinin kök uzunluk ve ağırlık ölçümleri leonardit ile yetiştirilmeden etkilenmemiş hatta leonardit ile yetiştirilmeyen parsellere göre daha kısa ve hafif kök oluşturmuştur. Sweet Ann çeşidinde ise leonardit uygulanan parsellerden alınan fideler leonardit uygulanmayan fidelere göre daha uzun ve ağır kök oluşturmuşlardır. Albion çilek çeşidine ait bitkilerin biomas ölçümleri leonardit kullanılarak yetiştirilenlere göre leonardit kullanılmadan yetiştirilenlerde daha fazla kaydedilmiştir. Sweet Ann çeşidin de ise leonardit uygulanan parsellerden alınan bitkilerde leonardit uygulanmayanlara göre daha fazla biomas belirlenmiştir. Bu bulgular neticesinde; yetiştiricilikte leonardit kullanımının Sweet Ann ve Albion çilek çeşitlerinin bitki gelişimini olumlu etkilediği, erkencilik ve verim değerlerini yükselttiği belirlenmiş ve çilek yetiştiriciliği için uygulanması önerilebilir.

Not: Bu araştırma makalesi, Semra ÇAY'ın Doktora Tez çalışmasının bir kısmının derlenmesiyle hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Ali-Zade, M.A., Gadzhieva, S.J., 1977. Stimulation of plant growth and nucleic acid exchange by humic acid. Dolady Akademi Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No.9, 34–36.
- Anonim, 2012a. <http://uzumsu.com.tr>
- Anonim, 2012b. Tarım İl Müdürlüğü.
- Anonim, 2014. <http://fao.com.org>
- Aras, S., Ilgın, M., Akıncı, İ.E., 2011. Bazı organik içerikli maddelerin çilekte verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. Cilt I: 832–836.
- Arıkan, Ş., İpek, M., 2016. Sweet Ann çilek çeşidinde prohexadione–calcium uygulamalarının bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. In: Kaynaş, K., Kuzucu, F.C., (Eds.), Bahçe: 45 (özel sayı): Cilt I. 1136–1138.
- Aslantaş, R., Gülyüz, M., 2003. Bazı organik biostimülatörlerin çilekte fide üretimi üzerine etkileri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23–25 Ekim 2003, Ordu. Bildiriler Kitabı. 235–240.



- Avigdori–Avidov, H., 1986. Strawberry. In: S.P. Monselise (Editör), Handbook of Fruit Set and Development. CRC Press, Boca Raton. 419– 448.
- Bagdasarian, J.H., Cruz, S., 2012. United States Plant Patent. Patent no.: US PP22, 472.
- Baker, R.T., 1977. Humic acid–associated organic phosphate. New Zeal. Journal of Hort. Sci. 20 (4): 439–441.
- Bernardoni, C., Cerioni, G., Fabbri, A., Paoletti, M., 1990. Fertigation experiments in horticulture. Coltre Protette, 19: 12.
- Bishop, C.M. 1999. Bayesian PCA. In Kearns, S.A.S.M.S., Cohn, D.A., (Eds.), Advances in Neural Information Processing Systems. 11: 382–388. MIT Press.
- Cannel, G.H., Voth, V., Bringhurst, R.S., Proebsting, E.L., 1961. The influence of irrigation levels and application methods, polyethylene mulch and nitrogen fertilization on strawberry production in Southern California. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 28: 281–291.
- Chain, Y., Avid, T., 1990. Effect of humic substances on plant growth. in: humic substances in soil and crop science; selected readings. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America.
- Erdoğan, Ü., Purlak, L., 2009. Çoruh vadisinde örtü altı yetiştiriciliğine uygun çilek çeşitlerinin ve dikim zamanlarının belirlenmesi. III. Ulusal Üzümü Meyveler Sem. Bil. Kitabı. 10–12 Haziran 2009. K.Maraş
- Galetta, G.J., Bringhurst, R.S., 1990. Strawberry management. In: Galetta, G. J., Himelrick, D. (Eds.). Small fruit crop management. Prentice–Hall, Englewood Cliffs, NJ. 83–156.
- Gerçekcioğlu, R., Çakıbey, B., Atasever, Ö.Ö., Yılmaz, A., 2009. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Maralane Çilek Çeşidinde Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. III. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu. 10–12 Haziran 2009, Kahramanmaraş. Bildiriler Kitabı. 65–72.
- Hellman, E.W., Travis, J.D., 1988. Growth Inhibition of Strawberry at High Temperatures. Adv. Strawberry Prod. 7: 36–38.
- Himelrick, D. G., 1982. Effect of polyethylene mulch color on soil temperatures and strawberry plant response. Adv. Strawberry Prod. 1: 15–16.
- Karaman, M.R., Şahin, S., Geboloğlu, N., Turan, M., Güneş, A., Tutar, A., 2012. Hüyük asit uygulamaları altında farklı domates çeşitlerinin (*Lycopersicon esculentum* L.) demir alım etkinlikleri. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 301–308.
- Kınacı, G., 1997. Değişik çinko preparatlarının bazı buğday çeşitlerinde verim, verim öğeleri ve kalite üzerine etkileri. Ulusal Çinko Kongresi Özetler (Tarım ve Sağlık), 12–16 Mayıs 1997 Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir, 37 s.
- Lobartini, J.C., Orioli, G.A., Tan, K.H., 1997. Characteristics of soil humic acid fractions separated by ultrafiltration. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 28 (9–10): 787–796.
- Özbahçali, G., 2014. Bazı çilek çeşitlerinin erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Özbay, H., Gündüz, K., 2016. Farklı lokasyonların çilek genotiplerinin verim ve bazı meyve özellikleri üzerine etkileri. In: Kaynaş, K., Kuzucu, F.C., (Eds.), VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı Cilt I. Bahçe: 45 (özel sayı): 1160–1165.
- Renquist, A.R., Breen, P.J., Martin, L.W., 1982. Influences of water status and temperature on leaf elongation in strawberry. Scientia Hort. 18: 77–85.
- Sağlam, M.T., Özel, E.Z., Bellitürk, K., 2012. İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik materyalinin mısır bitkisinin azot alınımına etkisi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi (2012–1).
- Samanidou, V., Papadoyannis, I., Vasilikiotis, G., 1991. Mobilization of Heavy–Metals From River Sediments of Northern Greece, by Humic Substances, J. Environm. Sci. Health A26, 1055–1068.
- Scheel, D.C., 1982. The effect of clear polyethylene winter mulch on the growth and yield of strawberries. Adv. Strawberry Prod. 1: 29–30.
- Senesi, N., Loffredo, E., Padonava, G., 1990. Effects of humic acid. herbicide interactions on the growth of pisum sativum in nutrient solution. Plant and Soil. 127: 41–47
- Sezer, L., 2010. Mardin ili Kızıltepe İlçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü. Yüksek Lisans Tezi.
- Shaw, D.V., Larson, K.D., 2006. United States Plant Patent. Patent no: US PP16,228 P3.
- Tan, H.K., 2004. Humic matter in soil and the environment. Marcel Dekker. New York.
- Türemiş, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. 36 s.
- Yaman, M., Yılmaz, K.U., 2016. Kapodokya yöresinde çilek fideleri üretiminde verim ve kaliteyi artırıcı kimyasal uygulamalar. (İlk yıl sonuçları), In: Kaynaş, K., Kuzucu, F.C., (Eds.), Bahçe: 45 (özel sayı): Cilt I: 401–404.



Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Omca Tacının Farklı Yöneyleri ile Günün Farklı Saatlerinin Yaprakların Stoma Yoğunluk ve Büyüklüklerine Etkileri

Çağla Tetik¹ Alper Dardeniz^{1*}

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 18.03.2016

Kabul Tarihi: 22.06.2016

Öz

Bu araştırmada, 'Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi', 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda bulunan 'Yalova İncisi', 'Cardinal', 'Yalova Çekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Ata Sarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' ve 'Müşküle' üzüm çeşitlerinde, omca tacının farklı yöneyleri ile günün farklı saatlerinin yaprakların stoma yoğunluk ve büyüklüklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2015 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Bu amaçla her bir üzüm Kozak Beyazı (14,97 µm) üzüm seçilerek, omcaların doğu, batı ve omca taç içi yöneylerinden tesadüfi olarak seçilen birer adet yazlık sürgünlerinde, sürgünlerin 10. boğumundaki yaprakların uç dilimleri üzerinden sabah (08:00–10:00), öğle (13:00–15:00) ve akşam (18:00–20:00) saatlerinde olmak üzere 3 defa, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemine' göre stoma kalıpları elde edilmiştir. Alınan stoma kalıpları, stoma yoğunluk ve büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla 10x40 büyütme ışık mikroskopunda incelenmiş, stoma sayımları 0,066 mm²'lik görüş alanından gerçekleştirilerek, orantılı hesaplamadan 1 mm²'deki stoma sayıları elde edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş stomalar Cardinal üzüm çeşidinde (18,82 µm), en dar stomalar Kozak Beyazı (14,97 µm) üzüm çeşidinde, en uzun stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 µm), Italia (27,94 µm), Cardinal (27,45 µm), Amasya Beyazı (27,43 µm), Kozak Beyazı (26,82 µm) ve Yalova İncisi (26,81 µm) üzüm çeşitlerinde, en kısa stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 µm) ve Müşküle (25,42 µm) üzüm çeşitlerinde, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/mm²) ve Müşküle (403,0 adet/mm²) üzüm çeşitlerinde, en düşük stoma yoğunluğu Italia (299,0 adet/mm²) üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde, stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde, stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde, en düşük değer Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında, omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) elde edilmiş, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir. Omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkileri olmuş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır. Günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine önemli etkisi olduğu belirlenmiş, 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak, 12:00–14:00 saatlerinde %1,77'ye ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e kadar düştüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Stoma yoğunluğu, Stoma eni, Stoma boyu, Stoma açıklığı, Sofralık üzüm.

Abstract

Effects of Stoma Density and Stoma Size at Different Times of Day and Different Vectors of the Vine Crown in Edible Grape Varieties

In this study, It was aimed to determine of leaf stomatal density and size which was affected different times of day and different vectors of the vine crown. This study was carried out Yalova Incisi', 'Cardinal', 'Yalova Cekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Ata Sarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' and 'Müşküle' cultivars located in the 'Çanakkale Onsekiz Mart University Dardanos Campus', 'Table Grape Varieties Application and Research Vineyard' during vegetation period of 2015. Stoma molds were taken where the vinestocks eastern, western vectors and vinestock inside were selected from randomly leaf end region on 10th node of shoots with nail polish method. These molds were taken morning (08:00–10:00), afternoon (13:00–15:00) and evening (18:00–20:00) hours. Stoma molds were taken to determine the stomatal density and size. Stoma numbers were counted from area of 0.066 mm² by using 10x40 magnification of light microscope and the results converted to number of stoma/mm². As average of all vectors; the widest width of stomata Cardinal cultivar (18.82 µm), the narrowest width of stomata Kozak Beyazı cultivar (14.97 µm), the tallest stomata respectively Yalova Cekirdeksizi (28.07 µm), Italia (27.94 µm), Cardinal (27.45 µm), Amasya Beyazı (27.43 µm), Kozak Beyazı (26.82 µm) and Yalova Incisi (26.81 µm) cultivars, the shortest stomata Ata Sarısı (25.01 µm) and Müşküle (25.42 µm) cultivars, maximum stomatal density respectively Ata Sarısı (421.2 stoma/mm²) and Müşküle (403.0 stoma/mm²) cultivars, the lowest density of stomata Italia (299.0 stoma/mm²) cultivars were obtained. As average of all vectors; the highest value in the stomatal opening respectively Cardinal (4.81%) and



Italia (4.41%) cultivars, the highest value in the stomatal opening half Cardinal (18.39%) cultivar and the lowest value Yalova Cekirdeksizi (1.87%) cultivar, the highest value in the stomatal closure respectively Yalova Cekirdeksizi (97.81%), Yalova Incisi (95.86%), Amasya Beyazı (95.52%), Müşküle (95.46%), Kozak Beyazı (92.78%) and Ata Sarısı (92.73%) cultivars, the lowest value Cardinal (76.81%) cultivars were obtained. All grape varieties, the stomatal half span on the situation was affected by different vectors of the vinestock was important. The highest value was obtained respectively in the eastern vector (9.31%) and this was followed by the western vector (6.36%) and the vine crown inside (5.68%). The stomatal closure on the situation was affected by different vectors of the vinestock was important. The highest values were found to in the vine crown inside (93.37%) respectively and the western vector (92.69%), the lowest value was obtained in the eastern vector (88.34%). The stomatal opening on the situation was affected by different times of the day and this values were obtained respectively between 8:00–10:00 hours (2.14%), between 12:00–14:00 hours (1.77%) and between 16:00–18:00 hours (0.38%).

Keywords: *Vitis vinifera* L., Stoma density, Stoma width, Stoma size, Stoma opening, Edible grape.

Giriş

Stomalar; epiderma hücreleri arasında yer alan, bitkinin gaz ve su alışverişinin sağlandığı gözenekler olup bitkilerde fotosentez ve terleme olaylarında önemli rol oynamaktadır. Stoma hücreleri arasında kalan ve açılıp kapanan aralığa stoma aralığı (ostiol), yanlarında bulunan ince çeperli hücrelere de komşu hücreleri adı verilmektedir (Akman, 1985). Asma yapraklarının alt yüzeylerinde de, fotosentez için gerekli gaz değişimini düzenleyerek suyun buhar halinde çıkışını sağlayan çok sayıda stoma bulunmakta, asma (*Vitis vinifera* L.) yapraklarında bulunan stomalar vasıtasıyla hayatsal faaliyetlerini sürdürebilmektedir. Düzenli açılıp kapanma yeteneği olan stomalar gerektiğinde açılarak fotosentez için gerekli gaz değişimine olanak vermekte, kapanmak suretiyle de istenmeyen su kayıpları önlenmektedir (Eriş, 1979). Omca yapraklarının yeterli suyu bulup turgor haline geçmesiyle stomalar açılmakta, su kısıntısıyla yaprakların turgoritesinin azalmasıyla stomalar kapanmaktadır.

Asma yapraklarındaki stoma yoğunluklarının; çeşitlere, ekolojiye, uygulanan bakım koşullarına, yaprakların genç veya yaşlı oluşları ile sürgün üzerindeki pozisyonlarına göre değişiklik gösterebildiği belirtilmiştir (Düzenli ve Ağaoglu, 1992). Bununla birlikte stoma yoğunluklarının; asma yaprağının farklı dilim ve bölümlerine (Gökbayrak ve ark. 2008; İşçi ve ark., 2015), bağın rüzgâr alma durumuna (Gökbayrak ve ark., 2008), farklı üzüm çeşitlerine (Çelik, 2005; Gargın, 2009; Bekişli, 2014; İşçi ve ark., 2015), üzüm çeşitlerinin aşılı oldukları farklı anaçlara (Kara ve Özeker, 1999; Tunçel ve Dardeniz, 2013; İşçi ve ark., 2015), bağın sulanıp sulanmama durumuna (Marasalı ve Aktekin, 2003), farklı stoma alım yöntemlerine (Durmaz, 2014) ve farklı radyasyon dozu seviyelerine (Ekbiç, 2010) göre farklılık gösterdiği de literatürde belirtilmektedir.

Büyüme ve gelişim için daha az suya ihtiyaç gösteren kserofit bitkilerin, orta derecede suya ihtiyaç gösteren mezofit bitkilere kıyasla daha fazla stoma yoğunluğuna sahip olduğu, çevre koşulları uygun olduğu durumlarda maksimum CO₂ ve su alışverişinde bulunulduğu, olumsuz koşullar altında ise stomaların kapandığı belirtilmektedir (Kacar, 1996). Mezofit bitkiler içerisinde yer alan asmada da, kserofit bitkilere benzer şekilde kurağa dayanıklı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının daha fazla olabileceği düşünülmüş, stoma yoğunluğu ile kurağa dayanım arasındaki ilişkiler bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Düzenli ve Ağaoglu, 1992; Kara ve Özeker, 1999; Marasalı ve Aktekin, 2003). 99R ve 110R gibi kurağa nispeten dayanıklı olan anaçlar üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidindeki stoma yoğunluklarının; sırasıyla 284,4 adet/mm² ve 294,8 adet/mm² değerleri ile diğer anaçlar üzerine aşılı olanlardan daha fazla olduğu belirlenmiştir (Kara ve Özeker, 1999). Bununla birlikte, kurak koşullar altında yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yapraklarındaki stomaların transpirasyon ve fotosentezi hızla kısıtlayarak, omcaları kuraklığa karşı adapte ettiği de tespit edilmiştir (Loveys ve Kriedeman, 1973).

Gökbayrak ve ark. (2008), Bozcaada/Çanakale’de iki farklı koşuldaki (rüzgârlı ve rüzgârsız) bağ alanında yetiştirilen asmaların yapraklarındaki (yaprağının farklı bölümlerinde) stoma yoğunluklarını incelemiştir. En yüksek stoma sayısı; Bozcaada’nın kuzey yönündeki (rüzgârlı) bağda elde edilmiştir (220,58 adet/mm²). Yaprağın farklı bölümlerindeki stoma sayıları; Bozcaada’nın güneybatı yönündeki (rüzgârsız) bağda en yüksek A (199,56 adet/mm²), en düşük C (179,08 adet/mm²), Bozcaada’nın kuzey yönündeki (rüzgârlı) bağda ise en yüksek A (233,90 adet/mm²) ve en düşük B (208,72 adet/mm²) bölgesinde belirlenmiştir.

Gargın (2009), ‘Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü’nde yürüttüğü bir araştırmada, üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarını incelemiş, en düşük stoma sayısını Barış üzüm çeşidinde



(109,8 adet/mm²), en yüksek stoma sayısını ise Red Globe üzüm çeşidinde (153,8 adet/mm²) tespit etmiştir. Razakı ve Flame Seedless üzüm çeşitlerinde belirlenen stoma sayıları ise; 133,9 adet/mm² ve 127,4 adet/mm² olmuştur.

Çelik (2005), en yüksek stoma yoğunluğunu 172,7 adet/mm² ile Razakı üzüm çeşidinden elde ederken, bu çeşidi ara grubu oluşturan Cardinal (159,6 adet/mm²), Sultani Çekirdeksiz (156,3 adet/mm²) ve ve Italia (153,2 adet/mm²) üzüm çeşitleri takip etmiş, Alfonse Lavallée (151,2 adet/mm²), Perlette (143,4 adet/mm²) ve Ata Sarısı (140,9 adet/mm²) üzüm çeşitleri en az stoma yoğunluğunu veren üzüm çeşitleri olmuştur.

Bornova/İzmir’de yürütülen bir araştırmada, 41B ve 110R anaçları üzerine aşıllı Alphonse Lavellée, Buca Razakısı, Red Globe, Trakya İlkeren, Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde stoma yoğunlukları ölçülmüştür. Ölçümler sonucunda; stoma yoğunluklarının 67,2 adet/mm² ile 188,89 adet/mm² arasında değiştiği belirlenmiştir. 110R anacı; Buca Razakısı ve Red Globe üzüm çeşitlerinde stoma yoğunluğunu arttırmıştır. Red Globe üzüm çeşidi 41B anacı üzerine aşılandığında; 62,17 adet/mm², 110R anacı üzerine aşılandığında; 101,02 adet/mm² stoma yoğunluğu, Buca Razakı üzüm çeşidi 41B anacı üzerine aşılandığında; 79,29 adet/mm² ve 110R anacı üzerine aşılandığında 110,11 adet/mm² stoma yoğunluğu oluşturmuştur (İşçi ve ark., 2015).

Marasalı ve Aktekin (2003), Ankara koşullarında yetiştirilen 17 adet üzüm çeşidinin yapraklarındaki stoma yoğunluğunu yetiştirme koşullarına (sulanan ve sulanmayan) bağlı olarak incelemişlerdir. Sulanan koşullarda birim yaprak alanındaki en düşük stoma sayısı; 176,7 adet/mm² ile Narince üzüm çeşidinde, en yüksek stoma sayısı ise; 253,2 adet/mm² ile Alicante Bouschet üzüm çeşidinde belirlenmiştir. Sulanan koşulda en yüksek stoma sayılarının belirlendiği 4 üzüm çeşidi (Alicante Bouschet, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Sulanmayan koşullarda sınır değerler 156,1 adet/mm² (Kalecik Karası) ile 269,5 adet/mm² (Alicante Bouschet) arasında değişim göstermiştir.

Bekişli (2014), Harran Ovası’nda yürüttüğü bir araştırmada Perlette, Cardinal, Italia, Şiraz, Chardonnay ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitleri ile 99R, 110R, 1103P, 41B, 5BB ve Rupestris du Lot anaçlarının stoma özelliklerini incelemiştir. Amerikan asma anaçlarının stoma sayıları 184,4–262,5 adet/mm² arasında değişim göstermiş, en fazla stoma 110R anacı, en az stoma ise 1103P anacının yapraklarında bulunmuştur. Amerikan asma anaçlarının stoma enleri; 18,34–21,19µm, stoma boyları ise; 28,56–31,82µm arasında değişim göstermiştir. Yapraklarındaki stoma yoğunluklarına göre anaçlar; 110R, 41B, 5BB, Rupestris du Lot, 99R ve 1103P şeklinde sıralanmıştır. İncelenen üzüm çeşitlerinin stoma sayıları; 150,9–189,3 adet/mm² arasında değişmiş, en fazla stomaya sahip üzüm çeşidi Chardonnay, en az stomaya sahip üzüm çeşidi ise Perlette olarak saptanmıştır. Üzüm çeşitlerinin stoma enleri; 17,36–20,22 µm, stoma boyları; 24,55–31,12 µm arasında olmuş, stoma eni ile stoma boyu arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Kara ve Özeker (1999), ‘Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü’nde yetiştirilen Harmony, Dogridge, Ramsey, 1613C, 1616C, 99R ve 110R anaçları üzerine aşılanmış Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yıllara göre (1995 ve 1996) stoma sayılarını saptamışlardır. 1995 yılında stoma sayıları bakımından anaçlar 4 farklı grup oluşturmuş, buna göre birinci grupta yer alan 99R ve 110R anaçları sırasıyla 308,3 adet/mm² ve 287,5 adet/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuş, bunları 241,6 adet/mm² ile Ramsey anacı izlemiş (ikinci grup) ve 195,8 adet/mm² ile 1613C anacı en son grupta yer almıştır. 1996 yılında 110R anacı yine en yüksek stoma sayısına (302,1 adet/mm²) sahip grupta yer almış, bu anacı 260,4 adet/mm² ile 99R anacı izlemiş ve aralarında istatistikî açıdan farklılık bulunmayan 1613C ve 1616C anaçları üçüncü grubu oluşturmuş, en düşük stoma sayısına sahip anaç 202,1 adet/mm² ile Ramsey anacı olmuştur.

Bayramiç/Çanakkale koşullarında yürütülen bir araştırmada, çimlendirme (katlama) aşaması uygulanmış ve uygulanmamış olan aşıllı asma çeliklerinde (Razakı/5BB, Victoria/5BB ve Alphonse Lavallée/5BB) stoma eni, stoma boyu ve stoma sayısı incelenmiştir. Stoma eni bakımından en yüksek değerler; Victoria/5BB (6,85 µm) ile Razakı/5BB (6,59 µm), stoma boyu bakımından en yüksek değerler; Victoria/5BB (11,20 µm) ile Razakı/5BB (10,90 µm) kombinasyonlarından elde edilmiş, Victoria/5BB (41,24 adet/mm²) kombinasyonu en yüksek stoma yoğunluğunu oluşturmuştur (Tunçel ve Dardeniz, 2013).

Durmaz (2014), ‘Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde 5 farklı üzüm çeşidi ile 5 farklı anaçta, güneş gören ve gölgede kalan yapraklardaki stoma yoğunluğunu kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemlerini kullanılarak araştırmıştır. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda,



güneş gören yapraklarda birim alandaki stoma sayıları açısından çeşitler arasında farklılık görülmüştür. Çavuş üzüm çeşidi; $170,6 \pm 4,03$ adet/ mm^2 ile en düşük, M. Palieri üzüm çeşidi ise; $276,0 \pm 5,31$ adet/ mm^2 ile en yüksek stoma yoğunluğuna sahip üzüm çeşitleri olmuştur. Gölgede kalan yapraklarda da, her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alandaki stoma sayıları açısından önemli farklılık meydana gelmiştir. 1103P anacı; $172,3 \pm 3,55$ adet/ mm^2 ile en düşük, SO4 anacı ise; $256,3 \pm 15,83$ adet/ mm^2 ile en yüksek stoma yoğunluğuna sahip anaç olmuştur.

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde, araştırmanın ikinci yılında 25 Gy uygulaması yapılan çeliklerdeki stoma yoğunluğunun kontrol ve 15 Gy uygulaması yapılanlara kıyasla oldukça düşük olduğu (124 adet/ mm^2) tespit edilmiştir. Flame Seedless üzüm çeşidinin 35 Gy (90 adet/ mm^2) uygulamasında, stoma yoğunluğunun kontrole (146 adet/ mm^2) kıyasla oldukça azaldığı belirlenmiştir. Farklı ışınım dozlarının stoma boyutlarına olan etkisi ise istatistikî anlamda önemli bulunmamıştır. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; Trakya İlkeren üzüm çeşidinin stoma genişlikleri; $12,0$ – $14,9$ μm , stoma uzunlukları ise; $25,7$ – $30,4$ μm değerleri arasında saptanmıştır. Flame Seedless üzüm çeşidindeki stoma genişlikleri; $9,0$ – $12,9$ μm , stoma uzunlukları ise; $21,0$ – $27,7$ μm arasında değişim göstermiştir. Flame Seedless üzüm çeşidinde, ikinci yılda 35 Gy uygulamasıyla stoma genişliği ($12,9$ μm) ve uzunluğunda ($26,7$ μm) belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir (Ekbiç, 2010).

Bu araştırma, sofralık üzüm çeşitlerinde omca tacının farklı yöneyleri ile günün farklı saatlerinin yaprakların stoma yoğunluk ve büyüklüklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, Çanakkale ili şartlarında yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi', 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda bulunan ve kurak şartlar altında yetiştirilen Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Ata Sarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitleri üzerinde, 2015 yılının vejetasyon periyodunda (15 Haziran) yürütülmüştür.

Bu amaçla her bir üzüm çeşidinden ikişer adet omca seçilerek, omcaların doğu, batı ve omca taç içi yöneylerinden tesadüfi olarak seçilen birer adet yazlık sürgünlerinde, sürgünlerin 10. boğumundaki yaprakların uç dilimleri üzerinden sabah (08:00–10:00), öğle (13:00–15:00) ve akşam (18:00–20:00) saatlerinde olmak üzere 3 defa, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemine' göre stoma kalıpları elde edilmiştir.

'Tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yönteminde'; 'Flormar' marka cila, yaprakların uç dilimlerinin alt yüzeylerine tek kat halinde sürülmüş ve 8–10 dakika süreyle kuruması beklenildikten sonra, şeffaf koli bandı yardımıyla stoma kalıpları çıkartılmıştır. Stoma kalıpları laboratuvar ortamında lam üzerine yerleştirilmiş, 10×40 büyütmeli bir ışık mikroskobunda, $0,066$ mm^2 'lik görüş alanından stomalar netleştirilmiştir. Elde edilen stoma kalıplarında; stoma yoğunluğu (adet/ mm^2), stoma eni (μm), stoma boyu (μm) ve stoma açıklığı (açık, yarı açık ve kapalı) parametreleri incelenmiştir. Stoma yoğunluğu (adet/ mm^2); birim yaprak alanındaki (mm^2) stoma sayısı olup, $0,066$ mm^2 'lik görüş alanında sayılan stomaların 1 mm^2 alana göre orantılanmasıyla hesaplanmıştır. Stoma boyutları (en ve boy) (μm); stoma kalıplarının 5 farklı görüş alanı incelenerek, her bir görüş alanında bulunan 6'şar adet stomaların en–boyu oküler mikrometre yardımıyla ölçülmüş ve bulunan değerlerin 2,5 ile çarpılmasıyla μm olarak ifade edilmiştir. Stoma açıklık–kapalılık durumu; stoma kalıplarının 5 farklı görüş alanı incelenerek, buradaki bütün stomaların açık, yarı açık ve kapalı olma durumları tek tek kaydedilerek hesaplama yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma enine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre; en dar stoma eni sırasıyla Kozak Beyazı üzüm çeşidinin taç içi ($14,50$ μm), batı yöneyi ($15,06$ μm), doğu yöneyi ($15,36$ μm) ve Müşküle üzüm çeşidinin doğu yöneyinde ($15,50$ μm) tespit edilirken, en geniş stoma eni sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyi ($20,70$ μm) ve taç içinde ($18,64$ μm) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş enli stomalar Cardinal üzüm çeşidinde ($18,82$ μm), en dar enli stomalar Kozak Beyazı ($14,97$ μm) üzüm çeşidinde belirlenmiş, diğer üzüm çeşitleri ara grubu oluşturmuştur. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma enine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış ancak, rakamsal olarak en geniş stoma eninin doğu yöneyinde ($16,80$ μm) olduğu ve bunu taç içi ($16,48$ μm) ve batı yöneyinin ($16,47$ μm) takip ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 1.).



Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma boyuna etkileri incelendiğinde interaksiyonun meydana gelmediği görülmektedir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en uzun boylu stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 μm), Italia (27,94 μm), Cardinal (27,45 μm), Amasya Beyazı (27,43 μm), Kozak Beyazı (26,82 μm) ve Yalova İncisi (26,81 μm) üzüm çeşitlerinde, en kısa boylu stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 μm) ve Müşküle (25,42 μm) üzüm çeşitlerinde saptanmıştır. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma boyuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış, rakamsal olarak birbirine oldukça yakın değerler elde edilmiştir (Çizelge 1.).

Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma yoğunluğuna etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu belirlenmiştir. En düşük stoma yoğunluğu sırasıyla Italia üzüm çeşidinin taç içi (273,7 adet/ mm^2), Cardinal üzüm çeşidinin batı yöneyi (307,1 adet/ mm^2) ve Italia üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (309,1 adet/ mm^2) tespit edilmişken, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı üzüm çeşidinin doğu yöneyi (483,8 adet/ mm^2), Müşküle üzüm çeşidinin taç içi (421,2 adet/ mm^2), Yalova İncisi üzüm çeşidinin doğu yöneyi (415,2 adet/ mm^2), Kozak Beyazı üzüm çeşidinin batı yöneyi (406,1 adet/ mm^2) ve Ata Sarısı üzüm çeşidinin batı yöneyinde (404,0 adet/ mm^2) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/ mm^2) ve Müşküle (403,0 adet/ mm^2) üzüm çeşitlerinde belirlenmiş, en düşük stoma yoğunluğu ise Italia (299,0 adet/ mm^2) üzüm çeşidinde tespit edilmiş, diğer üzüm çeşitleri ise ara grupları oluşturmuştur. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma yoğunluğu üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak rakamsal olarak en yüksek stoma yoğunluğu doğu yöneyinde (379,55 adet/ mm^2), en düşük stoma yoğunluğu ise batı yöneyinde (357,58 adet/ mm^2) belirlenmiş, taç içi (366,41 adet/ mm^2) iki yöneyin arasında bir değer oluşturmuştur (Çizelge 1.). Üzüm çeşitlerinden elde edilmiş olan stoma yoğunluklarının önceki araştırma bulgularına (Marasalı ve Aktekin, 2003; Çelik, 2005; Gökbayrak ve ark. 2008; Gargın, 2009; Bekişli, 2014; İşçi ve ark., 2015) kıyasla oldukça yüksek olmasının, stoma kalıplarının daha erken bir dönemde (15 Haziran) alınmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu görülmektedir. Buna göre stomanın açıklık durumunda en yüksek değerleri sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyi (%9,96) ve Italia üzüm çeşidinin doğu yöneyi (%6,93) oluşturmuştur. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın açıklık durumu üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu görülmektedir. Stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (%24,40) belirlenirken, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin taç içinde (%0,55) tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer ise Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde saptanmıştır. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine istatistikî anlamda önemli etkisinin olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) alınırken, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu izlenmektedir. Buna göre stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin taç içi (%99,45) ve batı yöneyinde (%98,62) tespit edilmişken, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (%65,64) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde belirlenmiş, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkisinin olduğu tespit edilmiş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma eni üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre, en dar stoma eni



Çizelge 1. Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma büyüklük ve yoğunluğuna etkileri*

Üzüm çeşitleri	Stoma eni (µm)				Stoma boyu (µm)				Stoma yoğunluğu (adet/mm ²)			
	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.
Cardinal	20,70 A	18,64 AB	17,11 BCD	18,82 a	28,11	27,39	26,86	27,45 a	356,6 BCDE	345,5 BCDE	307,1 DE	336,4 cd
Yalova İncisi	17,11 BCD	16,53 CDE	16,11 CDE	16,58 b	26,80	27,28	26,36	26,81 a	415,2 AB	368,7 BCD	378,8 BCD	387,5 ab
Y. Çekirdeksizi	16,31 CDE	16,00 CDE	16,06 CDE	16,12 bc	28,28	28,28	27,66	28,07 a	382,8 BCD	401,0 ABC	346,5 BCDE	376,8 abc
Italia	17,08 BCD	16,64 BCD	17,75 BC	17,16 b	27,83	27,17	28,81	27,94 a	309,1 DE	273,7 E	314,1 CDE	299,0 d
Ata Sarısı	15,78 CDE	16,64 BCD	16,94 BCD	16,45 b	24,83	24,36	25,83	25,01 b	483,8 A	375,8 BCD	404,0 AB	421,2 a
Amasya Beyazı	16,58 BCDE	16,36 CDE	16,50 CDE	16,48 b	27,80	27,20	27,28	27,43 a	340,4 BCDE	363,6 BCD	314,1 CDE	339,4 bcd
Kozak Beyazı	15,36 DE	14,50 E	15,06 DE	14,97 c	26,72	26,67	27,06	26,82 a	350,5 BCDE	381,8 BCD	406,1 AB	379,5 abc
Müşküle	15,50 DE	16,50 CDE	16,22 CDE	16,07 bc	24,86	25,50	25,89	25,42 b	398,0 ABC	421,2 AB	389,9 BCD	403,0 a
LSD	2,096			1,210	ÖD			1,380	86,900			50,170
Ort.	16,80	16,48	16,47		26,91	26,73	26,97		379,55	366,41	357,58	
LSD	ÖD				ÖD				ÖD			

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama.

Çizelge 2. Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stoma açıklık-kapalılık durumu üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Açık (%)				Yarı açık (%)				Kapalı (%)			
	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.
Cardinal	9,96 A	3,75 BC	0,73 C	4,81 a	24,40 A	16,00 B	14,76 BC	18,39 a	65,64 F	80,25 E	84,52 DE	76,81 c
Yalova İncisi	0,24 C	0,58 C	0,01 C	0,28 b	4,79 DEFGH	3,49 EFGH	3,32 EFGH	3,87 cd	94,97 ABCD	95,94 ABCD	96,68 ABC	95,86 a
Y. Çekirdeksizi	0,96 C	0,01 C	0,01 C	0,33 b	3,68 EFGH	0,55 H	1,38 GH	1,87 d	95,37 ABCD	99,45 A	98,62 AB	97,81 a
Italia	6,93 AB	2,85 BC	3,46 BC	4,41 a	12,49 BCD	10,86 BCDE	9,17 BCDEFG	10,84 b	80,59 E	86,29 CDE	87,37 BCDE	84,75 b
Ata Sarısı	0,23 C	0,01 C	3,08 BC	1,11 b	8,11 BCDEFGH	3,13 EFGH	7,27 CDEFGH	6,17 bcd	91,67 ABCDE	96,87 ABC	89,65 ABCDE	92,73 a
Amasya Beyazı	0,01 C	0,01 C	0,36 C	0,13 b	6,56 DEFGH	1,83 FGH	4,71 DEFGH	4,37 cd	93,44 ABCD	98,17 ABC	94,94 ABCD	95,52 a
Kozak Beyazı	0,54 C	0,01 C	0,01 C	0,19 b	9,82 BCDEF	5,43 DEFGH	5,86 DEFGH	7,04 bc	89,65 ABCDE	94,57 ABCD	94,14 ABCD	92,78 a
Müşküle	0,01 C	0,47 C	0,01 C	0,16 b	4,62 DEFGH	4,12 EFGH	4,41 DEFGH	4,38 cd	95,38 ABCD	95,42 ABCD	95,59 ABCD	95,46 a
LSD	5,302			3,061	8,152			4,707	11,910			6,877
Ort.	2,36	0,96	0,96		9,31 a	5,68 b	6,36 b		88,34 b	93,37 a	92,69 a	
LSD	ÖD				2,882				4,212			

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama.



Çizelge 3. Günün farklı saatlerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma büyüklüğüne etkileri*

Üzüm çeşitleri	Stoma eni (µm)			Stoma boyu (µm)		
	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00
Cardinal	19,22AB	17,75 ABC	19,47 A	28,03	26,25	28,08
Yalova İncisi	17,03 BC	17,09 BC	15,64 CDE	26,80	27,03	26,61
Y. Çekirdeksizi	16,17 CDE	16,28 CDE	15,92 CDE	27,17	29,25	27,80
Italia	17,08 BC	16,83 CD	17,56 ABC	28,64	26,97	28,19
Ata Sarısı	17,14 BC	16,31 CDE	15,91 CDE	25,89	24,42	24,72
Amasya Beyazı	16,19 CDE	16,56 CDE	16,69 CD	28,08	26,44	27,75
Kozak Beyazı	15,92 CDE	14,61 DE	14,39 E	27,11	26,89	26,44
Müşküle	16,42 CDE	15,72 CDE	16,08 CDE	25,86	24,53	25,86
LSD	2,227			ÖD		
Ort.	16,90	16,39	16,46	27,20	26,47	26,93
LSD	ÖD			ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama.

Çizelge 4. Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stoma açıklık–kapalılık durumu üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Açık (%)			Yarı açık (%)			Kapalı (%)		
	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00
Cardinal	10,04 A	3,72 B	0,67 B	20,39 AB	13,40 BCD	21,38 A	69,57 E	82,88 BCD	77,96 CDE
Yalova İncisi	0,81 B	0,01 B	0,01 B	5,67 DEFG	2,95 FG	2,98 FG	93,52 AB	97,05 A	97,02 A
Y. Çekirdeksizi	0,96 B	0,01 B	0,01 B	3,96 EFG	0,27 G	1,39 FG	95,09 A	99,73 A	98,61 A
Italia	1,63 B	9,78 A	1,82 B	7,31 DEFG	16,39 ABC	8,83 CDEF	91,07 AB	73,83 DE	89,36 ABC
Ata Sarısı	3,08 B	0,24 B	0,01 B	7,89 DEFG	4,79 EFG	5,83 DEFG	89,04 ABC	94,98 A	94,17 AB
Amasya Beyazı	0,01 B	0,36 B	0,01 B	4,85 EFG	3,61 EFG	4,64 EFG	95,15 A	96,04 A	95,36 A
Kozak Beyazı	0,54 B	0,01 B	0,01 B	10,81 CDE	6,39 DEFG	3,91 EFG	88,65 ABC	93,61 AB	96,09 A
Müşküle	0,01 B	0,01 B	0,47 B	7,55 DEFG	2,36 FG	3,24 EFG	92,45 AB	97,64 A	96,30 A
LSD	4,710			7,744			11,420		
Ort.	2,14 a	1,77 ab	0,38 b	8,55	6,27	6,52	89,32	91,97	93,11
LSD	1,665			ÖD			ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama.



sırasıyla Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 16:00–18:00 saatlerinde (14,39 μm) ve 12:00–14:00 saatlerinde (14,61 μm) tespit edilmişken, en geniş stoma eni sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinde 16:00–18:00 saatlerinde (19,47 μm) ve 8:00–10:00 saatlerinde (19,22 μm) belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stoma eni üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 3.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stoma boyu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunmadığı görülmektedir. Aynı zamanda, bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stoma boyu üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 3.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre stomanın açıklık durumunda en yüksek değer sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinde 8:00–10:00 saatlerinde (%10,04) ve Italia üzüm çeşidinde 12:00–14:00 saatlerinde (%9,78) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine istatistikî anlamda önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Buna göre 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak 12:00–14:00 saatlerinde %1,77 ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e düştüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu göze çarpmaktadır. Buna göre stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal üzüm çeşidinin 16:00–18:00 (%21,38) ve 8:00–10:00 saatlerinde (%20,39) tespit edilmişken, en düşük değerler ise sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin 12:00–14:00 (%0,27) ve 16:00–18:00 saatleri (%1,39), Müşküle üzüm çeşidinin 12:00–14:00 saatleri (%2,36), Yalova İncisi üzüm çeşidinin 12:00–14:00 (%2,95) ve 16:00–18:00 saatleri (%2,98) vermiştir. Bütün üzüm çeşitlerinin ortalaması olarak günün farklı saatlerinin stomanın yarı açıklık durumuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış ancak, rakamsal olarak en yüksek değer 8:00–10:00 saatlerinde (%8,55) elde edilirken, bunu 16:00–18:00 saatleri (%6,52) ve 12:00–14:00 saatlerinin (%6,27) takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın kapalılık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu görülmektedir. Stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde 12:00–14:00 (%99,45) ve 16:00–18:00 saatlerinde (%98,62) tespit edilmişken, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinde 8:00–10:00 saatlerinde (%69,57) ve Italia üzüm çeşidinde 12:00–14:00 saatlerinde (%73,83) belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stomanın kapalılık durumuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak rakamsal olarak en düşük değer 8:00–10:00 saatlerinde (%89,32) belirlenirken, bunu %91,97 değeriyle 12:00–14:00 saatleri izlemiş, en yüksek değer ise %93,11 ile 16:00–18:00 saatlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.).

Sonuç ve Öneriler

Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş stomalar Cardinal üzüm çeşidinde (18,82 μm), en dar stomalar Kozak Beyazı (14,97 μm) üzüm çeşidinde, en uzun stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 μm), Italia (27,94 μm), Cardinal (27,45 μm), Amasya Beyazı (27,43 μm), Kozak Beyazı (26,82 μm) ve Yalova İncisi (26,81 μm) üzüm çeşitlerinde, en kısa stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 μm) ve Müşküle (25,42 μm) üzüm çeşitlerinde, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/ mm^2) ve Müşküle (403,0 adet/ mm^2) üzüm çeşitlerinde, en düşük stoma yoğunluğu Italia (299,0 adet/ mm^2) üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde, stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde, stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde, en düşük değer Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir.

Bütün üzüm çeşitleri bazında, omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) elde edilmiş, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir. Omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkileri olmuş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır.



Günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumuna önemli etkide bulunduğu belirlenmiş, 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak, 12:00–14:00 saatlerinde %1,77'ye ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e kadar düştüğü tespit edilmiştir.

Üzüm yaprağındaki stoma yoğunluk ve büyüklükleri ile açıklık ve kapalılık durumları üzüm çeşitleri, inceleme dönemi, günün farklı saatleri ile yapılan farklı kültürel uygulamalardan oldukça fazla etkilenebildiğinden, yürütülecek olan farklı çalışmaların konunun daha iyi aydınlatılabilmesine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Not: Bu araştırma, Ziraat Mühendisi Çağla Tetik'in 'Yüksek Lisans' tez çalışmasının bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Akman, Y., 1985. Botanik (Hücre, Doku ve Organlar). 2. Baskı. Ankara Üniv. Fen Fakültesi. Okan yayım dağıtım. 276 s.
- Bekişli, İ.M., 2014. Harran Ovası koşullarında yetiştirilen bazı asma çeşitleri ile Amerikan asma anaçlarının yaprak ve stoma özelliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. 58–64. Şanlıurfa.
- Çelik, M., 2005. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin yaprak alanlarının ve stoma yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. 6. Bağcılık Sempozyumu. Cilt 2. 19–23 Eylül. Tekirdağ.
- Duering, H., 1980. Stoma frequency of leaves of *vitis* species and cultivars. *Vitis*. 19: 91–98.
- Duering, H., 1999. Improvement of drought tolerance of grapevines by breeding (in German). *Berichte über landwirtschaft Germany*. 77 (1): 43–48.
- Durmaz, N.E., 2014. Asma yapraklarında stoma yoğunluğunun saptanmasında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemlerinin karşılaştırılması. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). 20–26. Tekirdağ.
- Düzenli, S., Ağaoğlu, Y.S., 1992. *Vitis vinifera* L.'nin bazı çeşitlerinde stoma yoğunluğu üzerine yaprak yaşının ve yaprak pozisyonlarının etkisi. *Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 16: 63–72.
- Ekbiç, B.H., 2010. Trakya İlkeren ve Flame Seedless üzüm çeşitlerinde Co60 ve kolhisin kullanılarak mutasyon ve poliploidi oluşturma olanakları. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 72–73. Adana. (Doktora Tezi).
- Eriş, A., 1979. Asmada stoma hareketlerini düzenleyen bazı iç ve dış faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 694. 15 s. Ankara.
- Gargın, S., 2009. Eğirdir/Isparta koşullarında bazı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının belirlenmesi. 7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 5–9 Ekim. Manisa.
- Gokbayrak, Z., Dardeniz, A., Bal, M., 2008. Stomatal density adaptation of grapevine to windy conditions. *Trakia journal of sciences*. 6 (19): 18–22.
- İşçi, B., Altındişli, A., Kaçar, E., 2015. Farklı anaçlar üzerine aşılı farklı üzüm çeşitlerinde stoma dağılımı üzerine araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (1): 35–39.
- Kaçar, B., 1996. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 1447. Ders Kitabı No: 427, Ankara. 288 s.
- Kara, S., Özeke, E., 1999. Farklı anaçlar üzerinde aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. Anadolu Ege tarımsal araştırma enstitüsü (Journal of aegean agricultural research institute). 9: 76–85.
- Kurt, N., 2008. Orta karadeniz bölgesi bazı kestane genotiplerinin yaprak ve stoma özellikleri. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). 47–49 s. Samsun.
- Loveys, B.R., Kriedemann, P.E., 1973. Rapid changes in abscisic acid-like inhibitors following alterations in vine low water potential. *Physiol. Plant*. 28: 476–479.
- Maraslı, B., Aktekin, A., 2003. Sulanan ve Sulanmayan Bağ Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Stoma Sayısının Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 9 (3): 370–372.
- Mert, C., Barut, E., Uysal, T., 2009. farklı anaçlar üzerine aşılı elma çeşitlerinde stoma morfolojilerinin araştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 2 (2): 61–64.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W., 1992. *Plant Physiology*. Fourth edition. Wadsworth publishing company, California.
- Tunçel, R., Dardeniz, A., 2013. Aşılı asma çeliklerinin fidanlıktaki vejetatif gelişimi ve randımanları üzerine katlamanın etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 6 (1): 118–122.
- Yentür, S., 1984. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniv. Fen Fak. Yayınları No: 191. 89–105.



Alaşehir İlçesinde (Manisa) Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiştirilen Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Fadime Ateş^{1*} Fulya Kuştutan¹ Özen Merken¹ Süleyman Yüksel²

¹Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Manisa.

²Alaşehir Ticaret Borsası, Alaşehir, Manisa.

*Sorumlu yazar: fadime.ates@tarim.gov.tr

Geliş Tarihi: 19.07.2016

Kabul Tarihi: 25.08.2016

Öz

Bu araştırma, Manisa ilinin en büyük bağ alanına sahip ve en fazla üzüm üretimini gerçekleştiren Alaşehir ilçesinde yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin beslenme durumunu belirlemek için yapılmıştır. Elde edilen toprak analiz sonuçları şu şekilde özetlenebilir: Toprak örneklerinin bünyesi “killi-tınlı” ile “tınlı” bünye arasında değişmekte olup %68’nin “tınlı” bünyeli olduğu anlaşılmıştır. Toprak reaksiyonu “kuvvetli alkali”den “hafif alkali”ye kadar değişmekle beraber %52’sinin “kuvvetli alkali” ve %44’ünün “hafif alkali” karakterde olduğu, örneklerin tamamının organik maddece “yetersiz” olduğu tespit edilmiştir. Alınan örneklerde, tuz değerleri bakımından bağ yetiştiriciliği için sınırlayıcı bir faktör olarak bulunmamıştır. Toplam azot yönünden örneklerin tamamının “düşük/yetersiz” sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Yaklaşık %60’ı “kireçli” sınıfta olan toprak örneklerinde; alınabilir fosforun %42’sinde “orta”, %30’unda “yüksek” ve %20’sinde “çok yüksek” olarak bulunmuştur. Alınabilir potasyum toprakların %48’inde “çok düşük”, %16’sında “düşük” ve %36’sında ise “orta düzeyde” bulunmaktadır. Alınabilir magnezyum bakımından toprakların %26’sında “düşük”, %34’ünde “orta”, %20’sinde “yüksek” ve %20’sinde ise “çok yüksek” olarak tespit edilmiştir. Alınabilir kalsiyumda toprakların %26’sı “çok düşük”, %30’u “düşük”, %36’sı orta, %4’ü “yüksek” ve %4’ü “çok yüksek” düzeylerde bulunmuştur. Alınabilir çinko yönünden örneklerin %66’sı “düşük” seviyede; örneklerin %82’si demirce “yeterli” durumda; bütün örneklerde mangan ve bakırın ise “yeterli” düzeylerde bulunduğu tespit edilmiştir. Topraktaki besin elementi kapsamları arasında korelasyona bakıldığında bazı önemli ilişkilere de rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bağ, Toprak özellikleri, Besin maddeleri, Alaşehir.

Abstract

Alaşehir District (Manisa) Sultani Çekirdeksiz Grape Varieties Grown in Some Physical and Chemical Properties of Soils

This study was conducted to determine nutritional status of Sultani Çekirdeksiz grape varieties of grown the district of Alaşehir, which is the largest grape producing vineyard area in the Province of Manisa. The results of the soil analysis can be summarized as follows: The soil samples vary from loamy to clayey-loamy structure, of which 68% has a loamy structure. Although the pH of the soil samples varies from strongly alkaline to mild alkaline, 52% was strongly alkaline and 44% was mild alkaline, and the majority of the samples were characterized by organic matter deficiency. The salt values of the vineyard soils were not a limiting factor. In terms of total nitrogen, all samples were classified in the lower nitrogen class. Approximately 60% of the soil was calcareous, the available phosphorus was medium by 42%, and higher by 30%, very high by 20%; and the available potassium was found to be very low by 48%, low by 16%, and medium by 36%. And, available magnesium was low by 26%, medium by 34%, higher by 20%, and very high by 20%; and the available calcium was very low by 26%, low by 30%, medium by 36%, higher by 4% and very high by 4%. It was also found that available zinc was low in 66% of the samples; iron was adequate by 82% of the samples; manganese and copper were adequate in all samples. Significant relationships was found between nutrient element contents of the soil.

Keywords: Vineyard, Soil properties, Nutrient, Alaşehir.

Giriş

Dünyanın bağcılık için en elverişli kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz, asmanın gen merkezlerinin keşiştiği ve ilk kez kültüre alındığı coğrafyanın merkezindeki konumundan dolayı, çok eski ve köklü bir bağcılık kültürü ile zengin bir asma gen potansiyeline sahiptir (Çelik, 1998). Dünya bağcılığında önemli bir yere sahip olan Türkiye bağcılığı, kapladığı alan, üretim ve ülke ekonomisine sağladığı gelir bakımından önemli tarım kollarından birisidir.

Türkiye 2013 yılı istatistiklerine göre 468.792 ha bağ alanı ve 4.011.409 ton üzüm üretimi ile dünyanın önemli bağıcı ülkeleri arasındadır (Alanda 5., üretimde 6. sırada). Üzüm üretiminin %52,8’u sofralık, %36,4’ü kurutmalık ve %10,8’i şıralık/şaraplık çeşitlerden oluşmaktadır (Anonim, 2015a).



Üzüm, değerlendirme şekillerinin çeşitliliği, iç piyasa tüketimi ve ihracattaki payı ile ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan, bu nedenle de büyük bir çiftçi kesiminin uğraş alanı ve doğrudan gelir kaynağını oluşturan değerli bir üründür.

Ege Bölgesi (özellikle Manisa ve çevresi) diğer bölgelerle karşılaştırıldığında, toplam bağ alanının %28'ini, üretimin %45'ini oluşturarak birinci sırada yer almaktadır. Elde edilen istatistiksel verilere göre; Alaşehir'de 19.860 hektarlık alanda bağcılık yapılmakta olup, buna karşılık 492.121 ton yaş üzüm üretilmektedir (Anonim, 2015b). Bu çalışma, Ege Bölgesi'nde bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Alaşehir ilçesinde, yetişmekte olan Sultani Çekirdeksiz üzüm bağları topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesinin önemli olacağı kanaatiyle uygulanmıştır. Ayrıca bu tür çalışmalarla gelecekte bu topraklarda olabilecek değişiklikleri izleme ve tedbir alma adına da önem arz etmektedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2015 yılında, Ege bölgesinde bağcılığın yoğun olarak gerçekleştirildiği Manisa'nın Alaşehir ilçesinde, Sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi üretiminin yapıldığı bağlarda yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini, Alaşehir ilçesini temsil edecek şekilde toplamda 50 bağdan alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

Toprak örnekleri seçilen bağlardan 0–30 cm derinlikten alındığı bağı temsil edecek şekilde birkaç noktadan alınmış, karıştırılmış, gölgede kurutulmuş, tahta tokmakla dövülerek 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir (Chapman ve Pratt, 1961).

Bu topraklardan yetecek kadar ayrılan örneklerde; toprak bünyesi, Ülgen ve Yurtsever (1995) tarafından bildirildiği şekilde toprağa doyuncaya kadar saf su ilave edilmek suretiyle bulunmuştur. Toprak reaksiyonu saturasyon çamurunda pH metre yardımıyla (Jackson, 1967; Kacar, 1995), Toplam Eriyebilir Tuz saturasyon çamurunda Elektriksel Conductivite aleti (EC metre) ile ölçülerek (Soil Survey Staff, 1951), Toplam Kireç Scheibler kalsimetresi yardımıyla (Çağlar, 1958), Organik Madde örnekler potasyumdikromat ile çözüldükten sonra titrimetrik olarak (Walkey ve Black, 1934), Azot Yaş yakılan örneklerde Mikro Kjeldahl yöntemine göre (Kacar, 1995) Alınabilir fosfor (Olsen and ark., 1965) yöntemine göre 0,5 M Sodyum Bikarbonat çözeltisi (pH=8,5) ile ekstrakte edilen ve çözeltiye alınan fosfor renklendirilerek oluşan mavi renk yoğunluğunun spektrofotometrik olarak ölçülmesiyle (Müftüoğlu ve ark., 2014), değişebilir K, Mg, ve Ca 1 normal amonyum asetat (pH=7) ekstraksiyonunu takiben Atomik Absorbsiyon Spektrometresinde (AAS) okunarak (Kacar, 1995) ve toprakta alınabilir Fe, Cu, Zn, Mn 0,005 M DTPA çözeltisi (pH=7,3) ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki miktarları AAS ile okunarak (Lindsay ve Norvell, 1978) analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında Kacar (1995) ile Müftüoğlu ve ark. (2014)'ten yararlanılmıştır.

Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirilen topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirleri ile ilişkileri irdelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Toprak analiz sonuçları

Analiz edilen toprak örneklerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler derinliklere göre toplu olarak Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.'de toplu olarak verilen temel toprak özellikleri ve besin madde içerikleri detaylı incelendiğinde, Alaşehir bağ alanlarının incelenen her bir özelliğinin sınır değerlere göre sınıflandırılması yapılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Saturasyon (%) (Bünye): Araştırma topraklarının bünyesi 31,24–73,24 arasında değişmekte olup, Ülgen ve Yurtsever, (1995)'e göre, tınlı (%68) killi–tın (%26) ve killi (%6) olarak belirlenirken, çoğunluk tınlı bünyeye sahiptir.

Toprak reaksiyonu: Çizelge 1. incelendiğinde, toprak örneklerinin pH değerlerinin 7,15–9,16 arasında değiştiği görülür. Toprak pH'ı Jackson (1967) ve Kacar (1995), belirledikleri sınır değerler olan 7,0–7,9'a göre toprakların %52'si kuvvetli alkali, %44'ü hafif alkali ve %4'ü nötrdür. Bağcılık açısından toprak pH'sı sınırlayıcı faktör olarak bulunmuştur.



Toplam eriyebilir tuz (%): Toprak örneklerinin % toplam tuz değerlerinin 0,02–0,66 arasında değiştiği görülür. Toprakların %82'si tuzsuz (%0–0,15), %14'ü çok hafif derecede tuzlu (%0,15–0,35), %2'si orta derecede tuzlu (%0,35–0,65) ve % 2'si çok fazla (>%0,65) tuzludur. Soil Survey Staff (1951)'a göre incelenen bağ toprakları tuz değerleri bakımından sınırlayıcı bulunmamıştır.

Çizelge 1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Özellikleri	Ortalama	Maksimum	Minimum
Saturasyon (%)	47,93	73,24	31,24
Bünye	Tınlı	Killi-Tınlı	Tınlı
pH	8,42	9,16	7,15
Tuz (%)	0,10	0,66	0,02
CaCO ₃ (%)	3,82	18,99	0,65
O.M. (%)	0,94	1,00	0,80
N (%)	0,05	0,05	0,04
P (ppm)	9,53	21,88	5,65
K (ppm)	28,82	76,31	3,42
Mg (ppm)	293,98	1250	66,19
Ca (ppm)	1334,98	3600	277,90
Zn (ppm)	0,91	9,15	0,01
Fe (ppm)	7,20	16,91	1,31
Cu (ppm)	3,15	13,60	0,24
Mn (ppm)	4,08	11,80	0,06

Kireç CaCO₃ (%): Kireç miktarları %0,65–18,99 arasında değişmekte olup, Çağlar (1958)'a göre kireç bakımından %40'ı düşük (%0–2,5), % 38'i kireçli (%2,5–5,0), % 18'i yüksek (%5,1–10,0) ve %4'ü çok yüksek (%10,0–20,0) bulunmuştur.

Organik madde (%): İncelenen toprakların organik maddesi %0,8–1,0 arasında değişmekte olup Walkey and Black (1934)'e göre organik madde yönünden örneklerin tamamının organik maddesinin düşük (<%2) sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Toplam azot (%): Alınan toprak örneklerinde toplam azot %0,04–0,05 arasında değişmekte olup Kacar (1995)'a göre toplam azot yönünden örneklerin tamamının azot içeriklerinin düşük (<%0,045) sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Alınabilir fosfor: Örneklerin alınabilir P içerikleri sırası ile 5,65–21,88 ppm arasında değişmektedir. Olsen and ark. (1965)'a göre, incelenen toprak örneklerinin %8'i düşük (3–7 ppm), %42'si orta (7–20 ppm), % 30'u yüksek (20 ppm<) ve %20'si çok yüksek (>20 ppm) bulunmuştur.

Değişebilir potasyum: Araştırmada incelenen bağ topraklarının potasyum içerikleri 3,42–76,31 ppm arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, %48'i çok düşük (<100 ppm), %16'sı düşük (100–200 ppm) ve %36'sı orta (200–250 ppm) düzeylerinde bulunmuştur.

Değişebilir magnezyum: Araştırmada incelenen toprakların magnezyum içerikleri 66,19–1250 ppm arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, %26'sı düşük (55–117 ppm), %34'ü orta (117–200 ppm), %20'si yüksek (200–400 ppm) ve %20'si çok yüksek (>400 ppm) bulunmuştur.

Değişebilir kalsiyum: Alınan toprak örneklerindeki kalsiyum içerikleri 277,90–3600, ppm değerleri arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, %26'sı çok düşük (<715 ppm), %30'u düşük (715–1440 ppm), %36'sı orta (1440–2867 ppm), %4'ü yüksek (2867–6120 ppm) ve % 4'ü çok yüksek (>6120 ppm) bulunmuştur.

Yarayışlı çinko: Araştırmada incelenen bağ topraklarının alınabilir Zn kapsamları, 0,01–9,15 ppm arasında değişmekte olup, Lindsay and Norvell (1978)'e göre, %66'sı düşük (<0,5 ppm), %10'u kritik (0,5–1,0 ppm) ve %24'ü yeterli (>1,0 ppm) düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Çizelge 2. Toprak özelliklerine ait besin elementlerin korelasyon katsayıları

Toprak	Saturasyon (%)	pH	Tuz (%)	CaCO ₃ (%)	O.M. (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
Saturasyon (%)	1	0,143 öd	0,579**	0,407*	-0,721**	-0,690**	0,051 öd	0,541**	0,475*	0,684**	0,321 öd	0,385 öd	0,194 öd	0,289 öd
pH		1	0,138 öd	0,201 öd	-0,013 öd	-0,042 öd	-0,274 öd	0,088 öd	0,376 öd	0,305 öd	-0,207 öd	-0,130 öd	-0,110 öd	-0,201 öd
Tuz (%)			1	0,239 öd	-0,265 öd	-0,304 öd	-0,203 öd	0,280 öd	0,418*	0,472*	0,277 öd	0,146 öd	-0,020 öd	0,005 öd
CaCO ₃ (%)				1	-0,462*	-0,454*	0,058 öd	0,522**	0,233 öd	0,412*	0,291 öd	0,024 öd	0,243 öd	0,035 öd
O.M. (%)					1	0,954**	-0,438*	-0,693**	-0,391 öd	-0,522**	-0,400*	-0,457*	-0,342 öd	-0,396 öd
N (%)						1	-0,382 öd	-0,645**	-0,419*	-0,474*	-0,377 öd	-0,426*	-0,317 öd	-0,367 öd
P (ppm)							1	0,475*	-0,048 öd	-0,117 öd	0,310 öd	0,386 öd	0,199 öd	0,203 öd
K (ppm)								1	0,327 öd	0,442*	0,187 öd	0,408*	0,423*	0,297 öd
Mg (ppm)									1	0,601**	0,298 öd	0,258 öd	-0,002 öd	0,199 öd
Ca (ppm)										1	0,318 öd	0,160 öd	0,011 öd	0,314 öd
Zn (ppm)											1	0,135 öd	0,217 öd	-0,023 öd
Fe (ppm)												1	0,207 öd	0,425*
Cu (ppm)													1	0,084 öd
Mn (ppm)														1

*= % 5 seviyesinde önemli. ** = % 1 seviyesinde önemli. öd: önemli değil.

Yarayışlı demir: Toprak örneklerinin alınabilir Fe kapsamaları, 1,31–16,91 ppm arasında değişmektedir. Örneklerin alınabilir Fe miktarları Lindsay and Norvell, (1978)'e göre, %18'i kritik (2,5–4,5 ppm) ve %82'si yeterli (>4,5 ppm) düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Yarayışlı bakır: İncelenen toprakların alınabilir Cu kapsamaları, 0,24–13,60 ppm arasında değişmiştir. Lindsay and Norvell (1978) tarafından bildirilen (>0,2 ppm) kritik değerine göre bütün örneklerde Cu yeterli bulunmuştur.

Yarayışlı mangan: Örneklenen bağ topraklarının Mn kapsamaları, 1,06–11,80 ppm arasında değişmekte olup, Lindsay and Norvell (1978) tarafından bildirilen (>1 ppm) kritik değerine göre bütün örneklerde Mn' in yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Analiz edilen özellikler arasındaki ikili ilişkiler

Tarım yoğunlaştıkça ve besin elementi eksikliğinin ciddiyeti ve miktarı arttıkça besin elementleri arasındaki etkileşimlerin önemi de artmaktadır. Bu nedenle toprak özellikleri arasındaki etkileşimi ve yüksek kalitede ürün elde etmek için bu etkileşimlerin oranları ve şekillerini ortaya koymak önemlidir.

Toprak özelliklerinin besin elementi kapsamaları arasındaki ilişkiler Çizelge 2.'de verilmiştir. Toprak özelliklerinin besin elementleri kapsamaları arasındaki korelasyonları incelendiğinde, 0–30 cm derinlikteki toprak saturasyonu ile tuz kapsamı arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,579); toprak saturasyonu ile kireç kapsamı arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,407); toprak saturasyonu ile organik madde arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0,721); toprak saturasyonu ile azot arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0,690); toprak saturasyonu ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,541); toprak saturasyonu ile magnezyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,475); toprak saturasyonu ile kalsiyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,684); tuz ile magnezyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,418); tuz ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,472); kireç ile organik madde arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,462); kireç ile azot arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,454); kireç ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,522); kireç ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,412); organik madde ile azot arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,954); organik madde ile fosfor arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,438); organik madde ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0,693); organik madde ile kalsiyum arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0,522); organik madde ile çinko arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,400); organik madde ile demir arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,457); azot ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0,645); azot ile magnezyum arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,419); azot ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,474); azot ile demir arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,426); azot ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,474); azot ile demir arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0,426); fosfor ile potasyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,475); potasyum ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,442); potasyum ile demir arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,408); potasyum ile kalsiyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,442); potasyum ile bakır arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,423); magnezyum ile kalsiyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0,601); demir ile mangan arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,425) ilişkilerinin elde edildiği görülmektedir.

Sonuçlar ve Öneriler

Toprakların bünye grupları incelendiğinde toprak örneklerinin büyük bir kısmı tınlı bünyede olduğu tespit edilmiştir. Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliği yapılan toprakların büyük çoğunluğunun tınlı bünyeye sahip olduğu yapılan diğer çalışmalarda da belirtilmiştir (Kovancı ve Atalay, 1977; Konuk ve Çolakoğlu, 1986; İrget 1988; Atalay ve Anaç, 1991; İrget ve Atalay, 1992; Yener ve ark., 2000). Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliği yapılan toprakların genelde kireçli, nötr ve alkali reaksiyonlu, organik madde ve azot bakımından yetersiz olup tuz problemi olmadığı başka araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Kovancı ve Atalay, 1977; Konuk ve Çolakoğlu, 1986, İrget, 1988, Atalay ve Anaç, 1991, İrget ve Atalay, 1992, Yener ve ark., 2000). Alaşehir bağlarında alınabilir P, K yönünde değişkenlik gösteren, yarayışlı Fe, Mn ve Cu içeriği bakımından tüm topraklarda önerilen dozun üzerinde, Zn bakımından da yetersizlikler saptanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, topraklar organik

maddece zenginleştirilmelidir. Sıcak bölge olduğundan organik madde hızlı parçalanmaktadır. Bundan dolayı her yıl çiftlik gübresi vb. organik gübreler ve azotlu gübreler uygulanmalıdır. Çinko noksanlığından dolayı toprak analizlerine dayanarak noksan olan topraklarda, çinkolu gübreleme yapılmasında fayda vardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2015a. 2013. FAO Tarımsal Üretim ve Alan İstatistikleri. <http://www.faostat.org>, (Ulaşım Tarihi: 02.06.2015).
- Anonim, 2015b. TÜİK, 2015. <http://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, (Ulaşım Tarihi: 11.03.2015).
- Atalay, İ. Z., Anaç, D., 1991. Salihli bağlarının beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Proje Raporu; Tübitak Proje No: TOAG–659.
- Chapman, H.D., Pratt, P.F., 1961. Methods of analysis for soils, plant and waters. P. 1–30 g; University of California. Division of Agricultural Sciences. USA.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayın No: 10. Ankara.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt:1, Anadolu Matbaa, 425, Tekirdağ.
- İrget, M.E., 1988. Menemen yöresi bağlarının beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- İrget, M.E., Atalay, İ.Z., 1992. Menemen bağlarının demir, çinko ve mangan durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 2: 487–492. İzmir.
- Jackson, M. L., 1967. Soil chemical analysis, prentice hall of private limited. New Delhi. USA.
- Kacar, B., 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri III. A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları: No: 3, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V., 1995. Bitki Besleme Kitabı. Nobel Yayınları.
- Konuk, F., Çolakoğlu, H., 1986. Gediz ovası çekirdeksiz üzüm bağlarında makro besin elementleri, toprak–bitki ilişkileri ve bağların beslenme durumu. Tarış Araş. Geliştirme Müdür. Proje No: Ar–Ge 001. İzmir.
- Kovancı, İ., Atalay, İ.Z., 1977. Çal bağlarında makro besin elementi ve toprak bitki ilişkileri. Bitki. 4 (2): 192–212.
- Lindsay, W.L., Norwel, W.A., 1978. Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganase and copper, Soil Sci. Soc. of Amer. Journal. 42: 421–428
- Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Çıkılı, Y., 2014. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizleri. Nobel Akademik Yayıncılık. ISBN: 978–605–133–895–8. 236 s.
- Olsen, S.R., Dean, L.A., Phosphorus, Ed. C.A. Black, In: Methods of Soil Analyses, Part II American Society of Agronomy Inc. Publisher Madison. Wisconsin. USA: 1035–1049 (1965).
- Richards, L.A. (Ed.) 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agriculture Handbook 60. Washington D.C.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manuel, U.S. Department Griculture Handbook, U.S. Government Printing Office, Washington. USA.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, s.230, Ankara.
- Walkley, A., Black, L.A., 1934. An examination of degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 39: 29–38.
- Yener, H., Aydın, Ş., Güleç, I., 2000. Alaşehir yöresi Kavaklıdere bağlarının beslenme durumu. Ege Tarımsal Araş. Ens. Anadolu Dergisi. 12 (2): 110–138.



Farklı Otlatma Sistemlerinin Yulaf Merasının Verim Özellikleri Üzerine Etkileri

Semra Genç^{1*} Harun Baytekin²

¹Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, 17100/Çanakkale.

²ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu Yazar: sengingenc@hotmail.com

Geliş Tarihi: 29.06.2016

Kabul Tarihi: 29.09.2016

Öz

Bu araştırma, yulaf merasında uygulanan 3 farklı otlatma sisteminin meranın verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezi (TETAM)'nde 2009 yılında yürütülmüştür. Çalışmada tesis edilen yulaf merasında Türk Saanen keçileri üç ayrı otlatma sisteminde (münavebeli, sıralı ve serbest otlatma) otlatılmıştır. Her sistemde 3 baş keçi olacak şekilde 2 ay süreyle otlatma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimi 535,23 kg/da, en yüksek yenen ot miktarı 98,11 kg/da ve yeşil otta en yüksek yaprak oranı %70,22 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Çalışmanın en yüksek yaprakta protein oranı %18,36 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yulaf merası, otlatma sistemi, Türk Saanen keçisi, yeşil ot verimi.

Abstract

The Effects of Different Grazing Systems on Characteristics of Oat Pasture

This study was carried out to determine the effects of 3 different grazing systems on pasture yield in an artificial oats pasture in the ecological conditions of Çanakkale by Çanakkale Onsekiz Mart University, Technologic Land Agricultural Research Department in 2009. Oat as plant material and the Turkish Saanen goat as the animal material was used so as to carry out the grazing applications. 9 goats in total were fed for two months on the oat pasture in three different grazing systems (Alternate grazing, Sequential grazing and free grazing). Three goats were used for each type of grazing system. In the study, the highest herbage yield with 535,23 kg/da, the highest amount of grass eaten with 98,11 kg/da and the highest proportion of green grass leaves with 70,22% were obtained from alternate grazing. The highest protein content of leaf with 18,90% were obtained also from alternate grazing

Keywords: Oat pasture, grazing system, Turkish Saanen Genotype, herbage yield.

Giriş

Ülkemiz hayvancılığının temel sorunu olan kaba yem ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla kullanılan ve giderek yaygınlaşan yapay mera tesisleri ile yıl boyu ucuz ve kaliteli besleme yapılabilmektedir. Belirli süreler için ve bir takım girdiler kullanılarak oluşturulan söz konusu mera tesisleri doğal meradan önce otlatma olgunluğuna gelmektedir. Böylece doğal vejetasyon üzerindeki otlatma baskısı da azaltılarak bu alanların sürdürülebilirliği teşvik edilmektedir (Morand-Fehr ve ark., 1983; Gökkuş ve ark., 2005).

Yapay meralar oluşturulurken baklagil ve buğdaygil türleri saf veya karışımlar halinde ekilebilmektedir. Başarılı bir tesis oluşturabilmek için bölgenin ekolojik koşullarında uygulanacak etkin bir otlatma sistemi ve hayvan materyalinin performansı açısından mera tesisinde kullanılacak tür seçimi önemlidir (Genç, 2011; Genç ve ark., 2011). Bu amaçla son yıllarda öncelikle küçük taneli tahıllar ile ucuz ve pratik olarak kaba yem temini sağlanmaya çalışılmaktadır. Özellikle erken ilkbahar otlatması amacıyla kurulacak bir yapay mera tesisi için kıraç koşullarda arpa, buğday, yulaf, tritikale ve yıllık çim kışlık olarak saf ve baklagillerle karışık ekilebilmektedirler.

Araştırmanın yürütüldüğü Çanakkale İlinde yulaf, ekim nöbeti içinde yer alabilecek önemli bir yemlik tahıldır. Kışlık olarak tek ve baklagillerle karışım halinde, otlatılarak ve biçilerek değerlendirilebilmektedir. Bu şekilde oluşturulan ekim nöbeti meralarıyla ilkbaharda doğal mera olgunlaşmadan önce yaklaşık üç ay süreyle yeşil yem elde edilerek büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar için lezzetli ve kaliteli bir besleme programı yapılabilmektedir (Baytekin ve ark., 2005).



Diğer yandan, kaliteli ve sürdürülebilir bir besleme programı için elde edilecek yeşil yem kadar mera alanının devamlılığını sağlayacak uygun otlatma sisteminin seçimi de önemlidir. Hayvanların meradaki otlatmalarını düzenleyen etkili ve uygulanabilir bir otlatma sistemi ile meradan azami fayda sağlanabilmektedir.

Bu çalışma, Çanakkale ekolojik koşullarında farklı otlatma sistemleri ile otlatılan yulaf merasının verim ve kalite özellikleri üzerine etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezinde (TETAM) yürütülmüştür.

Araştırma alanında en düşük ortalama sıcaklık değerleri 2009 yılında Şubat ayında ve en yüksek ortalama sıcaklık ise Temmuz ayında kaydedilmiştir (Çizelge 1.). Deneme yılındaki ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanına ait iklim verileri

İklim özellikleri	YIL	Aylar											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağs.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.
Ortalama sıcaklık (°C)	2009	7,8	7,1	8,7	12,2	18,4	22,6	26,3	25,2	20,6	17,6	12,4	11,0
Oransal nem (%)	Uzun yıllar	6,2	6,3	8,2	12,5	17,4	22,3	24,9	24,7	20,8	16,0	11,3	8,1
Yağış (mm)	2009	80,9	79,7	78,8	74,6	66,3	64,6	57,0	57,1	67,3	75,9	79,4	80,2
	Uzun yıllar	83,2	81,0	80,7	79,3	76,9	72,1	68,5	69,7	72,7	77,7	81,5	83,4
	2009	80,2	110,9	80,1	40,3	17,9	16,1	1,2	0	39,8	63,6	58,8	176,7
	Uzun yıllar	85,3	66,2	65,8	47,3	32,1	21,8	12,2	4,6	19,4	54,8	89,1	102,4

Kaynak: Anonim, 2009.

Mera alanının toprağı nötr (pH 7,22), tınlı bünyeli, orta düzeyde organik maddeye sahip (%2,57), tuzsuz, kireç miktarı orta düzeyde (%4,03), alınabilir P ve Zn oranı çok yüksek, alınabilir K, Fe, Cu, Mn bakımından yeterli ve alınabilir Mg bakımından yetersiz düzeydedir.

Yulaf merasının tesisinde yerel bir çeşit kullanılmıştır. Çalışmada mera tesisini oluşturmak amacıyla 20 Kasım 2008 tarihinde ekim yapılmıştır. Tesiste güçlü bir çim tabakası oluşturarak otlatmaya dayanıklılığı arttırmak için ekimde dekar 30 kg tohum atılmıştır. Ekim buğday mibzeriyle yapılmış ve yulaf merası 2,5 dekarlık alan üzerine kurulmuştur. Ekim sonrası bitkiler 20 cm boya ulaştıklarında 12 kg/da 20:20:0 (kompoze) gübre uygulanmıştır.

Mera üzerinde uygulanacak üç otlatma sistemi (serbest, sıralı, münavebeli) için altı adet parsel oluşturulmuş ve parseller çitlerle çevrilmiştir. Her otlatma sistemi 830 m² alanda uygulanmıştır. Sıralı otlatma iki (415 m²) ve münavebeli otlatma üç alt parselden (276 m²) oluşmuştur. Bitki materyaline ilişkin gözlemler için mera alanında parsellere dörder adet 1 m. x 1 m. x 1 m. ebatlarında tel kafesler yerleştirilmiştir. Meradaki otlatma bir yıl uygulanmış ve oğlakların süttten kesiminin ardından 31 Mart 2009 tarihinde başlamış ve 30 Mayıs tarihine kadar devam etmiştir. Her sistemde üçer baş keçi otlatılmıştır. Bu şekilde keçilere ilkbaharda 2 ay boyunca yeşil ot sunulmuştur.

Araştırmada hayvan materyali olarak Türk Saanen Genotipi sütçü keçiler kullanılmıştır. Birinci laktasyonda olan keçilerin deneme başında canlı ağırlık değerleri 37,20-33,300 kg arasında, süt verimleri 1,55-1,18 l/gün arasında değişen değerler almıştır.

Çalışmada yeşil ot verimi otlatma öncesinde her parsel konan dört adet kafesin içleri sıralı ve münavebeli otlatma sistemlerinde her otlatma sonunda, serbest otlatma sisteminde 15 günlük aralıklarla orakla hasat edildikten sonra hemen tartılmış ve elde edilen kafes içi verimleri dekar verime çevrilerek hesaplanmıştır. Çalışma süresince hayvanların meradan tükettikleri ot miktarının saptanması amacıyla mera parsellerine yerleştirilen kafeslerden yararlanılmıştır. Örneklemesi dönemi sonunda tespit edilen kafes içi ve kafes dışı verimlerden yararlanarak elde edilen verilerin toplanması ile söz konusu sisteme ilişkin yenilen ot miktarı hesaplanmıştır (Gökkuş ve ark., 1995).

Otlama sistemlerine ilişkin olarak yaprak ve sapın besin içeriğinin belirlenmesi amacıyla sıralı ve münavebeli otlatma sistemlerinde her parsel değişimlerinden sonra, serbest otlatma sisteminde 15 günlük aralıklarla hasat edilen kafes içi örneklerde bitkinin sap ve yaprak kısımları ayrıldıktan sonra



65°C'de 48 saat süreyle kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütülmüştür. Araştırmada besin kompozisyonuna ait değerleri Ünal (2005) tarafından tavsiye edildiği gibi, monokromatör NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) aleti (Unity Scientific firmasının Spectrastar 2400 modeli) ile belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS istatistik paket programıyla varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki fark LSD'ye (%5)'e göre bulunmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Yeşil ot verimi

Araştırmada yeşil ot verimi üzerinde sistemler arasındaki farklılıklarının istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 2.). Çalışmanın en yüksek yeşil ot verimi değerleri münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Yeşil ot veriminin serbest otlatma sisteminde münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerine göre önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Otlatma sistemi, yeşil ot verimini önemli düzeyde etkileyen bir faktör olmuştur. Otlatma sistemlerinde amaç meradaki bitkilerin fizyolojik ihtiyaçları doğrultusunda bitki örtüsünün canlılığının korunması ve üretimi arttırması temelinde mera parsellerinin belirli bir süre dinlendirilmesine dayanmaktadır (Ohlenbusch ve Watson, 1994). Bu çalışmada sistemlerdeki parsel sayısı belirlenirken merada otlanan bitkinin yeniden otlamaya uygun hale gelmesi için gereken süre ile bir parselde otlanan süre dikkate alınmıştır. Zira tahıllar için en uygun dinlendirme süresi 7-15 gün olarak bildirilmektedir (Henning ve ark., 2000). Araştırmada münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde parseller düzenli aralıklarla otlatılmıştır. Muhtemelen münavebeli ve sıralı otlamada bitkiler üzerinde otlatmadan kaynaklanacak stres azalmış ve bitkilere belirli bir süre dinlenme fırsatı verilerek kendini yenileme olanağı sağlanmıştır. Münavebeli otlatma sisteminde hayvanlar daha dar parsellerde otladığı için mera alanı tekdüze otlanmış ve bu durum vejetatif gelişmeyi diğer sistemlere göre daha fazla teşvik etmiştir. Korunan ve belli sürelerle dinlendirilen mera kesimlerinde aktif büyüme süresince kütle artışının devam ettiği, sürekli otlatılan kesimde otlatma şiddetine bağlı olarak meradaki kütle azaldığı veya sabit kaldığı bildirilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1996; Lemaire ve Agnusdei, 2000). Bu yüzden yulaf merasının üretim gücü münavebeli otlatma sisteminde daha yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Yulaf merasında otlatma sistemlerine göre mera verim özelliklerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Özellikler	Otlatma sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Yeşil ot verimi (kg/da gözlem başına ortalama)	427,67 c	498,23 b	535,23 a
Kuru madde verimi (kg/da gözlem başına ortalama)	157,60 c	197,50 b	199,20 a
Yenen ot miktarı (kg/da gözlem başına ortalama)	65,50 c	86,37 ab	98,11 a
Yaprak oranı (%)	63,55 c	67,88 b	70,22 a

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

Kuru madde verimi

Yulaf merasının en yüksek kuru madde verimi değeri münavebeli otlatma sisteminde elde edilmiştir. Yeşil ot verimine benzer şekilde kuru madde veriminin de serbest otlatma sisteminde münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerine göre önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada otlatma sistemine bağlı olarak bitki tarafından oluşturulan kuru madde miktarının etkilendiği tespit edilmiştir. Tekdüze ve yeterli dinlenme aralığı vermeden yapılan serbest otlamada münavebeli ve sıralı otlamaya göre daha düşük kuru madde miktarı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 2.).

Yenen ot miktarı

Araştırmada yenen ot miktarı bakımından, sistemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklarının önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Otlayan keçiler tarafından en yüksek ot tüketimi münavebeli otlatma sisteminde gerçekleşmiştir. Dinlendirme ve otlatmanın düzenli aralıklarla



uygulanarak birbirini takip ettiği münavebeli ve sıralı sistemlerde yenen ot miktarları serbest otlatma sistemine göre önemli düzeyde yüksek sonuçlar vermiştir. Araştırmada münavebeli otlatma sisteminde serbest otlatma sistemine göre %27 oranında, sıralı otlatma sisteminde serbest otlatma sistemine göre %16 oranında daha yüksek ot tüketimi gerçekleşmiştir.

Otlatmanın sistemlere göre daha dar parsellerde ve kısa aralıklarla gerçekleştirildiği münavebeli sistemde meradaki tüketimin en yüksek oranlarda gerçekleştiği görülmektedir. Münavebeli otlatma sistemini sıralı otlatma sistemi izlemiştir. Kimyasal kompozisyon ve otun sindirilebilirliğinin merada tüketilen ot miktarı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Ot verim ve niteliğinin daha düşük olduğu serbest otlatma sisteminde çalışmanın diğer sistemlere göre belirgin miktarlarda daha düşük ot tüketimi gerçekleşmiştir. Buxton ve Mertens (1995), buğdaygillerde olgunlaşma ile birlikte ot kalitesinde meydana gelen düşüşün sindirilme oranı ile ilişkili olduğunu ve bu durumun da yemin hayvanlar tarafından tercihini önemli ölçüde etkilediğini bildirmiştir.

Yaprak oranı

Araştırmada uygulanan otlatma sistemlerinde yeşil otta yaprak oranına ait değerlerin münavebeli sistemde sıralı ve serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunu sıralı otlatma sistemi ve serbest otlatma sistemi izlemiştir (Çizelge 2.). Diğer sistemlere göre vejetatif gelişmenin daha yoğun olarak gerçekleştiği münavebeli otlatma sisteminde daha yüksek yaprak oranı elde edilmiştir. Bu araştırmada otlatmanın dar parsellerde yapılması ve aktif büyümenin daha yoğun olarak desteklenmesi yaprak oranının daha yüksek olmasını sağlamıştır. Yaprak oranının fazla olması otun kalitesi ve lezzetliliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Zira bitkide yaprak aksamı saplara göre hayvanlar için daha lezzetlidir. Aynı şekilde yeni büyüyen dokular da eski dokulardan daha besleyici olmaktadır (Waller ve ark. 1985).

Yaprak ve sap besin madde oranları

Mera otunda yaprakta ve sapta en yüksek ham protein oranları sırasıyla %18,36 ve %9,16 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Yaprakta ve sapta ham protein oranı bakımından sistemlerin önemli derecede farklılaştığı saptanmıştır. Yaprakta ham protein oranının münavebeli otlatma sisteminde diğer sistemlerden belirgin olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Söz konusu sisteme ilişkin tespitler bitkide otlatma ve dinlendirmenin belirli aralıklarla takip etmesi sebebiyle vejetatif gelişme ve aktif büyüme daha yoğun olarak gerçekleşmesiyle ilişkilendirilebilir. Tüketici organizma için çok önemli bir yere sahip olan proteinler bitkilerin hızlı büyüme dönemlerinde hücre bölünmesinin fazla olması nedeniyle yüksek miktarlarda bulunurlar (Coyne ve Cook, 1970). Nitekim bitkide genç hücre sayısının ve fizyolojik aktivitenin protein sentezinde etkili olduğu bildirilmiştir (Kaçar ve ark., 2006; Özasan Parlak ve ark., 2011). Dolayısıyla yulaf bahar merasında da münavebeli ve sıralı otlatmalarda yaprak ve sap protein oranı değerleri serbest otlatmaya göre daha yüksek olmuştur.

Çizelge 3. Otlatma sistemlerine göre yulaf merasında yaprakta besin madde oranları (%)

Özellikler	Otlatma Sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Yaprakta ham protein oranı (%)	15,39 c	16,49 b	18,36 a
Yaprakta NDF oranı (%)	50,28 a	49,77 b	48,37 c
Yaprakta ADF oranı (%)	36,44 a	35,98 ab	34,52 c
Yaprakta ADL oranı (%)	4,83 a	4,55 bc	4,49 c

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

Çizelge 4. Otlatma sistemlerine göre yulaf merasında sapta besin madde oranları (%)

Özellikler	Otlatma Sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Sap ham protein oranı (%)	8,02 c	8,72 b	9,16 a
Sapta NDF oranı (%)	52,73 a	51,42 c	51,82 bc
Sapta ADF oranı (%)	40,79 a	39,40 c	39,87 bc
Sapta ADL oranı (%)	5,26 b	5,14 c	5,33 a

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).



Araştırmada yulaf merasının yaprakta ve sapta en yüksek NDF, ADF ve ADL oranları serbest otlatma sisteminden elde edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Söz konusu yapısal karbonhidratlar bakımından sistemler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Serbest otlatma sisteminde tekdüze ve birim alanda az sayıda hayvan ile yapılan otlatma sebebiyle bitki örtüsü üzerinde vejetatif gelişmenin yenilenmesi münavebeli ve sıralı sisteme göre daha düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Bu durum serbest otlatma parselinde münavebeli ve sıralı sisteme göre daha olgun bitki örtüsünü oluşturmuştur. Aynı zamanda serbest otlatma sisteminde mera otunun bünyesindeki yapısal karbonhidratların oranının daha yüksek olması bu sistemde meradan tüketilen ot miktarının da daha düşük olmasına yol açmıştır. Zira kaba yemin tüketiminin otun kimyasal bileşimi ve sindirilebilirliği tarafından etkilendiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Van Soest, 1994; Shoroyer ve ark., 1993; Holechek ve ark., 2004).

Sonuç ve Öneriler

Yulaf merasında gerçekleştirilen otlatma çalışmasında, münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde yeşil ot verimi ve yenen ot miktarı serbest otlatma sistemine göre önemli düzeyde daha yüksek çıkmıştır. Aynı şekilde yaprak oranı da münavebeli ve sıralı otlatma uygulamalarında serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olmuştur. Yulaf tesis edilen geçici meralarda, serbest otlatma sisteminde bitki örtüsünün düzensiz otlanması, bazı kısımlarının otlanmaması nedeniyle yeniden büyüme ve gelişmesi üzerinde olumsuz etkide bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler münavebeli otlatma sisteminin meranın üretim gücünü, dolayısıyla yeşil ot verimi ve yenen ot miktarını arttırdığını göstermiştir. Keçiler tüketilebilir durumda daha fazla ve kaliteli yeşil ot buldukları münavebeli otlatma sisteminde yem tüketimlerini arttırmışlardır. Münavebeli sistemde elde edilen yeşil ot verimi bahar döneminde yulafın önemli bir yem kaynağı olduğunu göstermektedir.

Yem bitkilerinde önemli bir kalite göstergesi olan ham protein oranının yaprak ve sapa ilişkin değerleri incelendiğinde yulaf merasında münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra aktif büyümenin diğer sistemlere göre daha sınırlı düzeyde gerçekleştiği serbest otlatmada mera otunun yapısal karbonhidrat miktarı artmaktadır.

Çanakkale koşullarında süt keçiciliğinde erken ilkbaharda sağladığı ot verimi ve kalitesi ile önemli bir yem kaynağı durumunda olan yulaf meralarında, 15 gün aralıklarda münavebeli otlatmanın daha verimli olduğu görülmektedir. Geçici meralarda arazinin bölünerek aralıklarla otlatılması, meraya dinlenme fırsatı verilmesi, ot verimini, yenen ot miktarını ve ot kalitesini önemli derecede artırmaktadır. Bu anlamda, Çanakkale koşullarında tesis edilecek yıllık meralarda münavebeli otlatma sistemlerinin uygulanmasında yarar vardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtları.
- Baytekin, H., Yurtman İ.Y., Savaş, T., 2005. Süt keçiciliğinde kaba yem üretim organizasyonu: Çanakkale koşulları için yarı entansif işletme modeli temelinde bir değerlendirme. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi. İzmir. 299–305.
- Buxton, D.R., Mertens, D.R., 1995. Quality related characteristics of forages, In: Forages, Vol, II, The Science of Grassland Agriculture (Eds.: R.F. Barnes D.A. Miller and C. J. Nelson), Iowa State University Press. Inc. pp. 83–96.
- Coyne, P.T., Cook C.W., 1970. Seasonal carbohydrate reserve cycle in eight desert range species. J. Range Manage. 23: 438–444.
- Genç, S., Tölü, C., Akbağ, H.I., 2011. Süt keçiciliğinde hasıl kullanımı. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği), 10–11 Ocak 2011, Çanakkale, s: 516–521.
- Genç, S., 2011. Keçi yetiştiriciliğinde doğal ve yapay meralardan yararlanma etkinliğinin artırılması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 100s.
- Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2005. Farklı mera tiplerinde değişik yoğunluklarda keçi otlatmanın meraların ot ve keçilerin süt verimlerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 18 (2): 2007–212.
- Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., 1995. Çayır–Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 142, Erzurum, 139 s.
- Henning, J., Lacefield, G., Rasnake, M., Burris, R., Johns, J., Johnson, K., Turner, L., 2000. Rotational Grazing. University of Kentucky, Col. of Agricultural. Coop. Ext. Serv., D–143, 16 p.



- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2004. Range management principles and practices, Pearson Education, Inc., New Jersey, 607 p.
- Kacar, B., Katkat A.V., Öztürk Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi (2 nd Ed), Nobel Pres Inc. M. Ankara, p: 563.
- Koç, A., Gökkuş, A., 1996. Annual variation above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on natural rangelands of Erzurum. TR. J. of Agriculture and Forestry. 20: 305-308.
- Lemaire, G., Agnusdei, M., 2000. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization, In Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology (Ed. G. Lemaire, J.Hodgson A.de Moraes P.C. de F.Carvalho and C.Nabiner), CABI Publ., Oxon, p 265-288.
- Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., Le Houerou, H.N., Gall, C., Boyazoglu, J.G., 1983. The role of goats in the Mediterranean Area. Lives. Pro. Sc. 10: 569-587.
- Ohlenbusch, P.D., Watson, S.L., 1994. Stocking rate and grazing management, Kansas State University., Coop. Ext. Service MF-1118, 6 p.
- Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Baytekin, H., 2011. Forage yield and quality oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. J. Food Agriculture and Environment. 9 (1): 510-515.
- Shroyer, J.R., Dhuyvetter, K.C., Kuh, I G.L., Fjel, I D.L., Langemeier, L.N., Fritz, J.O., 1993. Wheat pastures in Kansas, Kansas State Univ., Cooperative Extension Service, C-713, p 12.
- Ünal, Y., 2005. Nera Infrarede Reflektans Spektroskopinin hayvan besleme bilim alanında kullanım imkanları. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 45 (1): 33-39.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant, second ed. Comstock Publ. Assoc. Div. Of Cornell University Pres. Ithaca/London. p 476.
- Waller, S.S., Moser, L.E., Reece, P.E., Gates, G.A., 1985. Understanding grass growth: The key to profitable livestock production. University of Nebraska, Inst. of Agricultural and Natural Res., Center of Grassland Studies, 18 p.



Topraksız Ortamda Yetiştirilen Marul Bitkisinin Gelişimi Üzerine Farklı Saksı Tiplerinin Etkileri

Onur Atlas^{1*} Ali Sümer¹

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 17100/Çanakkale

*¹Sorumlu yazar: sumer@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 11.08.2016

Kabul Tarihi: 22.09.2016

Öz

Yapılan bu çalışmada, farklı saksı tiplerinin sera koşullarında yetiştirilen marul bitkisinin morfolojik özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. İlkbahar döneminde yürütülen bu çalışmada; her biri dört litre hacminde bez (smart pot), delikli (air pot) ve düz (plastik) saksı kullanılmıştır. Saksılara marul fideleri dört yapraklı olduklarında 22.02.2016 tarihinde tesadüf parselleri deneme desenine göre 7 tekerrürlü olarak dikilmiş ve toplamda 21 bitki ile çalışılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak perlit seçilmiş, besin çözeltisi olarak hoagland solüsyonu kullanılmıştır. Perlitin nemi, deneme süresince tarla kapasitesi düzeyinde tutulmuştur. Bitkiler 06.04.2016 tarihinde hasat edilmiştir. Yapılan morfolojik ölçümlerde en iyi bitki gelişimi yaprak yaş ağırlığı 130,5 gr ile delikli saksıdan elde edilmiştir. Düz saksının 1674,6 cm ile en yüksek kök uzunluğu ortalamasına sahip olmasına rağmen yaprak yaş ağırlığında 128,5 gr ile ikinci sıradadır. Bez saksının aşırı su tüketimi sebebiyle bitki gelişimine olumsuz etki ettiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Marul, Delikli saksı, Bez saksı, Düz saksı, Perlit, Kök uzunluğu.

Abstract

Effects of Different Types of Pots on Lettuce Plant Growth in Soilless Medium

In this study, effects of pot types on morphological properties of lettuce plant grown in the greenhouse conditions have been investigated. Pot types were fabric (smart pot), pots with holes (air pot) and classic plastic pots. Lettuce seedlings were transplanted into the pots when they reached to four leave stage (22/02/2016). Pots were organized according to randomized complete block design with 7 replications. Perlite was selected as a growing media and Hoagland nutrition solution was used for plant growth. Moisture of perlite was maintained at field capacity during the experiment. Plants were harvested at 06.04.2016. According to morphological measurements, the best results were obtained from lettuce grown in air plots. Excessive evaporation from smart pots effected lettuce growth negatively.

Keywords: Lettuce, Air pot, Smart pot, Plastic pot, Perlite, Root length.

Giriş

Marul soğuğa dayanıklı, nemli hava koşullarına gereksinim duyan serin iklim sebzesidir. Vejetasyon süresi kısa olduğundan Türkiye'nin tüm bölgelerinde yetiştirilebilir ve ekonomik değeri yüksektir (Yıldırım ve ark., 2015). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2014 yılında Türkiye genelinde 24.984 da kapalı alanda 62.125 ton kıvrıkcık salata marul yetiştirilmiştir (TÜİK, 2015).

Bunt ve Kulwiec (1970), yaptıkları çalışmada plastik ve kil saksılara dikilen domatesten en iyi sonucu sıcaklığının fazla olması sebebiyle plastik saksıdan almışlardır.

Yapılan çalışmalarda farklı saksı çeşitlerinin bitki gelişimi üzerine etki ettikleri kanıtlanmıştır. Bu çalışmamızda Bitkinin saksılarla temas ettiği organı kökler olduğu için saksıların yüzey alanlarındaki değişiklikler kök gelişimini ve bu gelişiminde yeşil aksam gelişimini nasıl etkilediğini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Fukala (1970), yaptığı çalışmada fide yetiştirilmesinde peat, kil, karton saksılar içinde fide yetiştirmeye en uygun sonucu karton saksılardan elde etmiş, ayrıca peat saksıların kil saksılara göre daha iyi sonuç verdiği bulmuştur. Aynı doğrultuda Raether (1968) yaptığı çalışmada, domates fidelerini multi-post ve plastik saksılara dikmiş ve en iyi sonucu multi-post saksılardan elde etmiştir.

Sevgican (1989)'a göre; fide kabı olarak kullandıkları kil saksıların gözenekli olması sebebiyle bitkilerin su gereksinimleri biraz daha fazladır. Kil saksıların gözeneklerinden meydana gelen su kaybı, saksı toprağının ortasında ve çevresindeki su tuz konsantrasyonunun farklı olmasına neden olmaktadır. Yine aynı sebebe bağlı olarak kil saksıların topraklarının sıcaklıkları orta kısımlarında daha yüksektir. Bunun nedeni saksıdan buharlaşan suyun saksı çevresine yakın toprakta ısı kaybına sebep olmasındandır. Kil saksıların dezavantajı bitki köklerinin saksının gözeneklerine girmesidir.

Deleporte (1981), sökünden sonra makasla yapılan kök budamaları dikim işlemini kolaylaştırmak ve kök kıvrılmalarını önlemekle birlikte, dikim sonrasındaki büyüme üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Duglaz fidanları ile yapılan araştırmalarda, kök budaması uygulanmış fidanların kök budaması uygulanmamış fidanlara göre ilk 5 yıllık dönemde ortalama % 10 oranında daha az boy büyümesi gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Riedacker (1986), fidanların dikim esnasında beyaz kök uçlarına sahip olmaları dikim şokunun atlatılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Zira kök sistemlerinin sadece beyaz kök uçları uzama ve gelişme yeteneğindedirler. Bu sebeple Aussenac et El Nour (1986), beyaz kök uçları, bitkilerin dikim ortamında toprakla esas temaslarını sağlayan unsurları durumundadır. Oysa fidanlıkta uygulanan söküm sırasında söz konusu beyaz kök uçlarının önemli bir bölümü koparak toprakta kalmaktadır ve su alımı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu araştırmanın amacı saçak kök sistemindeki marul bitkisinin farklı saksılar kullanarak (bez, delik ve düz) hava budamasının marul bitkisinin yeşil ve özellikle kök gelişimi üzerine etkisini araştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Farklı saksı tiplerinde marul bitkisi gelişimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışma, 2016 yılının ilkbahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Deneme Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait yay çatılı plastik serada yürütülmüştür. Çalışmada kontrol amacı olarak bitkisiz; bez saksı, delikli ve düz saksılar kullanılmıştır (Şekil 1.).



Şekil 1. Denemede kullanılan saksılar.

Delikli ve bez saksı hava budaması yaparak saksının çevresinde köklerin daire çizmelerini önleyerek yeni kökçükler oluşmasını sağlamaktadır. Bu kökçükler daha fazla su ve besin alarak daha hızlı ve sağlıklı büyümektedir. Düz saksıda kökler hiçbir engele uğramadan uzamaya devam ederek saksı etrafında daire çizmektedir.

Denemede ilkbahar yetiştiriciliğine uygun “Festival” cinsi kıvrıkcık marul çeşidi kullanılmıştır. Marul fideleri 22.02.2016 tarihinde köpük viyollerde dört yapraklı olduklarında saf su ile tarla kapasitesine getirilmiş dört litrelik saksılara dikilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak perlit kullanılmıştır. Sevgican (1996)’a göre; ısı iletkenliği çok düşük olan perlitin tanecikleri elektriksel yük taşımadığından, su ve besin elementleri bitki kökleri tarafından kolayca alınabilmektedir. Ayrıca kimyasal ve biyolojik ayrışma göstermediğinden yapısı değişmez. Sıkışmadığından köklü çelik ve fideler perlitten kök kaybına uğramadan kolayca çıkarılabilmektedir.

Tarla kapasitesi: eşit hacimdeki saksıların (300 gr hava kurusu perlit) her biri su ile doydurduktan sonra fazla su drene olup ortamın tutabildiği su miktarı tarla kapasitesi olarak alınmıştır. Elde edilen ortalama tarla kapasitesi toplam saksıların ortalaması olarak elde edilmiştir.

Sulama suyu miktarını ve bitki su tüketimini belirlemek amacıyla, dikim öncesi her saksıya eşit hacimde perlit konulmuş hava kuru ağırlıkları eşitlenmiş ve tarla kapasitesine su ile doymuş hale getirildikten iki saat sonra tartılarak tarla kapasitesi değeri bulunmuştur. Tartılarak eksilen nem ile

toprak nem sensörü (Arduino YL-69 model) ile ölçülen nem değeri arasındaki ilişkiyi yararlanılarak 2 günlük bitki su tüketimi aşağıda verilen eşitlik ile elde edilmiştir (Yıldırım, 2010). Bu eşitlikte, bitki su tüketiminin hesaplanması için tüm saksılar günlük olarak tartılmış ve iki sulama arasındaki farktan yararlanılarak bitki su tüketimi tespit edilmeye çalışılmıştır.

$$ET = [(W_{i-1} - W_i) + I - D] / A \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Burada: ET, bitki su tüketimi (mm), W_{i-1} ve W_i saksının i-1. ve i. gündeki ağırlığı (kg), I, uygulanan sulama suyu miktarı (kg), D, drene olan suyun miktarı (kg) ve A, saksı yüzey alanı (m^2).

Bitkilere besin çözeltisi olarak Hoagland solüsyonu (Çizelge 1.) kullanılmıştır. Seyreltik çözeltiyi hazırlamak için saf su kullanılmıştır. Evapotranspirasyon miktarı iki gün aralıkla ölçüldükten sonra her saksı için eklenecek su miktarı belirlenmiştir. En az su tüketen saksının harcadığı miktar kadar hoagland çözeltisi her birine eklenmiştir. Kontrol saksılarda kaybolan su kadar saf su eklenerek tarla kapasitesine getirilmiştir. Toplamda her bir saksıya 3435ml hoagland solüsyonu kullanılmıştır.

Çizelge 1. Hoagland Çözelti İçeriği (Hoagland ve Arnon, 1950)

	N	P	K	Ca	S	Mg	B	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
ppm	210	31	235	200	64	48	0,5	5	0,5	0,1	0,02	0,01

Bu çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 7 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Evapotranspirasyon miktarı, kök uzunluğu, kök yaş/kuru ağırlıkları, yaprak yaş/kuru ağırlıkları, yaprak yüzey alanı ve yaprak sayısı özelliklerine farklı saksı tiplerinin etkisini incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizinden yararlanılmıştır. Sadece yaprak yaş ağırlığı üzerine saksı tipiyle birlikte kök uzunluğunun etkisi de incelenmiştir. Farklılığın hangi saksı tipinden kaynaklandığını belirlemek amacıyla Minitab 17.1.0 istatistikî programı kullanılarak Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.



Şekil 2. Denemeden bir görüntü.

Denemede 21 bitki olmak üzere her bir saksı çeşidinden 1 tane boş bırakılarak (kontrol) toplamda 24 saksı ile çalışılmıştır (Şekil 2.). Bitkiler 06.04.2016 tarihinde hasat edilmiştir. Hasattan hemen sonra yaş ağırlık ve yaprak sayısı ölçülmüştür. Yaprak yüzey alanı ölçümü için yapraklar tek tek ayrıldıktan sonra yazıcı yüzeyine düzgünce yerleştirilerek LeafArea 2.0.5.0, 2016 programı yardımıyla ölçümler yapılmıştır. Kuru ağırlık için kese kâğıtlarına konulan yapraklar etüvde 80°C de 24 saat kurutulduktan sonra ölçümleri yapılmıştır.

Hasattan sonra perlitten temizlenmiş kökleri tartıldıktan sonra WinRhizo Basic 2007 (Regent Inst.) programıyla kök uzunluklarının ölçümü yapılmıştır (Kavdır ve Smucker, 2005). Yaprak yüzey alanı için LeafArea 2.0.5.0, 2016 programı kullanılarak ölçümler yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma Vejetatif aksam bulguları



Şekil 3: Farklı saksı tiplerinin marul bitkisi gelişimi üzerine etkisi

Yaprak sayısı (adet): Yaprak sayısı bakımından saksı tipleri arasında delikli saksı ve düz saksı arasında istatistiksel olarak fark bulunamamış bez saksı ile aralarında istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmüştür ($P=0,0001$). En yüksek ortalamaya delik ve düz saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Yaprak sayısı (adet)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	27,143 \pm 0,261 a	26,00	28,00
Düz	28,000 \pm 0,309 a	27,00	29,00
Bez	13,286 \pm 0,184 b	13,00	14,00

Yaprak yaş ağırlığı (g): Yaprak yaş ağırlığı bakımından saksı tipleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmüştür ($P=0,0001$). En yüksek ortalamaya delikli saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir. Yaprak yaş ağırlığı üzerine kök uzunluğunun etkisi önemli bulunmamıştır ($P=0,412$) (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Yaprak yaş ağırlığı (gr)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	130,520 \pm 0,204 a	129,98	131,42
Düz	128,580 \pm 0,223 b	127,54	129,31
Bez	55,923 \pm 0,170 c	55,16	56,410



Yaprak kuru ağırlığı (g): Yaprak kuru ağırlığı bakımından saksı tipleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmüştür (P=0,0001). En yüksek ortalamaya delikli saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 4.).

Çizelge 4. Yaprak kuru ağırlığı (gr)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	12,940 ± 0,0401 a	12,78	13,12
Düz	12,426 ± 0,0692 b	12,13	12,67
Bez	5,2243 ± 0,0324 c	5,13	5,36

Yaprak yüzey alanı (cm²): Yaprak yüzey alanı bakımından saksı tipleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların olduğu görülmüştür (P=0,0001). En yüksek ortalamaya delikli saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 5.).

Çizelge 5. Yaprak yüzey alanı (cm²)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	1945,280 ± 10,640 a	1896,42	1972,79
Düz	1800,990 ± 5,800 b	1786,92	1824,26
Bez	901,580 ± 3,790 c	886,42	198,62

Kök Bulguları

Kök uzunluğu (cm): Kök uzunluğu bakımından saksı tipleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların olduğu görülmüştür (P=0,0001). En yüksek ortalamaya düz saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 6.).

Çizelge 6. Kök uzunluğu (cm)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	1635,6 ± 1,94 b	1628,9	1642,0
Düz	1674,6 ± 6,56 a	1657,2	1697,6
Bez	805,56 ± 3,05 c	792,6	814,0

Kök yaş ağırlığı (g): Kök yaş ağırlığı bakımından saksı tipleri arasında delikli saksı ve düz saksı arasında istatistiksel olarak fark bulunamamış bez saksı ile aralarında istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmüştür (P=0,0001). En yüksek ortalamaya delik ve düz saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 7.).

Çizelge 7. Kök yaş ağırlığı (gr)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	27,143 ± 0,261 a	26,000	28,000
Düz	28,000 ± 0,309 a	27,000	29,000
Bez	13,286 ± 0,184 b	13,000	14,000



Şekil 4. Farklı saksı tiplerinin marul bitkisinin kök gelişimi üzerine etkisi

Kök kuru ağırlığı (g): Kök kuru ağırlığı bakımından saksı tipleri arasında delikli saksı ve düz saksı arasında istatistiksel olarak fark bulunmamasına rağmen bez saksı ile aralarında istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmüştür ($P=0,0001$). En yüksek ortalamaya delik ve düz saksı sahipken en düşük ortalamaya ise bez saksı sahiptir (Çizelge 8.).

Çizelge 8. Kök kuru ağırlığı (gr)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	5,4571 \pm 0,297 a	5,4000	5,6000
Düz	5,5478 \pm 0,312 a	5,5000	5,7000
Bez	2,6000 \pm 0,436 b	2,5000	2,8000

Aussenac et El Nour (1986), Beyaz kök uçları, bitkilerin dikim ortamında toprakla esas temaslarını sağlayan unsurlarıdır. Beyaz kök uçları su ve besin elementi alımında çok önemlidir. Düz saksı ile delikli saksının kök uzunlukları eşit olmasına karşın yaprak yaş ağırlığı bakımından delikli saksıdan daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonucun sebebi delikli saksının yanal buharlaşmayla kök daire çizmelerinin önlenmesi ve yeni beyaz kök uçları oluşturması olarak düşünülmektedir.

Bez saksının verim ve kök gelişimindeki geriliğin sebebi 2 günde 1 sulama periyodu uygulanması, saksının gözenekli yapısı ve perlit gibi havalanması yüksek bir ortamın tercih edilmesinin olduğu düşünülmektedir.

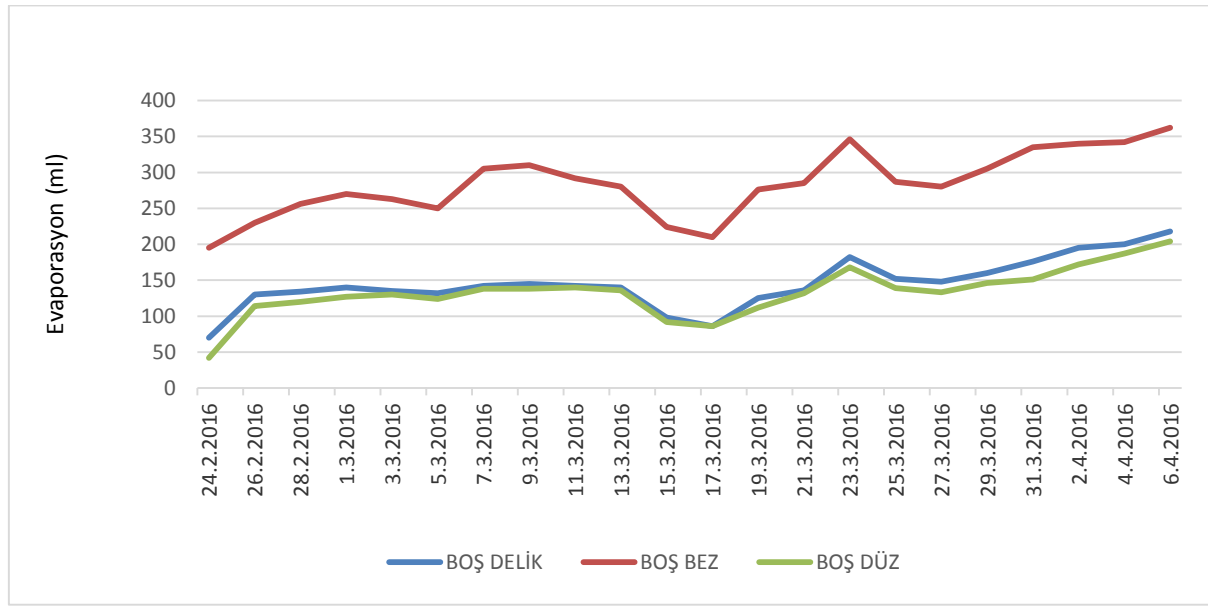
Su tüketimi ile ilgili bulgular

Evapotranspirasyon bakımından saksı tipleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların olduğu görülmüştür ($P=0,0001$). En yüksek ortalamaya bez saksı sahipken en düşük ortalamaya ise düz saksı sahiptir (Çizelge 9.). Evaporasyon ve evapotranspirasyon birlikte yorumlandığında bez saksıda aşırı buharlaşma bitki gelişimini engellemesiyle transpirasyonda düşüklük gözlenmiştir.

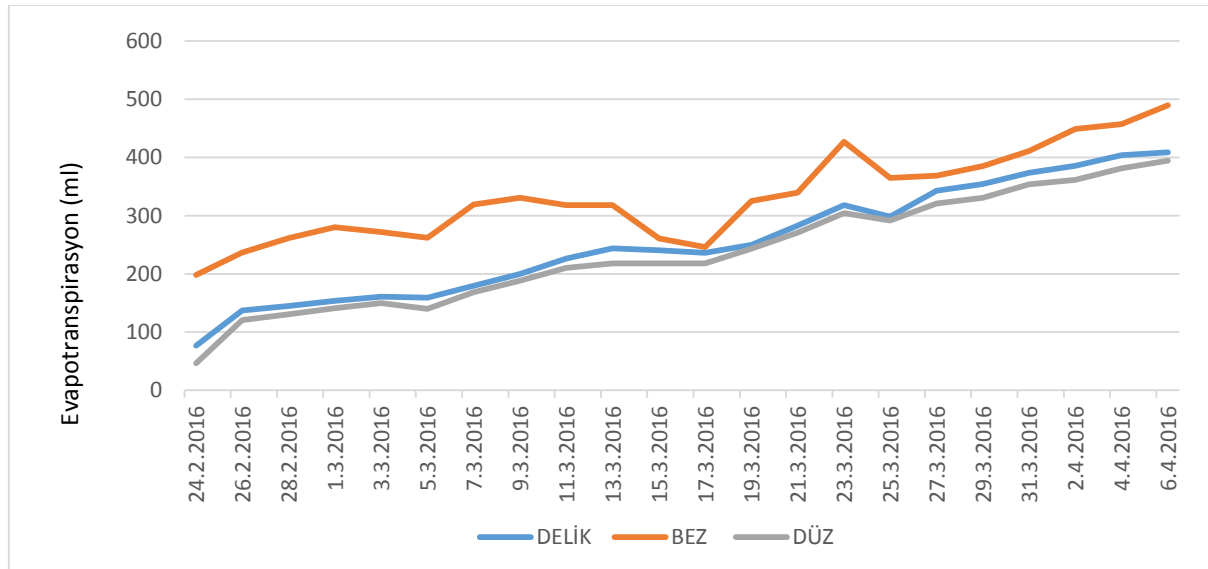
Çizelge 9. Evapotranspirasyon miktarı (ml)

Saksı tipi	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Minimum	Maksimum
Delik	5574 ± 9,23 b	5532	5604
Düz	5199 ± 6,10 c	5175	5224
Bez	7319 ± 2,93 a	7308	7331

Evaporasyon miktarı yüksekten aza; sırasıyla bez, delikli, düz saksılarda olmuştur (Şekil 1.). Transpirasyonda ise delik saksı, düz saksı, bez saksıdır (Şekil 2.). Bunun sebebi delikli saksının yeni kökçük oluşturup daha iyi gelişmesi, bez saksının ise aşırı buharlaşmayla bitki gelişimini geciktirmesi olduğu düşünülmektedir.



Şekil 5. Evaporasyon değişimi.



Şekil 6. Evapotranspirasyon değişimi.

Kapilar sistemlerde, bitkilerin kullanamadığı besin elementleri köklerin az bulunduğu yetiştirme ortamının üst kısmında birikmekte ve tuzluluk meydana getirmektedir. Tuz birikimi her ne kadar köklerin az olduğu yüzey bölgesinde de gerçekleşse de, tuz birikimi nedeniyle bu sistemler



üretim sezonunun uzun ve sıcaklığın yüksek olduğu Akdeniz iklim kuşağındaki yetiştiricilik üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini belirtmektedir (Reed, 1996; Lieth, 1996; Fah, 2000; Santamaria ve ark., 2003; Roupheal ve Colla, 2005). Bu sebeple bez saksılarda yetişen bitkilerin hem su hem de tuz stresinden olumsuz yönde etkilenebileceği tahmin edilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Farklı saksı tiplerinin topraksız ortamda marul yetiştiriciliği üzerine etkilerini araştırdığımız bu çalışma kapsamındaki elde edilen veriler ışığında en iyi verimin delikli saksıdan elde edildiği belirlenmiştir. Düz saksıdaki marul bitkisi gelişimi delikli saksıya göre daha düşük, bez saksıdaki gelişim ise en düşük seviyede bulunmuştur. Bu düşüşün temel sebebi olarak bez saksının gözenekli yapısından dolayı aşırı evaporasyon olması sebebiyle bitki gelişimine olumsuz yönde etki etmesidir. Bu durum ise bitkinin kök bölgesindeki sudan yararlanmasını kısıtlamıştır. İlerleyen zamanlarda kökler derinlere inerek saksının alt bölümünde bezde tutulan sudan yararlanmaya başladığı tespit edilmiştir. Delikli saksının yüzey buharlaşması ilk başlarda fazla olsa da yanal buharlaşma bez saksıdaki kadar olmadığı için bitki kökleri ortama düz saksıdaki kadar adapte olmuş ve bitki gelişiminde düz saksıdan daha iyi sonuç elde ettiği tespit edilmiştir. Kök uzunluğu yeşil aksam ilişkisi kurulduğunda düz saksının delikli saksıdan daha uzun köke sahip olmasına karşın delikli saksının marul yeşil aksam gelişim performansı daha fazladır. Bu bulguda hava budaması yapan delikli saksının yeni kökçükler oluşturması sebebiyle bitki besin elementlerini daha iyi absorbe ettiği tahmin edilmektedir. Su tüketimi açısından en yüksek değer bez saksıda olmuştur. Fazla su tüketimi olmasına karşın bitki gelişimi oldukça düşüktür. Bez saksının gelişim düşüklüğünün yanında olumsuz özellik olarak dış yüzeyinde yosunlaşma görülmesi ve bitki köklerinin alt tabakalarda bezin içine nüfuz etmesi saksının tekrar kullanılabilirliğini kısıtlamaktadır. Yapılan çalışma sonucunda marul bitkisinde en iyi sonuçların alındığı delikli saksının kullanılması ve havalanması çok olan perlit yerine havalanması daha az olan torf ya da kil gibi ortamlarda tekrarlanması önerilmektedir.

Not: Bu çalışma, Lisans Bitirme Tezinden derlenmiştir.

Kaynaklar

- Aussenac, G., El Nour, M., 1986. Reprise des plants et stress hydrique. Revue forestiere française, vol XXXVIII, 3 special, Production des plants forestiers et plantations. 264–270.
- Bunt, A.C., Kulwiec, Z.J., 1970. The effect of container porosity on root environment and plant growth. I Temperature. Plant and Soil. 35: 1–16.
- Deleporte, P., 1981. Premiers resultats de trois essais de deformations racinaires. Annales Afocel, s. 165–239.
- Fah, J., 2000. Hydroponics made easy – 2nd edition. E–book, (<http://www.autopot.com.au>).
- Fukala, E., 1970. Information and experience gained with the use of peat pots in vegetable growing. In. Hort. Abstr. 3482.
- Hoagland, D.R., Arnon, D.J., 1950. The Water–Culture Method for Growing Plants without Soil. California Agricultural Experiment Station, Berkeley.
- Kavdır, Y., Smucker, A.J.M., 2005. Soil aggregate sequestration of cover crop root and shoot– derived nitrogen. Plant and Soil. 272: 263–276.
- Lieth, J.H., 1996. Irrigation systems, Pages 1–29, in Water, Media and Nutrition for Greenhouse Crops. Ed. D.W. Reed, Ball Publishing Inc., Illinois, USA
- Roupheal, Y., Colla, G., 2005. Radiation and water use efficiencies of greenhouse zucchini squash in relation to different climate parameters. European Journal of Agronomy. 23: 183–194
- Santamaria, P., Campanile, G., Parente, A., Elia, A., 2003. Subirrigation vs. drip–irrigation: Effects on yield and quality of soilless grown cherry tomato. Journal of Horticulture Science and Biotechnology. 78 (3): 290–296.
- Raether, H., 1968. Tomatoes from cuttings. In. Hort. Abst. 1968:3495.
- Reed, D.W., 1996. Closed production systems containerized crops: Recirculating subirrigation and zero–leach systems. Pages 221–245, in Water, Media and Nutrition for Greenhouse Crops, Ed. D.W. Reed, Ball Publishing Inc., Illinois, USA.
- Riedacker, A., 1986. Production et plantation de plants à racines nues ou en conteneurs. Rev. for. fr. XXXVIII, 3, s. 226–236.
- Sevgican, A., 1996. Seracılıkta Yeni Yetiştirme Teknikleri (Topraksız Tarım), İzmir.
- Sevgican, A., 1989. Örtüaltı Sebzeçiliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 19, Yalova.
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Yıldırım, M., Bahar, E., Demirel, K., 2015. Farklı sulama suyu seviyelerinin serada yetiştirilen kıvrıkcık marulun (*Lactuca sativa* var. *Campania*) verimi ve gelişimi üzerine etkileri. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. 3 (1): 29–34.
- Yıldırım M., 2010. Water management in coastal areas with low quality. Irrigation water for pepper growth. Journal of Coastal Research. 26 (5): 869–878.



Büyük Baş Hayvan İşletmelerine Yönelik SWOT Analizi: Biga Örneği

İsmail Seki^{1*} Tolga Biler²

¹ÇOMÜ BİİBF, İktisat Bölümü, 17200/Biga/ Çanakkale.

²ÇOMU Sosyal Bilimler Enstitüsü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: ismailseki@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 05.09.2016

Kabul Tarihi: 28.09.2016

Öz

Gıda güvenliği ve gıda arzı gibi nedenlerden dolayı hayvancılık sektörü stratejik öneme sahip sektörlerden biridir. Biga ilçesi büyükbaş hayvan işletmeciliği bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Söz konusu potansiyelin iyi değerlendirilebilmesi için sektörün mevcut durumunun ortaya konması ve sektörel planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmada Biga ilçesindeki hayvancılık sektörüne ilişkin SWOT analizi yapılmıştır. Analizin en önemli sonuçlarına göre geleneksel yöntemler yerine modern üretim yöntemlerinin kullanılması, teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması, maliyeti düşürücü devlet desteklerinin uygulanması ve TKDK gibi kurumların etkinliğinin artırılması ile Biga büyükbaş hayvancılık sektörü sahip olduğu potansiyeli en iyi şekilde kullanabilecek duruma gelecektir.

Anahtar Kelimeler: Büyükbaş hayvancılık, SWOT analizi, Biga, Çanakkale.

Abstract

SWOT Analysis for Cattle Breeding Firms: The Case of Biga

Animal husbandry is one of the strategically important sector because of food safety and food supply. Biga has a great potential for cattle breeding. To use this potential, analyse of present conditions of the sector and sectoral planning are needed. For this particular purpose, SWOT analyse is used for cattle breeding sector of Biga. According to the most important results of the analyse; if modern production methods should be used instead of traditional ones, technological improvements in production processes will be achieved, cost reduced government supports are applied and increasing the efficiency of the institutions such as TKDK, Biga can use its great potential for cattle breeding sector.

Keywords: Cattle breeding, SWOT analysis, Biga, Çanakkale.

Giriş

Gelişmekte olan diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de tarım ve hayvancılık sektörünün milli gelirdeki payı sürekli düşmektedir. Ancak bu durum gerek gıda güvenliği gerekse gıda arzı gibi etkenlerden dolayı sektörün stratejik sektörlerden biri olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Bu gerçekten hareketle tarım ve hayvancılık sektörünün sürdürülebilir kalkınma için öneminin büyük olduğu söylenebilir. Stratejik olarak önemli sektörlerden biri olması nedeni ile tarım ve hayvancılık sektörü iyi analiz edilmesi ve stratejik ekonomi politikalarının uygulanması gereken sektörlerin başında gelmektedir. Bu görüşün AB Ortak Tarım Politikası uygulamaları ile AB ülkeleri tarafından hayata geçirilmeye çalışıldığı görülmektedir.

Ülkemizde 2010–2015 yılları arasında Tarım ve hayvancılık sektörünün reel olarak milli gelirden aldığı pay ortalama olarak %9 seviyelerinde seyrederken hayvancılığın tarım sektörü içerisindeki payı ise %30–35 aralığında seyretmektedir. Hayvansal üretimin yarısından fazlasını da (yaklaşık toplamda %60) sığır eti ve inek sütünün oluşturduğu görülmektedir. Bu bakımdan büyükbaş hayvan üreticiliğindeki stratejik planlamalar sadece hayvancılık için değil tüm tarım sektörü için önem arz etmektedir.

Hayvancılık sektöründen temel beklentiler tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de nüfus artışına bağlı olarak dengeli ve yeterli beslenmesinin sağlanması, hayvansal ürünlerin sanayi dâhil olmak üzere birçok farklı sektörde kullanımınıdır. Bununla birlikte genelde tarım özelde ise hayvancılık sektöründen beklentiler sadece ekonomik değil sosyal özellikler de göstermektedir. Bunların başında hayvancılık sektörünün bölgesel kırsal kalkınmayı destekleyerek, kalkınmanın yurt içinde daha dengeli olmasını sağlaması ve bununla beraber köyden kente göçün önlenmesini sağlaması gelmektedir (Bayraç ve Çemrek, 2011). Bu durum da dikkate alındığında özellikle bizim gibi kırdan kente göçün yoğun olarak yaşandığı ülkelerde meydana gelecek ekonomik ve sosyal sorunların önlenmesinde hayvancılık sektörü kritik bir rol oynamaktadır.



Türkiye coğrafi çevresel ve iklimsel şartlar bakımından tarım ve hayvancılık potansiyeli fazla olan bir ülkedir. Tarım sektöründe yaşanan ufak büyümeler nüfus artış hızının gerisinde kaldığı için ülkenin kendi ihtiyaçlarını karşılama oranı düşmüş ve gıda konusunda dışa bağımlı bir hale gelmiştir (Bayraç ve Çemrek, 2008). Söz konusu nedenlerden dolayı sektörün iyi analiz edilmesi, zayıf yönlerinin ortaya konup bu yönleri güçlendirici politikaların belirlenmesi, güçlü yönlerinin de bölgesel rekabet edebilirlik açısından iyi irdelenmesi gerekmektedir.

Türkiye istatistik kurumu (TÜİK) 2015 yılı verilerine göre Çanakkale'nin toplam büyük baş hayvan sayısı Türkiye'nin büyükbaş hayvan sayısının %1,48 kadarına tekabül etmektedir. Söz konusu oran hayvancılığın daha çok iç Anadolu ve doğu Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı göz önüne alındığında ilk başta ülke geneline göre küçük görünse de Çanakkale ilinin bulunduğu Güney Marmara Bölgesi açısından oldukça anlamlıdır. Marmara bölgesinin ülkenin imalat sanayindeki öncü rolü göz önüne alındığında, ilin büyük baş hayvan sayısındaki payının Türkiye ortalamasının altında olması anlaşılabilir bir sonuçtur.

Analize konu olan Biga ilçesine bakıldığında, ilçe ekonomisinin ana belirleyici unsurunun tarım ve hayvancılık olduğu görülmektedir. Tarım ürünleri ve hayvansal ürünlerin Çanakkale genelinde üretilen toplam miktarın %50'si Biga'da üretilmektedir (TMO, 2015). Analize konu olan büyük baş üretimine bakıldığında 2015 yılında TR222 (Çanakkale) bölgesinde yetiştirilen büyük baş hayvanların %29,5; üretilen sütün ise %30,5'lik kısmının Biga ilçesinde üretildiği görülmektedir (TÜİK, 2015). Biga'nın tek başına TR222 bölgesinin büyük baş hayvan ve süt üretiminin üçte birlik bölümünü karşılaması, bölgenin hayvancılığında ilçenin önemini ortaya koymaktadır.

Yukarıda ortaya konmaya çalışılan nedenlerden dolayı çalışmada Biga ilçesindeki büyük baş hayvancılık sektörüne ilişkin SWOT analizi yapılarak, sektörün mevcut durumu ortaya konmaya ve sektörel gelişmenin sağlanması için önerilerde bulunulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde materyal ve yöntem, üçüncü bölümde SWOT analizi sonuçları açıklanmış, dördüncü ve son bölümde sonuç ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

Literatür taraması

Hayvancılık alanında yapılmış çalışmalar değerlendirildiğinde özellikle büyükbaş hayvancılığa ilişkin çalışmaların süt üretim süreçleri, süt üretim maliyetleri, devlet destekleri ve sektörün genel sorunlarının analizi çerçevesinde şekillendiği görülmektedir (Bektaş ve Seki, 2016).

Tümer ve Kumbasaroğlu (2008), Tokat'ın Turhal ilçesinde süt sığırcılığı ile uğraşan işletmelerin süt üretiminden elde ettikleri geliri ve süt üretirken oluşan maliyeti belirleyip, üretilen 1 kilogramlık sütün maliyetinin hayvanlarını sigortalatan ve hayvanlarını sigortalatmayan işletmelerde farklılık gösterip göstermediğini bulmayı amaçlamışlardır. Ankete dayalı çalışmalarında muhasebe yöntemleri olan amortisman hesaplamaları ve yeniden maliyet esasından faydalanan araştırmacılara göre hayvanlarına sigorta yaptırmayan işletmelerde 1 kilogram sütün maliyeti hayvanlarını sigorta yaptıran işletmelere göre daha yüksektir. Bunun en önemli sebebi ise hayvanlarını sigortalatmayan işletmelerde diğer gelirlerin ve süt üretim miktarlarının sigorta yaptıran işletmelere göre daha düşük olmasıdır.

Gündüz ve Dağdeviren (2011), Samsun'un Bafra ilçesindeki süt sığırcılığı ile uğraşan işletmelerin maliyetlerinin belirlenmesi ve sütün üretimini etkileyen etkenleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Söz konusu çalışmada anket yönteminden faydalanmışlardır. Sonuç olarak Bafra ilçesinde 1 kilogram sütün maliyeti 0,61 TL olarak hesaplanmıştır. Maliyeti belirleyen en önemli unsur yem faktörüdür. Maliyetteki yemin bu yüksek payını azaltmak için yem bitkileri üretimi desteklenmeli ve kaba yem üretiminin artırılması gerekmektedir. Bir diğer önemli sonuç olarak, yem kullanımı ve sağmal sığır sayısının süt üretimine etki eden başlıca etmenler olduğu saptanmıştır. Yörede bu faaliyetlerin daha çok gelişmesi için kooperatifler ve birliklerin çoğaltılıp, bu işle uğraşan kesimin birlikte hareket etmeleri ve teşviklerin artırılmasının gerekli olduğu diğer önemli sonuçları oluşturmaktadır.

Literatürde söz konusu konunun incelendiği bir diğer çalışma Şahin vd. (2001)'in çalışmasıdır. Çalışmada yoğun (entansif) süt sığırcılığı üretiminin ekonomik değeri incelenmiş ve Adana ili pilot bölge seçilmiştir. Analizde anket ve tesadüfi tabakalı örneklem yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularında ise yerli ırklara göre melez ırklar ve saf kültür ırkları yörede fazla olduğundan dolayı süt veriminin yerli ırklara göre daha yüksek olduğu ve bu durumun verim üretim yapan



işletmelerde daha çok katma değer oluşturduğu ortaya konmuştur. Diğer bir sonuç ise büyük ölçekli işletmelerin küçük işletmelere göre daha fazla kâr elde ettikleridir.

Aksoy ve ark. (2012), çalışmalarında ülkemizdeki süt sığırcılığının desteklenmesi ve ıslah edilmesinin etkilerini bölgesel bazda incelemiştir. Regresyon analizi yöntemini kullandıkları çalışmalarında, süt üretiminin artmasının temel sebebi olarak yerli ırkların melez ırklar ve saf kültür ırkları ile melezleme yaptırılarak, verimi fazla olan melez ve saf kültür ırklarının yerli sığır içinde paylarının artırılması olduğu, süt veriminin de en fazla batı bölgesi ve çevresi, en düşük olarak ise doğu bölgesi ve kuzey bölgesinde olduğunu saptamışlardır.

Öztürk ve Karkacier (2008), çalışmalarında Tokat iline bağlı Yeşilyurt ilçesindeki süt sığırcılığı üretimi yapan işletmelerin ilçe ekonomisine yaptığı katkısı ve işletmelerin sosyo-ekonomik yapısını araştırmışlardır. Çalışmada anket yöntemi ve muhasebe finans yöntemi (işletme net bütün gider, masraf, gelir) hesaplamaları kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre sermayenin %56,55'i toprak sermayesi, %24,65'i hayvan sermayesidir. Ortalama aile sayısı altı kişiden oluşmaktadır. Süt üretiminin %45'e yakını yerli ırk, %23'e yakını kültür ırkı ve %22'ye yakını ise melez ırktan gerçekleşmektedir. Yüksek maliyetle elde edilen sütün düşük fiyatla satılması yöre halkının gelirinde düşüşe yol açmıştır. Bu durumun önlenmesi için devletin bir alt sınır fiyat belirleyip bu sınırın altına fiyatlar indiğinde üreticileri desteklemek sureti ile bu kaybı giderip, gerekli ayarlamayı yapması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Göktolga ve ark. (2004), çalışmalarında süte verilen teşvik primlerinin süt üretimini ve süt mamulleri sanayisinde kullanılan süt miktarlarını ne yönde etkilediğini ve işlenen süt miktarlarını diğer faktörlerin hangi yönde etkilediğini regresyon analiz yöntemi ile araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda süte verilen teşvik priminin süt üretimini, modern işletmelerde süt mamullerinin üretimini ve işlenmiş süt miktarını artırdığı sonucu ortaya konmuştur. Bir diğer sonuca göre ise işlenen süt miktarını trend değişimi, süt mamullerinin yurtdışına satımı ve süt fiyatları olumlu yönde etkilerken, istihdam faktörü ise olumsuz yönde etkilemektedir.

Koyunbebe (2005) araştırmasında, İzmir iline bağlı Ödemiş ilçesindeki süt sığırcılığının mevcut durumunu ve mevcut durumun iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri tabakalı örnekleme yöntemi kullanarak ortaya koymuştur. Çalışmada ilçedeki süt sığırcılığı üreticilerinin en önemli problemi olarak bir birlik oluşturamadıkları yani bir birleşme, kooperatifleşme gibi oluşumda hareket edememeleri gösterilmiştir. Bu problemle beraber üreticilerin yeterince desteklenmeyişi, kullanmakta oldukları girdilerin fiyatlarının yüksek oluşu ve sütteki kalitenin düşüklüğü de diğer olumsuz sonuçlar olarak dikkat çekmektedir.

Aksoy ve Denizli (2012), doğu Anadolu bölgemizdeki Erzurum ilinde bulunan damızlık sığır yetiştiricileri birliğinin üzerine düşen vazifelerini ne derece yerine getirdiğini belirlemek, bunun yanında birliğe üye olan üreticilerin hem ekonomik hem de sosyal yapılarını araştırmak çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmada yöntem olarak anket yöntemi kullanılmıştır. SPSS programı yardımıyla anket sonuçları düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda ise Erzurum ilinde bulunan damızlık sığır üreticileri birliğine üye olan üreticilerin hayvancılıkla alakalı gelirlerinin yüzde altmışın üzerinde olduğu saptanmıştır. Burada üreticilerin ikinci bir işle uğraştıkları sonucu çıkarılmış olup, tam uzmanlık söz konusu değildir. Üreticilere yapılan anketin sonuçlarına göre birliğin hizmetlerinin çoğunu düzenli ve yeterli düzeyde verdiği, çok az bir kısımda yeterli derecede hizmet veremediği ortaya çıkmıştır.

Birsin (2012), Balıkesir iline bağlı olan Balya ilçesinde yapılan süt sığırcılığının mevcut durumunu araştırmıştır. Araştırmasında anket ve muhasebe hesaplama yöntemleri olan döner kapital oranı, işletme kapital oranı, aşınma payı oranı, net kapital oranı yöntemlerinden faydalanmıştır. İşletmelerde sermayenin %43,93'ünü toprak, %22,74'ünde hayvan sayısı oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda işletmelerde bulunan sığır sayısına göre işletmeler 3 grupta toplanmıştır. Süt verimi ilk grupta 17.770 kg, ikinci de 48.030.47 kg, üçüncü grupta ise 128.285.71 kg'dır. Ortalama işletme başına 9,78 büyük baş hayvan varlığı düşmektedir. Sütün hayvan başına düşen verimliliği ise ilk grupta 5.336 kg, ikinci de 5.029 kg, üçüncü grupta ise 5.134 kg olarak bulunmuştur.

Literatür taramasından elde edilen sonuçlar derlendiğinde Türkiye'de büyük baş hayvan işletmelerinin süt üretiminde ölçeğe göre azalan maliyetlerden söz edilebilir. Ayrıca işletmelerin maliyetlerinin önemli bir kısmını yem maliyetleri oluşturmaktadır. Süt üretimindeki teşvikler üretim miktarını pozitif etkilemektedir ancak işletmeler söz konusu teşviklerin tümünden



yararlanamamaktadır. Süt üreticilerinin yapılarına bakıldığında ise hayvancılığın genelde ek iş olarak yapıldığı ve süt üreticilerinin birlik oluşturma kabiliyetlerinin sınırlı olduğu görülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada Çanakkale'nin Biga ilçesinde bulunan on ve daha fazla büyük baş hayvana sahip 2.383 işletme sahiplerinin 109 tanesiyle yüz yüze görüşme usulüne dayalı anket uygulamasından elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir. Seçilen 109 işletme sahibi, işletme büyüklükleri dikkate alınarak nispeten büyük olan işletmelerin sahipleri arasında rassal olarak seçilmiştir. Örneklemi oluşturan 109 firma +/-%10 kabul edilebilir hata oranında bize %95-98 aralığında bir güven seviyesi vermektedir. Çalışmada işletmelerin genel durumları ortaya konmuş, ayrıca yapılan SWOT analizi ile işletmeleri bekleyen fırsat ve tehditler, işletmelerin sahip olduğu zayıf ve güçlü yönler ortaya konmaya çalışılmıştır. SWOT Analizi sonuçları ışığında sektör için geleceğe yönelik planlama ve strateji çalışmaları yapılmıştır.

SWOT (GZFT) analizi

Sosyal çalışmalarda analiz ve planlama aracı olarak yaygın olarak kullanılan SWOT analizi; incelenen işletmelerin veya kuruluşların, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri belirlemede kullanılan bir tekniktir. Söz konusu tekniğin uygulanması ile iç ve dış etkenleri dikkate alarak, var olan güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanacak, tehditlerin ve zayıf yanların etkisini en aza indirecek plan ve stratejiler geliştirilebilmektedir (Akkaya, 2015).

“SWOT analizinde planlaması yapılacak alana ilişkin 4 sorunun da cevaplanması gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Taş, 2011:191).

- 1) Planlama gereği duyulan yer nerededir?
- 2) Planlanacak alanın istekleri nelerdir(planlanmaya gerek duyulacak konu nedir)?
- 3) Planlanacak alanın potansiyeli nedir?
- 4) Planlamanın başarılı olabilmesi için neler yapılmalıdır?”

Fırsatlar bir işletmenin rekabetçi bir yapıya bürünebilmesi için avantaja çevirebileceği çevresel faktörlerdir. Tehditler ise bir işletmeye dezavantaj sağlayan ve rekabetçi yapıdan uzaklaştırıp firmayı tehdit edebilecek olumsuz yönde çevresel faktörlerdir. Tehdit ve fırsatların düzgün teşhis edilip bunları işletmenin lehine kullanabilecek politikalar ve stratejiler geliştirmek SWOT analizi için etkinliğin bir ölçüsüdür (Çelik, 2002).

Bulgular ve Tartışma

Biga analizi

Yapılan anketler sonucu elde edilen verilere göre Biga'da on baş ve üstü büyük baş hayvana sahip işletme sahiplerinin ortalama yaşı 44,56'dır. Ortalama 20,44 yıldır büyükbaş hayvancılık yapmakta olup şuan sahip oldukları büyükbaş hayvan ortalamaları 22,03'tür.

Büyük baş hayvancılığın meslek olarak seçilmesindeki en önemli neden %55'lik paya sahip olan babadan (aileden) öğrenilip sürdürülme şeklinde olmuştur. Meslek olarak büyük baş hayvancılığın seçilmesindeki diğer nedenler ise şunlardır; %23 köy yerinde ikamet etmekten kaynaklanan (mecburiyet), %9 ek gelir imkânı sağlaması, %7 kâr oranının yüksek olması. %6'lık kesim ise diğer durumlar yüzünden büyük baş hayvancılığı seçmiş bulunmaktadır. Bu sonuçlara bakıldığında büyük baş hayvan yetiştiriciliğini meslek olarak benimseyenlerin geleneksel yaklaşımlarla bu alana yöneldikleri görülmektedir.

Büyükbaş hayvancılık yapanların sahip olduklarını düşündükleri avantajların en büyüğü % 25'lik pay ile saman ve ot ihtiyaçlarını kendilerinin üretmeleridir. İşletmelerin %18'i tarla ve arazi bolluğu, %15'i mısır silajı üretimi, %11'i ahır ve alt yapı konularında kendilerini avantajlı görmektedirler. Geriye kalan %17'lik kısım ise kendilerinin bir avantaja sahip olduklarını düşünmemektedirler.

Dezavantaj konusunda ise en büyük pay %28 ile süt fiyatlarının ucuzluğu olmuştur. İşletme sahipleri %21 ile fabrika yemine bağlılık ve söz konusu yemin yüksek fiyat seviyesi, %16 ile tarla sıkıntısı, %9 teknolojik yetersizlik ve %8 ile diğer konularda dezavantajlı olduklarını düşünmektedirler. İşletmelerin %18'i ise dezavantajı olduğunu düşünmemektedir.



Anketlerden elde edilen diğer sonuçlar şöyle özetlenebilir:

İşletme sahiplerinin büyük kısmı (%31) 41-50 yaş aralığındadır. Genç nüfusun düşük kalması köyden kente göçlerden ve genç nüfusun bölgedeki büyük fabrikalarda işçi olarak çalışmayı hayvancılığa tercih etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum hayvancılığın bölgedeki geleceği açısından bir sorun teşkil etmektedir.

İşletmelerin %36'lık kısmının tek geçim kaynağı hayvancılık olup anketten elde edilen verilere göre hayvancılığı profesyonel meslek olarak yapan kısım azınlıkta kalmaktadır. Bununla beraber hayvancılık yapanların %42'lik kısmının aylık 1.000 TL'ye kadar ek gelir sahibi olduğu görülmektedir.

İşletmelerin %68'lik pay ile çok büyük bir kısmı finansal sıkıntı yaşamakta ve işletme sahipleri bu sıkıntıları kısa vadede aşabileceklerini düşünmemektedirler. Bu finansal sıkıntının en büyük nedeni olarak ise süt ve yem fiyatları arasındaki dengesizlik görülmektedir.

Ankete katılan işletmelerin %70'lik kısmı hem besi hem süt hayvancılığını beraber yapmaktadır. Bunun en büyük nedeni değişen et ve süt fiyatlarından dolayı tek bir kola eğilemeyip, üretimde çeşitlendirmeye gitmeleri ve böylelikle riskten kaçınmaları olmuştur. Bu durum gerek besicilik gerekse süt üretimi bakımından uzmanlaşmanın önünde bir engel teşkil etmektedir. Besiciliğin %4 kadar küçük bir paya sahip olmasının nedeni ise süt ırkı olan Holstein'in Biga'da daha yaygın olmasıdır.

Ankete katılanların %71'i 0-200 litre, ankete katılanların %25'i 200-400 litre, geri kalan %4'lük kısım ise 400-600 litre günlük süt üretmektedir.

Ankete katılanların %56'lık kısmı sahip oldukları tarlaların hayvanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olmadıkları görüşündedirler. Yem üretimi konusundaki bu eksikliği gidermek için işletmeler icar yoluyla tarla kiralama veya saman, ot, yonca, fiğ, silaj gibi yemleri satın alma yoluna gitmektedirler. Bu durum işletmeleri yem bakımından dışa bağımlı hale getirirken, kâr marjlarının da düşmesine sebep olmaktadır.

Ankete katılanların %87 gibi büyük bir kısmı süt ve yem fiyatlarından memnun olmadıklarını belirtmektedirler. Üreticiler, süt fiyatlarının yıllardır küçük artışlar gösterdiğini hatta çoğu zaman sabit kaldığını, yem fiyatlarının ise sürekli ve yüksek değerlerde artışa uğradığını, bunun zamanla önüne geçilemez bir hal aldığını ve kendilerini hayvancılık konusunda en çok bu durumun zorladığını belirtmişlerdir. Tüm tarımsal ürünlerde görülen ürün fiyatı ile maliyetler arasındaki dengesizlik burada da kendisini ciddi biçimde hissettirmektedir.

Ankete katılanların %54'lük kısmı teknolojik yenilikleri takip ettiği halde işletmelerinde tam olarak kullanamamaktadırlar. %22'lik kısım ise teknolojiyi takip etmemektedir. Bu nedenle teknolojiyi kullanamayan kısım toplamda %76 seviyesindedir. Bu durumun en önemli nedeni teknolojinin pahalı olmasından ileri gelmektedir. Ayrıca anket verilerine göre teknolojiyi kullanamayanların %78'i bunu bir dezavantaj olarak görmemektedirler. Teknolojiyi kullananların %57'si ise bu durumu bir avantaj olarak görmemektedir. Bu durum teknolojiye dayalı verimlilik artışının sağlanmasına ilişkin koşulların sağlanmadığını göstermektedir. Teknoloji konusundaki bu algı hem sektörel rekabet gücünü hem de sektöre ilişkin sürdürülebilir gelişme hedeflerini olumsuz etkileyecektir.

Ankete katılanların %91'lik kısmı devletin hayvancılıkla ilgili uyguladığı politikaları yetersiz bulmaktadır. Politikalarda çok geç kalındığı, yanlış politikalar uygulandığı ve değişken politikaların işletmeleri zor durumda bıraktığı gibi sebepler üreticiler tarafından vurgulanmıştır.

Desteklemelerden %64'lük pay ile memnun olmayan kesim çoğunluktadır. Bu durumun en önemli nedenleri; desteklemelerin önündeki bürokrasi, desteklemelerin belli bir standartının olmayışı, Avrupada verilen desteklerle karşılaştırıldığında desteklerin miktar olarak yetersiz kalması ve işletme sahiplerinin desteklemelerden yararlanamayacakları yönündeki önyargılarıdır. Ankete katılan işletme sahiplerinin azımsanmayacak bir kısmı ise doğruya verilen desteklemelerin batıya ve Biga'ya nazaran çok daha fazla olduğunu düşünmektedirler. Desteklemelerden memnun olanların %40'lık kısmı ise destekleme politikalarının eskisine göre çok daha iyi olduğunu düşünmektedir.

İşletmelerin %55'lik kısmı işletmelerinde herhangi bir büyüme veya küçülmeyi düşünmemektedir. Bunun en önemli nedeni tam kapasite durumunda çalışmalarını ve tek bir baş hayvan artırımının da dam ve tarla gibi farklı yatırımların yapılmasını gerektirmesidir. Hayvancılığı bırakmayı düşünen %6'lık kısmın tamamı yaşlılık yüzünden sektörden çekilmeyi düşünmektedir. %33'lük kısım işletmesini büyütmeyi, %6'lık kısım ise işletmesini küçültmeyi düşünmektedir.



Bölge üreticilerinin %50'si TKDK hakkında bilgi sahibi değildir. Çalışma prensipleri, yaptığı desteklemeler ve geliştirilen projeler hakkında fikir yürütememektedirler. %41'lik kısım kurumu yetersiz ve yararsız olarak görmekte, %9'lık kısım ise TKDK çalışmalarının başarılı olduğunu ve etkin bir kurum olarak çalıştıklarını savunmaktadır.

SWOT analizi

Biga'da yapılan çalışmalar doğrultusunda, on baş ve üstü büyük baş hayvana sahip işletme sahipleriyle yüz yüze görüşülerek elde edilen veriler ile yapılan SWOT Analizi çerçevesinde, sektörün güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditleri şu şekildedir.

Güçlü yönler

Biga'da büyük baş hayvan işletmelerinin güçlü olduğu konular aşağıda sıralandığı gibidir. Bu yönlerin sürdürülmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmak, sektörün geleceği açısından önemlidir. Sektörün güçlü yönleri:

- Bölgede üretilen etin kaliteli oluşu
- Hayvan sayısının fazla olması
- Pazara yakınlık
- Çayır ve mera alanlarının fazla olması
- Mezbahanın bulunması
- Nüfusun büyük kısmının köylerde yaşaması
- İklimin hayvancılık için ideal olması
- Köy sayısının fazla olması
- Kaba yem üretiminin yüksek olması
- Silaj üretiminin fazla olması
- Sulu tarımın hayvancılık üzerine etkisi
- Bölge halkının hayvancılık konusunda tecrübeye sahip olması
- Arazi ve tarla bolluğu.

Bölgede bulunan mezbaha ve pazara yakınlık nedeniyle etler yaşında kestirilmektedir ve araçlar ortadan kalkmaktadır. Köy sayısı ve nüfusun köylerde yaşaması hayvancılık sektörünün gelişmesine direkt etki etmektedir. Çayır, mera, tarla sayılarının fazla olması hayvan ihtiyaçlarını karşılamada büyük önem taşımaktadır.

Zayıf yönler

Sektöre ilişkin zayıf yönler sektörün büyümesinin önündeki en büyük engellerdir. Bu bakımdan zayıf yönlerin güçlendirilmesi sektör açısından büyük önem taşımaktadır. Söz konusu zayıf yönler şunlardır:

- Açık besi sisteminin olmayışı
- Bilinçsiz yapılan hayvancılık
- Kapalı besi yapılması
- Sanayi yemine bağlılık
- Teknolojik yetersizlik
- Profesyonel olarak hayvancılık yapılmayışı
- İşletme büyüklüklerinin yetersiz oluşu
- Geleneksel teknikler
- Eğitimsizlik
- Teknik bilgi eksikliği
- Toprağın miras aracılığıyla bölünmesi
- Genç nüfusun hayvancılıktan uzaklaşması.
-

Yukarıdaki eksikliklerin içinde en çok göze çarpanları eğitimsizlik, genç nüfusun hayvancılıktan uzaklaşması ve bilinçsiz yapılan hayvancılıktır. Zayıf yönlerin geneline bakıldığında sorunların büyük bir kısmının iyi bir eğitim ile giderilebileceği görülmektedir. Bunun yanında



teknolojik ilerlemelerin üretime yansıtılması ile verimlilikte meydana gelecek bir artış da sektörün ilerlemesine katkı sağlayacaktır.

Fırsatlar

Fırsatlar bir işletmenin rekabetçi bir yapıya bürünebilmesi için avantaja çevirebileceği çevresel faktörlerdir. Biga büyükbaş hayvan işletmeleri açısından bu faktörler şu şekildedir:

- Danaların hızlı bir şekilde nakde dönüşebilmesi
- Et tüketimi ve et fiyatlarının artış eğiliminde olması
- Biga'nın hayvancılıkta marka değerine sahip olması
- Hibe ve desteklemelerin olması
- Kaba yem üretilecek alanların varlığı
- İstanbul'a yakın olması
- Aracıların ortadan kalkması
- Danaların yaşında kesilmesi
- Biga'da geçmişten günümüze sürekli çok iyi ırkların yetişmesi
- Bayır ve ovalık alanın fazla olması.

Fırsatlardan en dikkat çekici olan unsur Biga'nın konumu itibariyle İstanbul, Bursa ve Balıkesir gibi büyük pazarlara yakın olmasıdır. Hayvancılıkta ün sahibi olması, mezbahanın olması, danaların yaşında kesilip etin kaliteli oluşu Biga'nın hayvancılık alanında markalaşma sürecine olumlu etkisi olmuştur. Bayırlık ve ovalık alanların fazla oluşu, kaba yem ve silaj üretimi açısından çok büyük avantajlar doğurmaktadır.

Tehditler

Tehditler sektörün lehine gelişen olumsuz yönlerdir. Bu zararlı yönleri en aza indirecek tedbirler almak, politikalar ve stratejiler geliştirmek sektörün sürdürülebilirliği açısından önem teşkil etmektedir. Biga büyükbaş hayvancılık işletmeleri açısından tehditler şunlardır:

- Hayvan ithal edilmesi
- Et ithal edilmesi
- Sadece büyük işletmelerin önünün açılması
- Genç nüfusun bu işle ilgilenmemesi
- Bakıcı bulamama
- Yem fiyatlarının sürekli artışı
- Hayvancılık politikalarının çok çabuk değişmesi
- Genç nüfusun büyük şehirlere göç etmesi
- Süt ve yem fiyatlarındaki orantısızlık
- Hayvancılıkla ilgili politikaların yetersiz oluşu
- Biga'nın ağır sanayi bölgesi ilan edilmesi
- Desteklemelerin yetersiz kalması
- Girdilere müdahale edilip çıktılara karışılmaması
- Kırsal nüfusun giderek azalması
- Şehirleşme
- Devletin yanlış müdahaleleri
- Hayvan hastalıklarına müdahalede geç kalınması
- Besicilik yapanların Holstein ırkı beslemesi.

Göze çarpan en büyük tehdit unsuru yapılan yanlış veya zamansız politikalar ve desteklemelerin yetersiz kalmasıdır. Süt ve yem fiyatlarındaki dengesizlik üretici için en büyük sıkıntılardan biridir. Ayrıca Biga'nın ağır sanayi bölgesi ilan edilmesi, genç nüfusun hayvancılıktan uzaklaşması ve şehirleşme hayvancılık sektörünün gelişmesinin ve sürdürülebilmesinin önündeki en önemli engellerdir.



Sonuç ve Öneriler

Biga'da yapılan araştırmalar ve yapılan anketler sonucunda hayvancılığın Çanakkale ortalamasının üstünde bir gelişmişlik seviyesinde olduğu söylenebilir. Fakat bölge halkının teknolojiyi işletmelerine tam olarak adapte edememesi ve geleneksel usuller kullanması hayvan başına verimi azaltmakta ve hayvancılığın daha da gelişebilmesinin önünde engel teşkil etmektedir. İşletme sahiplerinin hayvancılık konusunda bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Çalışmadan elde edilen önemli sonuçlar şöyle özetlenebilir:

- Hayvancılık politikalarının zamanında ve yerinde yapılması bölge halkının tarım politikalarına olan güvenini yeniden tesis etmesi açısından önemlidir. Zira hayvancılıkla ilgili hükümet politikalarının piyasa koşullarına göre değişkenlik göstermesi, hayvancılık ile uğraşan kesimin gelecek ile ilgili planlama yetisini ve tarım politikalarına güvenini azaltmaktadır. Sürekli değişen politikalarla üretici gelecek endişesi taşımamalı, istikrarlı ve şeffaf politikalar üretilmelidir. Desteklemeler yurt çapında standartlaştırılmalı ve önündeki bürokrasi kaldırılmalıdır.
- Hayvancılık Biga'da gelişen sanayiyle bütünleşmeli ve bu sanayi koşullarından en yüksek düzeyde yararlanmalıdır.
- Genç nüfusun bu sektörden kaçmasının en büyük nedeni gelişen sanayiye bağlı olarak artan iş olanakları ve ekonomik kaygılar olmaktadır. Bu ekonomik kaygıları yaşatmamak adına politikalar geliştirilmeli ve desteklemeler bu yönde düzenlenmelidir.
- Biga'da toplu işletmeler kurulmalı, toplu besi yapılmalı, toplu sağım üretimi yapılmalı, teknolojik yetersizlik en aza indirilmeli ve açık besi imkânlarından olabildiğince fazla işletmenin yararlanması sağlanmalıdır.
- Kooperatiflerin ve hayvancılıkla ilgili kurumların köylerde üreticilerin sorunlarına yönelik yaptığı anketler dikkate alınmalı, anketlerden alınan bilgiler değerlendirilmeli ve sonuca yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Bölge üreticilerinin anketlerde en çok vurguladığı süt ve yem fiyatlarındaki uyumsuzluk çözülmelidir. Üreticiyi en fazla zorlayan şart sütün çok ucuz yemin çok pahalı olmasıdır. Süt fiyatlarının artırılması veya yem fiyatlarının düşürülmesi kâr oranını arttıracığı için bölge halkı üretim seviyesini arttıracak, hatta yeni işletmeler kurulacaktır.
- Üreticilerin sıklıkla dile getirdiği bir diğer konu ise altyapı (yol, su, elektrik) çalışmalarındaki eksikliklerdir. Bu durumun çözülmesi için kaymakamlık bünyesinde bulunan Köylere Hizmet Götürme biriminin etkinliği artırılmalıdır.
- Bölge üreticilerinin TKDK hakkında bilgi sahibi olması bu kurumun sağladığı desteklemelerden yararlanabilecek projeler üretmesi teşvik edilmelidir.
- Biga'da bulunan mezbaha üreticilerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeydedir. Fakat teknolojik olarak geliştirilmesi gerekir.
- Nüfusun büyük bir bölümü köylerde yaşamaktadır. Köy sayısı ise bir hayli fazladır. Bu durum hayvan sayısına ve büyükbaş hayvan işletmelerine de yansımıştır.
- Bölge mera bakımından oldukça zengindir. Tarla sayısı çok fazladır. Bu durum üreticilerin avantajına bir durumdur. Çayırılık ve meralık alanlar korunmalı bölge halkı ve üreticiler bu yönde bilinçlendirilmelidir.
- Bölgede sulama imkânları bir hayli gelişmiştir. Sulama hayvansal üretim ve hayvansal işletme ihtiyaçları için kullanıldığı takdirde hayvancılığın gelişmesine büyük etkisi olacaktır. Fakat çeltik üretimi doğrultusunda kullanılması hayvancılığa zarar vermektedir. Biga'da çeltik üretiminin hızla artması hayvancılık için bir sorun teşkil etmektedir.

Biga büyükbaş hayvancılık için oldukça ideal bir iklim yapısına sahiptir. Köylerde yaşayan ve tarımcılık yapan nüfusun fazla olması hayvancılık sektörünü geliştirmiştir. İlçe üreticilerinin ihtiyaçlarını karşılamaya yetecek düzeyde mezbaha olması, hayvanların yaşında kesilmesi ve et kalitelerinin yüksek olması markalaşma sürecini hızlandırmıştır. Biga'da büyükbaş hayvancılığın en büyük sorunu, geleneksel usullerle hayvancılık yapılması ve bilinçsiz yapılan hayvancılıktır. Teknoloji kullanımı yüksek seviyelerde değildir. Bu problem toplu sağım haneler ve toplu işletmeler kurulması sayesinde çözüme kavuşturulabilir. Üreticilerin bilinçlenmesi ve eğitilmesi; var olan çayır ve meralık alanların korunması, teknolojiden yararlanma ve hayvan başına verimi artırma gibi sonuçlar doğuracağı için sektörün gelişmesi ve sürdürülmesi açısından çok önemlidir. Üreticiler, Tarım ve



Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) hakkında bilgilendirilmeli, bu kurumun sağladığı desteklerden faydalanmaları için proje üretmeleri teşvik edilmelidir. Gelişen sanayi ve hayvancılık bütünleştirilmelidir. Sütün yemi karşılama oranı arttırılmalıdır. Hayvancılık politikaları yerinde ve bilinçli yapılmalıdır. Desteklemeler standartlaştırılmalı ve önündeki bürokrasi kaldırılmalıdır. Bu tedbirler alınıp uygulanabilirse, Biga'da büyükbaş hayvancılık sektörünün sürdürülebilirliği büyük ölçüde sağlanmış olacak ve sektörün gelişimi hız kazanacaktır.

Not: Çalışmada kullan veri seti Tolga Biler tarafından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsüne sunulan ve danışmanlığını Yard. Doç. Dr. İsmail SEKİ'nin yaptığı "On Baş ve Üzeri Büyük Baş Hayvana Sahip İşletmelerin SWOT Analizi: Biga Örneği" adlı tezsiz yüksek lisans bitirme projesinden alınmıştır.

Kaynaklar

- Akkaya, S., 2015. TRA2 bölgesi kırmızı et sektörü stratejik analiz. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı Yayınları. Kars.
- Bayraç, H.N., Çemrek, F., 2011. AB uyum sürecinde Türkiye'de hayvancılık sektörünün yapısal analizi ve geliştirmeye yönelik politikalar. Ekonomik Yaklaşım Kongreler Dizisi-VII. Ankara.
- Bektaş, S., Seki, İ., 2016. Süt Üretim kooperatiflerinde Etkinlik ve Verimlilik: Biga Örneği, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. (Basımda).
- Çelik, M., 2002. Batı Akdeniz bölgesinde süt ve süt ürünleri sektörünün stratejik durum analizi ve gelişme olanakları. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi. 4: 43-83.
- Taş, B., 2011. Tarım alanlarının planlaması sürecinde swot analizi kullanımına bir örnek: Sandıklı ilçesi. Coğrafi Bilimler Dergisi CBD. 9/2: 189-207.
- Toprak Mahsulleri Ofisi, 2015. Biga analiz. <http://www.tmo.gov.tr/upload/images/subeharita/kultur/bandirmabiga.pdf> (Erişim Tarihi: 13.09.2015).
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2015. Adrese dayalı nüfus sayım sonuçları. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059 (Erişim Tarihi: 13.09.2015).
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2015. Hayvancılık istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 (Erişim Tarihi: 13.09.2015).



Tarihi Kültürel Peyzaj Tasarımı: Çanakkale Müstahkem Mevkii Örneği

Emre Öztürk¹ Füsün Erduran Nemutlu^{1*}

¹ÇOMÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: fusunerduran@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 14.06.2016

Kabul Tarihi: 11.10.2016

Öz

Kentler sahip oldukları tarihi kaynakları ile kimlik kazanırlar. Bu tarihi kaynakların devamlılığının sağlanması, kentsel tasarımlarda yer verilmesi ve kent kimliğine yansıtılması ile mümkündür. Bu bağlamda Çanakkale savaşı sırasında boğaza giriş yapan gemilerin her yönde gözlemlendiği ve savaşın lehimize çevrilmesinde stratejik önem taşımış olan “Müstahkem Mevki Karargâh Komutanlığı”, kültürel peyzaj açısından değerli bulunarak çalışma konusu yapılmıştır. Çalışma alanı, tarihi önemi yanı sıra kentin ve Çanakkale boğazının geniş bir perspektifte gözlemlenebildiği manzaraya hâkimdir. Geniş perspektifte kente hâkimiyeti ile Çanakkale savaşı sırasında Cevat Paşa tarafından gözlem noktası olarak değerlendirilmiştir. Alan ile ilgili yapılan araştırmalar doğrultusunda gözlem noktasının bağlı olduğu Hasan Paşa çiftliğinde konaklandığı ve deniz savaşının buradan yönetildiği belirlenmiş olup bu tarihi alanın kent rekreasyonuna kazandırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla alanın kültürel ve doğal kaynakları incelenmiş, alanda yaşanmış savaş olayları belirlenerek tarihin bölgede yaşatılarak öğretilebileceği peyzaj tasarımı önerisi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale savaşı, Kültürel peyzaj, Rekreasyon, Peyzaj tasarımı.

Abstract

Historical and Cultural Landscaping Design: The Example of Çanakkale Fortified Area

Cities develop identity by the historical resources they have. This is possible by ensuring the continuity of historical resources, as well as their inclusion in urban design and reflection on the city's identity. In this context, the “Fortified Area Headquarters Command Post”, which made it possible panoramically to monitor ships entering the strait during the Battle of Canakkale and carried great significance in changing the course of the battle in our favor, was chosen as the subject of this study because it was found valuable in terms of cultural landscaping. The area of research, in addition to its historical significance, has a view where the city and the Canakkale strait can be observed with a broad perspective. It was utilized by Cevat Paşa as an observation point during the Battle of Canakkale because of the location's command over the city with a broad perspective. While the studies about the area determined that the Hasan Paşa farm containing the observation point was used as residence and the naval battle was controlled from there, it was aimed here to integrate this historical area into the recreation of the city. In the light of this purpose, cultural and natural resources of the area were analyzed, activities of war that took place in the area were determined, and a landscaping design where history may be taught by keeping it alive in the area was developed.

Keywords: Çanakkale war, Cultural landscape, Recreation, Landscape design.

Giriş

Çanakkale savaşları, eşine ender rastlanan deniz ve kara savaşları ile Türk ve dünya tarihi açısından büyük önem taşımaktadır (Kara, 2009). Dünya tarihindeki bu önemi ile Çanakkale kenti, günümüzde ilgi odağı durumundadır. Kentin sahip olduğu bu kaynakların geleceğe korunarak aktarılabilmesi için, o dönemi yansıtan, savaşın izlerini taşıyan, cepheler ve gözlem noktaları, savaşın kaderini belirleyen olayların geçtiği mekânlar, Çanakkale kentsel tasarımı açısından çok önemlidir.

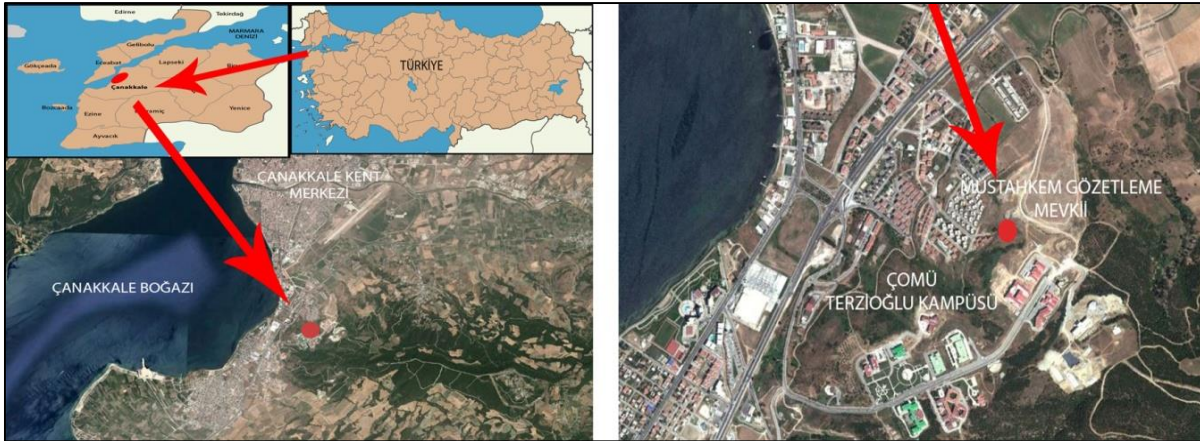
Tarihi olayların izlerini ve kanıtlarını taşıyan ve günümüze kadar gelen mekânlar kentsel peyzaj açısından farklı işlevlerle kullanılarak korunmalı ve tanıtılmalıdır. Tarihsel ve kültürel sürekliliğin sağlanması için, bu alanlar çağdaş yaşam koşulları doğrultusunda kimlikleri korunarak değerlendirilmelidir (Çelik ve Yazgan, 2007). Bu bağlamda Çanakkale deniz savaşlarında boğazın her iki yönden giriş ve çıkışının gözlemlendiği nokta olan “Müstahkem Mevki Karargâh Komutanlığı” tarihi önemi dikkate alınarak çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanın Türkiye'nin kaderinde taşıdığı önemin tasarımlarla anlatılabilmesi, kent rekreasyonuna kazandırılarak kentlinin ve üniversite öğrencilerinin kullanımına sunulması amaçlanmıştır. Günümüzde kentsel alanda savaş cephelerinin yeterince tanıtılmaması ve kent kimliğine yansıtılmaması sorunsalından yola çıkılmıştır. Bu bağlamda alan kültürel ve doğal açıdan incelenmiş, tarihi olayların yerinde yaşatılması hedeflenerek, kentli için cazibe merkezi olacak rekreasyonel peyzaj tasarımı kurgulanmıştır.

Çanakkale savaşları yoğun olarak Gelibolu yarımadasında gerçekleştiğinden, günümüzde daha çok bu bölge rekreasyonel açıdan ilgi odağı durumundadır. Ancak Çanakkale kentinde yer alan cepheler ve gözlem noktaları da savaşın kaderini belirleyen çok önemli odak alanlardır. Deniz savaşları sırasında Albay Cevat Paşa tarafından gözlem noktası olarak kullanılan, savaşın lehimize çevrilmesini sağlayan kararların alındığı çalışma alanı, deniz savaşının tümü açısından kader noktası olmuştur. Alan, Çanakkale deniz savaşlarının daha iyi algılanmasının sağlanacağı, kültürel bir miras niteliğinde olup, rekreasyon potansiyeli de yüksektir.

Kentsel rekreasyon ise yerleşim alanları içinde yer alan, kentlinin kısa süreli serbest zamanlarını geçirdiği, az para harcayarak kolay ulaşabildiği, farklı aktiviteler içeren alanlardır (Ergen, 2006). Aynı zamanda bu alanların taşıdığı tarihi kültürel değerlerin alan tasarımı ve kullanımına yansıtılması ile kültürel kazanımlar da sağlanacaktır. Özellikle ülke kaderinde dönüm noktası olmuş olayların geçtiği mekânlar, anı mekânı olarak kentsel tasarımıyla bütünleştirilmelidir. Bu noktadan hareketle Çanakkale deniz savaşları sırasında boğazın giriş ve çıkışının gözlemlendiği tepenin peyzaj tasarımı yapılarak alan tanımlanmış ve kimlik kazanmış olacaktır. Alanın sahip olduğu görsel değer de dikkate alınarak kente önemli bir anı mekânı kazandırılabilir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyali boğazın her iki girişine hâkim bir tepe olması nedeni ile Çanakkale deniz savaşında Albay Cevat Paşa tarafından gözlem noktası olarak kullanılan alandır. Alan denizden 600 m. kadar içeride, Anadolu Hamidiyesi'nin yaklaşık 3 km güney doğusunda Hacı Paşa Çiftliği'nde yer alır (İşcen ve Şen, 2008) (Şekil 1.). Günümüzde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi içinde bulunan gözlem alanı yaklaşık olarak 1800 m²'dir.



Şekil 1. Müstahkem mevki gözlem alanı (Anonim, 2009'den yararlanılarak hazırlanmıştır).

Çalışmada yardımcı materyal olarak konu ile ilgili literatür, araştırma tezleri, resmi kurum belgeleri, haritalar ve alan ile ilgili fotoğraflardan yararlanılmıştır. Yardımcı materyali desteklemesi amacı ile internet ortamından ve Çanakkale Belediyesi'nin ilgili birimleri ile yapılan sözlü görüşmelerden yararlanılmıştır. Çalışmada yerinde alan araştırmaları yapılması, ilgili kaynak taramaları, fotoğraflar çekilmesi, alan haritası ve etütlere dayalı analiz yöntemi kullanılmıştır.

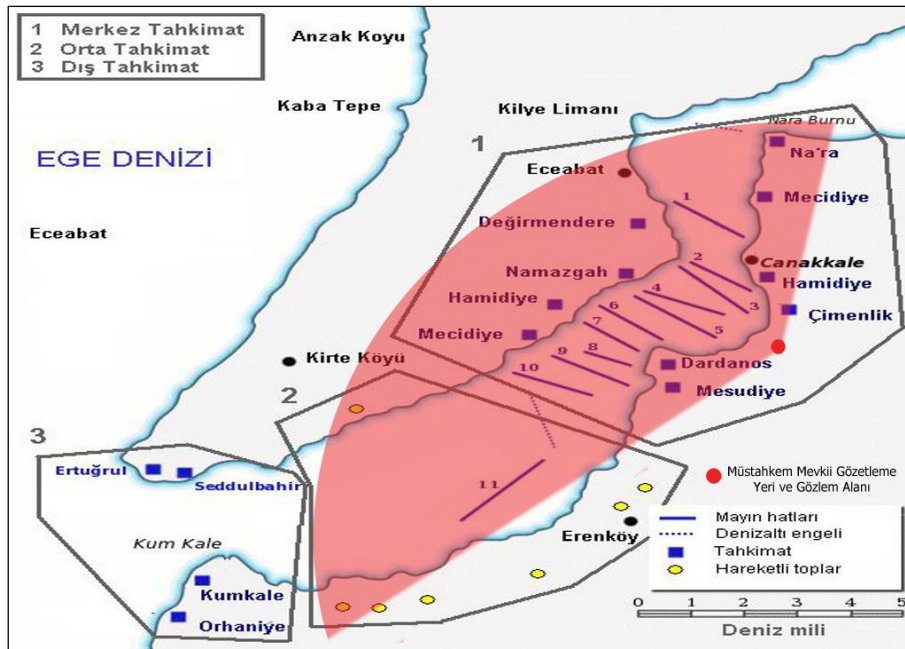
Yöntemin birinci aşamasında konu ile ilgili her türlü yardımcı materyal incelenerek bilgiler derlenmiştir. Bu aşamada Çanakkale savaşı sırasında gelişen olaylar ve çalışma alanı ile ilişkilendirilmesi yapılmış ve alanın savaşın seyrindeki önemi belirlenmiştir. İkinci aşamada alan farklı mevsimlerde incelenerek fotoğrafları panoramik olarak çekilmiştir. Üçüncü ve son aşamada ise elde edilen veriler analiz edilerek alanın, kente hâkim manzara noktasında seyir terası tasarımı yapılmış ve kültür erkezi önerilmiştir. Tasarımda Autocad (2010), 3ds max, Sketchup ve Lumion programları kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çanakkale müstahkem mevkii komutanlığı tarihi özellikleri

Çanakkale kenti, Avrupa ve Asya kıtalarını birbirine bağlayan, Akdeniz'den İstanbul'a geçişi sağlayan eşsiz boğazı ile çok önemli bir konumdadır. Ayrıca doğal ve kültürel zenginlikleri ile de alan, tarih boyunca farklı olaylara sahne olmuştur. Çanakkale deniz ve kara savaşları tüm dünya açısından kent tarihinde çok önemli olmuştur. Savaşın gelişimi ve kazanılmasında ise çalışma alanı olan, "Müstahkem Mevkii" stratejik olarak rol oynamıştır.

Osmanlı İmparatorluğu tarafından duraklama ve gerileme dönemlerinde inşa ettirilen Kumkale, Çimenlik, Kilitbahir ve Seddülbahir kalelerinin tümüne I. Dünya Savaşı başlangıcında "Çanakkale Müstahkem Mevkii" adı verilmiştir. Çanakkale deniz savaşları sırasında boğazdan giriş yapmaya çalışan gemilerin daha iyi görülebilmesi amacı ile Çimenlik Kalesi'nde yer alan, "Müstahkem Mevkii Komutanlığı Karargâhı" 25 Şubat 1915 öğleden sonra Anadolu Hamidiyesi'nin yaklaşık 3 km güney doğusunda yer alan 'Hacı Paşa Çiftliği'nin olduğu tepeye taşınmıştır ve savaşın kaderini değiştirecek birçok karar burada alınmıştır (Artuç, 2015) (Şekil 2.). Karargâhın çiftliğe taşınmasından sonra hem Anadolu tarafındaki hem de Gelibolu yarımadalardaki tabyalar buradan korunmuştur. Taşınmadan sonra yaklaşık 25 gün içinde itilaf donanması hemen her gün bu tabyalara mermi yağdırmış, harekât planları doğrultusunda onları tehlike olmaktan çıkarmaya çalışmıştır. Hacıpaşa Çiftliği'ndeki karargahta Çanakkale savaşının kazanılmasını sağlayan önemli olayların kararı alınmıştır. Cevat Paşa 6 Mart 1915 tarihinde Yzb. Nazmi'yi çağırarak o dönem donanma kumandanı olan Alman Amirali Souchon ile Boğazlar kumandanı von Usedom'un kararlaştırdığı, Erenköy sahiline Nusrat Mayın gemisi ile mayın döşenmesi görevini burada verir ve bu koya 7/8 Mart gecesi mayınlar dökülür (Mütercimler, 2005).



Şekil 2. Müstahkem mevkii gözetleme yerinden boğaza bakış açısı (Artuç, 2015).

"Müstahkem Mevkii Komutanlığı" Karargâhı Hacıpaşa Çiftliği'ne taşındıktan sonra bahçedeki çeşmenin suyuyla beslenen havuza da "Çanakkale Boğazı" formu verilmiştir. Bu minyatür boğazın bir noktasına da, havuzun öte yanına geçmek için bir mermer parçasından köprü yapılmıştır. Cevat Paşa, düşman gemileri şeklinde tahta parçalarıyla doldurduğu bu minyatür boğazı adeta bir harekât masası olarak kullanmıştır. Bu havuz, kullanıldığı tarihten yıllar sonra bile varlığını korumuş; ama 20. yüzyılın ortalarında çiftliğin tamamen yanmasının ardından yapılan düzenlemelerde hafriyat araçlarının kepçeleri altında yok olmuştur (İşcen ve Şen, 2008). Bu alan, Çanakkale Deniz Savaşlarının başarı ile sonuçlanmasında önemli olmuş, kent ve boğazın en geniş açısı ile gözlemlenebildiği nokta olması nedenleri ile savaşta yaşanan olayların en iyi canlandırılabilceği ve aynı zamanda rekreasyonel yönden görsel değeri yüksek bir bölgedir (Şekil 3.).



Şekil 3. Araştırma alanından Çanakkale Boğazı'nın giriş ve çıkışına bakış.

Çanakkale müstahkem mevki komutanlığı alanı doğal özellikleri

Çanakkale deniz savaşı sırasında karargâh ve gözetleme noktası olarak kullanılan alan, Çanakkale'nin güney doğusunda yer almakla birlikte kıyıda 600 m. mesafededir. Tepelik bir alan olması nedeni ile nispeten daha rüzgârlıdır. Alan denizden yaklaşık 80 metre yükseklikte ve dik eğimli bir yamaçta bulunmaktadır. Çanakkale boğazının giriş ve çıkışı net olarak izlenebilmektedir.

Çanakkale ilinin iklimi, genel olarak Akdeniz iklim özelliğine sahip olmakla birlikte Karadeniz bölgesi ile geçiş iklimi özellikleri gösterir. Minimum sıcaklık $-4,2^{\circ}\text{C}$ ile Şubat ayı, Maksimum sıcaklık $+35,8^{\circ}\text{C}$ ile Ağustos ayındadır. Yıllık sıcaklık ortalaması $14,7^{\circ}\text{C}$, ortalama nem oranı ise %72,6'dır. Çanakkale'yi çevre illerden ayıran diğer bir özelliği de yılın büyük bir kısmının rüzgârlı geçmesidir. Genellikle hâkim rüzgârlar kuzeyden esen poyraz, yıldız, lodos, kıbledir. Yıllık ortalama yağış $662,8 \text{ m}^3$ (Gökçeada) ile $854,9 \text{ m}^3$ (Ayvacı) arasında değişmekte olup yaz aylarında oldukça düşüktür. Yağışların en fazla görüldüğü aylar Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır. Karla örtülü gün sayısı en fazla 8 gün kadardır (Doğukan ve ark., 2007).

Gözlem alanının olduğu bölgenin doğal bitki örtüsünde 3 farklı bitki topluluğu belirlenmiştir. Bunlar; *I. Quercus coccifera*, *II. Sarcopoterium spinosum* ve *III. Pinus brutia* topluluklarıdır. Alanın hakim vejetasyonunu oluşturan *Pinus brutia* topluluğu genelde Bayrak Tepe yamaçlarında yoğunlaşmıştır, denize bakan alçak yamaçlarda ise diğer topluluklar yer almaktadır (Karabacak ve ark., 2008). Ancak deniz savaşı sırasında çiftlik evinin bahçesinde çekilmiş olan fotoğrafta alanda o dönem *Pinus brutia* topluluğunun yoğun olduğu görülmektedir.

Çalışma alanının jeolojik yapısına baktığımızda Neojen gölsel sedimanları genel olarak siltli kum, marn litolojileri temsil etmekle birlikte yan ve düşey yönde yayılımları kumlu silt kil, killi siltli kum, siltli kumlu kil, çakıllı kum, kum taşı, killi silt, siltli kil, çakıllı siltli kum ve kumlu silt gibi litolojik birimler vardır. Çanakkale ilinin toprakları kahverengi, boz ve esmer renkli topraklardan oluşmaktadır. İlin toprakları genel olarak volkanik kökenli olup, taşıma yolu ile değil bizzat bulunduğu sahada meydana gelmiştir. Çalışma alanının toprak yapısı da yer yer killi ama çoğunlukla kumlu bir yapı göstermektedir (Karabacak ve ark., 2008).

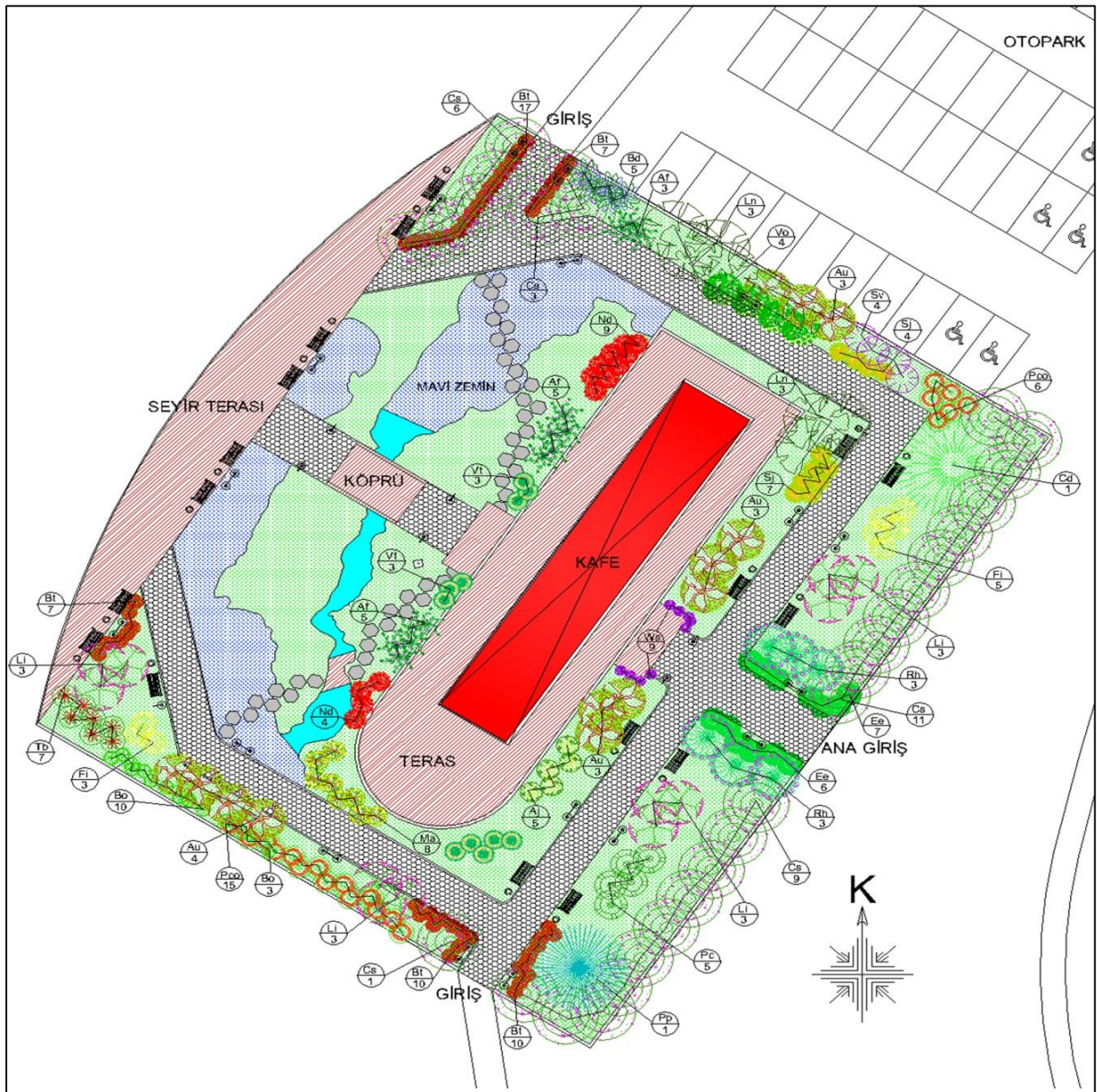
Sonuçlar ve Öneriler

Kentlerin tarihleri, en önemli kültürel peyzaj kaynağıdır ve kente kimlik kazandırır. Zaman sürecinde kent nüfusunda yaşanan değişimler ve hareketler mekânlara ve kullanım tercihlerine de yansımaktadır. Bu süreçte kentin tarihi nitelikleri kent tasarımına yeterince kazandırılmayarak hak ettikleri değeri bulamayabilir. Bu bağlamda kentin tarihi yapıları, mekânları, tarihi kararların alındığı bölgeler, dönemin günlük ihtiyaçları ile bütünleştirilerek kent tasarımına yansıtılırsa bu alanlar hem korunarak hikâyeleri gelecek nesillere daha gerçekçi olarak aktarılacak, hem de kentlinin boş zamanlarında kaliteli ortamlara kavuşturulmaları sağlanacaktır.

Günümüzde hızla artan kentleşmenin sonucunda çevrenin değişen görsel malzemesi kullanıcı algısını da etkilemektedir. Bu nedenle kullanıcı gereksinimlerini, beğeni ve tercihlerini ve işlevsellik ve görsel tatmin ile birleştirmeliyiz (Çağlayan Kaptanoğlu, 2006). Kentsel tasarımda tarihin yaşatılmasının yanısıra kentlilerin güncel ihtiyaçlarının yerine getirilmesi ilkesi dikkate alınarak alan seyir terası olarak planlanmıştır. Alanda kültür merkezi, kütüphane ve kafeterya olarak kullanılabilir iki katlı bir yapı ve bitkisel tasarım yapılmıştır (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Tasarımda kullanılan bitkiler

Tasarımda kullanılan bitkiler			
(Af)	<i>Abelia floribunda</i>	(Ma)	<i>Mahonia aquifolium</i>
(Aj)	<i>Acuba japonica</i>	(Nd)	<i>Nandina domestica</i>
(Au)	<i>Arbutus unedo</i>	(Pp)	<i>Picea pungens glauca</i>
(Bt)	<i>Berberis thunbergii</i>	(Pco)	<i>Philadelphus coronarius</i>
(Bo)	<i>Biota orientalis</i>	(Pc)	<i>Pyracantha coccinea</i>
(Bd)	<i>Buddleia davidi</i>	(Rh)	<i>Robinia hispida</i>
(Cd)	<i>Cedrus deodora</i>	(Sj)	<i>Spartium junceum</i>
(Cs)	<i>Cercis siliquastrum</i>	(Sv)	<i>Syringa vulgaris</i>
(Ee)	<i>Eleagnus x ebbingei 'Limelight'</i>	(Tb)	<i>Taxus bacatta</i>
(Fi)	<i>Forsythia intermedia</i>	(Vo)	<i>Viburnum opulus</i>
(Li)	<i>Lagerstromia indica</i>	(Vt)	<i>Viburnum tinus</i>
(Ln)	<i>Laurus nobilis</i>	(Ws)	<i>Wisteria sinensis</i>



Şekil 4. Çanakkale Müstahkem Mevkii peyzaj tasarımı.

Seyir teraslarındaki en önemli unsurlar manzara ve görselliktir, terasların insanlar açısından ilgi çekici olması için belirli bir görsel kalite ve manzara değerine sahip olması gereklidir. “Manzara” denildiğinde aklımıza ilk gelen; tabiat ile güzelliğin tek bir bütün haline geldiği, rahatsızlık verecek tek bir sözün dahi işitilmediği, dinginlik, bolluk ve kırsal bir huzur dolu bir görüntüdür (Alpsoy, 2009). Bu doğrultuda çalışma alanı doğal ve kültürel kaynakları açısından çok zengindir ve eşsiz bir görsel manzaraya hakimdir.

Alanın doğal ve kültürel kaynak değerleri irdelenerek üniversite personeli, öğrencileri, kentliler ve turistlerin rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik peyzaj tasarımı yapılmıştır. Alanda yapılan tasarımın temel mantığı Cevat Paşa'nın deniz savaşı sırasında bakış açısı ve savaş mantığının rasyonel olarak anlaşılmasıdır. Bu alanda kullanılan yapı Nusret Mayın gemisi modeline benzetilerek seçilmiştir. Çünkü bu alan deniz savaşının kaderinin çizildiği alan olup mayın gemisinin yeri buradan kararlaştırılmıştır. Tasarımda savaş sırasında boğaz modelinin yapılarak kararların alındığı havuz, bahçenin tümüne örneklenmiştir (Şekil 4.).

Gemi modellemesi yapılan binanın giriş ve birinci katı müze ve kütüphane olarak, terası ise restoran olarak tasarlanmıştır. Gemi formundaki bina yaklaşık olarak 300 m²'dir. Müzede Çanakkale savaşı sırasında kullanılan savaş gemileri, savaş malzemeleri, komutanların tanıtımı ve savaşın tarihi kronoloji ile gelişimi ve nasıl kazanıldığının anlatıldığı canlandırma olarak gösteriminin yapıldığı sine vizyon alanı (Şekil 5.). yer alacaktır. Giriş katında aynı zamanda toplantı ve konferanslar organize edilebilecektir.



Şekil 5. Kütüphane, Toplantı Salonu.

Kütüphane bölümü aynı zamanda küçük bir kafeterya şeklindedir. Bina'nın en geniş manzara sunan teras katı ise, restoran olarak tasarlanmıştır (Şekil 6.).



Şekil 6. Kafeterya

Alanın boğaza hâkim bir noktada bulunması nedeniyle bir de seyir terası (Şekil 7.). tasarlanmıştır. Seyir terası binanın hemen önüne arazinin yamaç kısmına yapılmıştır. Seyir terası yaklaşık 115 m²'dir. Manzara değeri yüksek bir yer olması nedeniyle insanların oturması için üzerine banklar yerleştirilmiştir. Terasın yapımında doğa ile uyumlu olması ve estetik açısından iyi bir materyal olması nedeniyle ahşap seçilmiştir. Gemi ile seyir terası arasında Cevat Paşa'nın toprak

üzerine Çanakkale Boğazı'nı çizerek savaş gemilerini temsilen mermer taşları kullandığı ve savaşı canlandırdığı minyatür boğaz görüntüsü yapılmıştır. Zeminden yaklaşık 30 cm yüksekliğindeki minyatür boğaz kabartması üzerinde gemiler mermerler ile gösterilecek şekilde yaklaşık 6 m² alanda döşeme farkıyla kabartma yapılmıştır. Sert zeminde ahşap materyal ile tasarımda kullanılan bitkisel materyal bölge iklimine uygun türlerden seçilmiştir.



Şekil 7. Seyir Terası.

Sonuç olarak geçmişte savaşın kaderinin belirlendiği tarihi alanların, modern kent gelişiminde yapılar arasında kaybolmaması için, günümüz ihtiyaç ve olanakları ile bütünleştirildiği tasarımlarla yaşatılması zorunludur. Bu gibi Türk ve Dünya tarihi açısından çok büyük önem taşıyan alanlar kent kimliğini yansıtmaktadır. Tarihi alan tasarımlarında sadece yapısal tasarımlara yer verilmesi yapıyı çevresi ile bütünleştirememektedir. Peyzaj tasarımlarında kullanılacak yapısal ve bitkisel tüm malzemeler bölge kültürünü yansıtacak nitelikte ve alan karakterine uygun olmalıdır. Aynı zamanda alan kullanımlarında dönemi yansıtan işlevlere yer verilmelidir. Olayları hareketli maketlerle alana yerleştirmek, konuşan pano ve levhalar kullanmak, simülasyonlarla zenginleştirilmiş kütüphane kafeler tasarlamak gibi uygulamalarla tarihin yerinde öğrenilmesi sağlanabilir. Alanın manevi değerinin kullanıcılar tarafından hissedilebilmesinin sağlanması için dönemi yansıtan donatılar kullanılmalıdır. Aynı zamanda kent ve üniversite ile bağlantı kurulmalı, organizasyonlar ile her yaş grubundsn ve her profilden bireyler için alan cazibe merkezi haline getirilmelidir.

Teşekkür

Bu yayın, “Kültürel Peyzaj Değerlerinin Kentsel Tasarımda Kullanımı: Lapseki (Çanakkale) İlçesi Örneği” konulu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Biriminin, 2016/831 numaralı projesinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Alpsoy, S., 2009. Türk resminde kent peyzajı. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Resim Ana Sanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 106 s.
- Anonim, 2009., <https://tr.wikipedia.org/wiki/Çanakkale> (Erişim tarihi: 4 Şubat, 2016).
- Artuç, İ., 2015. 1915 Çanakkale Savaşı. Kastaş Yayınları. ISBN: 9789752821736.
- Çağlayan Kaptanoğlu, A.Y., 2006. Peyzaj değerlendirmesinde görsel canlandırma tekniklerinin kullanıcı tercihine etkileri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi. 203 s.
- Çelik, D., Yazgan, M., 2007. Kentsel peyzaj tasarımı kapsamında tarihi çevre korumaya yönelik yasa ve yönetmeliklerin irdelenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Orman Fakültesi. Orman Fakültesi Dergisi. 9 (11): 1–9.
- Doğukan, H., Baran, Ş., Yorulmaz, H., Yenici, E., 2007. Çanakkale ili çevre durum raporu, 2006-2007. T.C. Çanakkale Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. Çanakkale.
- Ergen, B., 2006. Kentsel koruma ve kentsel tasarım ilişkisi üzerine bir araştırma Tokat örneği. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir Bölge Planlama Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 114 s.
- İşcen, Y., Şen, S., 2008. Onsekiz Mart zaferinin komuta merkezi çöplük oldu. <http://www.gallipoli-1915.org/hacipasa.makale.htm> (Erişim tarihi: 2 Nisan, 2016).
- Kara, I., H., 2009. Çanakkale Savaşları'na fiilen katılan Türk ve Alman generaller. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 263 s.
- Karabacak, E., Uysal, İ., Tütenocaklı, T., Özmen, H., Yüzbaşıoğlu, E., 2008. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi bitkileri. Çanakkale Merkezi Değerleri Sempozyumu, Aynalı Pazar Matbaası, ISBN: 978–975–8100–82–8. Çanakkale. 227–229.
- Mütercimler, E., 2005. Korkak Abdul'dan Coni Türk'e: Gelibolu 1915. Alfa Yayınları. ISBN: 975–2976107.



Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin 5BB Amerikan Asma Anacı Üzerindeki Vejetatif Gelişim Performanslarının Belirlenmesi

Alper Dardeniz^{1*} Mehmet Ali Gündoğdu¹ Aydın Akın² Fadime Ateş³
Mustafa Çelik⁴ Aysun Gökdemir⁵ Kemal Abdurrahim Kahraman⁶

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Konya.

³T.C. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Horozköy/Manisa.

⁴Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Aydın.

⁵Bozok Üniversitesi Boğazlıyan Meslek Yüksek Okulu. Boğazlıyan/Yozgat.

⁶T.C. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.

*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 23.03.2016

Kabul Tarihi: 22.07.2016

Öz

Bu araştırma, ‘5BB’ Amerikan asma anacı üzerine aşıllı 7 yaşlı ‘ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi’, ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’nda, 2009 ve 2010 yıllarında yürütülmüştür. ‘Cardinal’, ‘Yalova Çekirdeksizi’, ‘Amasya Beyazı’, ‘Ata Sarısı’, ‘Italia’, ‘Kozak Beyazı’ ve ‘Müşküle’ üzüm çeşitlerinin; omca kuvveti (1–5), mevcut koltuk kuvveti (0–4), odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün), sürgün dikliği (1–5), ortalama boğum arası uzunluğu (cm), 4.–5., 7.–8. ve 10.–11. boğum arası kalınlığı (mm), 4.–5., 7.–8., 10.–11. ve 4.–11. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı ile yıllık dalların Hue ve Chroma değerleri belirlenmiştir. Omca kuvveti (1–5) bakımından en iyi gelişim gösteren üzüm çeşitleri sırasıyla Italia (4,18), Kozak Beyazı (4,14) ve Yalova Çekirdeksizi (4,09), en zayıf omcalara sahip çeşit ise Ata Sarısı (3,47) üzüm çeşidi olmuştur. Mevcut koltuk kuvveti (0–4) en yüksek bulunan çeşit Cardinal (2,68) üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir. En fazla odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün) oluşturan çeşit Cardinal (5,93 adet/sürgün), en az odunlaşan koltuk sayısı oluşturan çeşit Kozak Beyazı (3,24 adet/sürgün) üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir. Sürgün dikliği (1–5) en fazla olan çeşit Italia (4,63), en az olan çeşit ise Yalova Çekirdeksizi (4,16) üzüm çeşidi olarak tespit edilmiştir. Ortalama boğum arası (cm) en uzun çeşit Kozak Beyazı (10,74 cm), en kısa çeşit ise Yalova Çekirdeksizi (6,01 cm) üzüm çeşidi olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Sofralık üzüm, Omca kuvveti, Vejetatif gelişim, Yıllık dal, Koltuk sürgünü, Çanakkale.

Abstract

The Determination of Vegetative Growth Performances of Some Table Grape Cultivars Grafted on Kober 5BB American Grapevine Rootstock

This research was conducted in Table grape cultivars grafted on Kober 5BB american grapevine rootstock in seven years old Practice and Research Vineyard of Dardanos Campus of Çanakkale Onsekiz Mart University in 2009 and 2010 years. Vine vigour (1–5), lateral shoot vigour (0–4), number of lignified lateral shoot (number/shoot), shoot erectness (1–5), average internode length (cm), 4.–5., 7.–8. and 10.–11. internode thicknesses (mm), roundness coefficients of 4.–5., 7.–8. and 10.–11. internodes and hue and chroma values of canes of Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Ata Sarısı, Italia, Kozak Beyazı and Müşküle cultivars were determined. The best developed grape cultivars with regard to vine vigour ranked in descending order as Italia (4,18), Kozak Beyazı (4,14) and Yalova Çekirdeksizi (4,09). Ata Sarısı (3,47) was the weakest developed grape cultivar. Cardinal (2,68) had the highest lateral shoot vigour. In addition that, Cardinal (5,93) (number/shoot) was the most lignified lateral shoot constituted cultivar while Kozak Beyazı (3,24 number shoot) was the least lignified lateral shoot constituted cultivar. While Italia (4,63) had the most shoot erectness, Yalova Çekirdeksizi (4,16) had the least shoot erectness. While Kozak Beyazı (10,74 cm) had the longest average internode, Yalova Çekirdeksizi (6,01 cm) had the shortest average internode.

Keywords: *Vitis vinifera* L., Table grape, Vine vigour, Vegetative growth, Cane, Lateral shoot, Çanakkale.

Giriş

Günümüzde halen filoksera zararlısına karşı kimyasal bir çözüm bulunamamıştır. Fransa Bordo’da bağcılık yapmış olan Laliman tarafından ortaya atılan ve halen geçerli olan yöntem, yerli çeşitlerin Amerikan asma anaçları denilen ve kökleri filoksera zararlısına dayanıklı olan anaçlar üzerine aşılanmasıdır. Aşılama ile elde edilen fidanlarla yapılan bağcılığa ‘yeni bağcılık’ adı verilmektedir. Bu yöntemle filokseraya karşı büyük ölçüde başarı sağlanmasına rağmen, farklı anaçların üzerlerine aşıllı



farklı üzüm çeşitlerine etkileri toprak, iklim ve stres faktörleri bazında değişiklik gösterebildiğinden, aşı işleminin birçok problemi de beraberinde getirdiğini söylemek doğru olacaktır (Çelik, 1996). Filoksera (*Daktulospharia vitifoliae* Fitch.) ile bulaşık alanlarda bağ tesisinde tek seçenek açık köklü aşılı fidanlar kullanmaktır. Bununla birlikte, yeni kurulacak bağlarda kullanılan açık köklü aşılı fidanların iyi gelişmiş, sağlıklı ve üzerine aşılı çeşitle uyuşur olması gerekmektedir (Köse ve ark., 2015).

Aşılama sonucunda, kültür çeşitlerinin (*Vitis vinifera* L.) toprak ve iklime uyum (adaptasyon) yetenekleri, kendi kökleri üzerinde ‘eski bağcılıkla’ yetiştirilenlere kıyasla sınırlandırılmış olmaktadır. Aşı ile çeşit özelliklerinin sınırlandırılması, anaçların değişik iklim ve toprak şartlarına adaptasyonlarının, filokseraya dayanıklılıklarının, odunlaşma derecelerinin, köklenme yeteneklerinin ve ayrıca üzerlerine aşılanan kültür çeşitlerinin vejetatif gelişim ve verimi üzerine etkilerinin farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bir üzüm çeşidinde farklı anaçların kullanılması, o üzüm çeşidinin farklı tarihlerde olgunlaşarak, değişik tad ve aroma oluşturmaya zemin hazırlamaktadır. Örneğin; Rupestris du Lot gibi kuvvetli gelişen anaçlar ve kuvvetli topraklar üzerinde yetiştirilen çeşitlerde çiçek ve tane silkmeleri ortaya çıkabilmekte, Red Globe gibi bazı üzüm çeşitlerinde, bazı anaçlar üzerinde hem fidanlar hem de verim çağındaki bağlarda çökmelere rastlanabilmektedir. Bağcılıkta anaç kullanımıyla ortaya çıkan bir diğer sorun da, farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının farklı topraklarda gösterebildiği yetersiz veya düzensiz beslenme durumudur. Çünkü bir üzüm çeşidinin besin tüketimi, vejetatif ve generatif gelişimi ile çubuk verimi, kullanılan anaç kombinasyonlarına göre değişebilmektedir. Bununla birlikte aşı işlemlerinde, çeşit/anaç kombinasyonları arasındaki uyuşma (afinite) durumu da son derece önemli olup, uygun uyuşma gösteren kombinasyonların tespitinde doku düzeyinde anatomik ve fizyolojik incelemeler yapılmalıdır (Çelik, 1996; Dardeniz ve ark., 2015).

Bazı üzüm çeşitlerinin yıllık dallarının ortalama boğum arası uzunlukları tespit edilmiş, ortalama boğum arası en uzun olan üzüm çeşitleri; sırasıyla Çavuş (16,38 mm), Hamburg Misketi (11,15 mm), Hafızali (10,72), İrikara (10,69 mm) ve Müşküle (10,68 mm), boğum arası en kısa olan üzüm çeşitleri ise; Sylvaner (6,04 mm), Semillon (6,05 mm) ve Papaz Karası (6,76 mm) olarak belirlenmiştir (Fidan, 1985).

Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Cardinal, Royal, Hatun Parmağı ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin Van ili ekolojik şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma yapılmış, ilk verilere göre; Cardinal, Hamburg Misketi ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin yörede yetiştiriciliği tavsiye edilmiştir. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde 110R anacının, diğer çeşitlerde ise 420A anacının verim ve kalite özellikleri yönüyle daha iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir (Gazioğlu Şensoy ve Balta, 2010).

Aydın ili koşullarında aşısız ve 1613C ile 1616C anaçları üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz, ayrıca Kober 5BB üzerine aşılı Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde tane tutumu ve ben düşme dönemleri öncesi 20–22 yaprak üzerinden tepe alma uygulamaları ile 26, 52, 78 ve 90 göz/asma şarjı uygulamalarının üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif gelişime etkileri araştırılmıştır. Tepe alma uygulaması, orta ve yüksek budama şarjlarında aşısız ve 1616C üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile Kober 5BB üzerine aşılı Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde üzüm verim ve kalitesiyle vejetatif gelişimi etkilemezken, yüksek şarjda budanmış 1613C üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz çeşidinde üzüm verim ve kalitesini azaltmıştır. Üzüm verim ve kalite artışı sağlanması bakımından, aşısız ve 1616C üzerine aşılı omcaların 78 göz/asma, Kober 5BB üzerine aşılı omcaların 90 göz/asma ve 1613C üzerine aşılı omcaların ise 52 göz/asma şarjında budanmasının daha iyi sonuçlar verdiği, bu uygulamaların vejetatif gelişim üzerine de olumlu etkilerde bulunduğu belirlenmiştir (Çelik, 2003; Çelik ve Kısmalı, 2003).

Farklı anaçlar üzerine aşılı farklı üzüm çeşitlerinde vejetatif gelişim, üzüm verimi ve kalitesi ile birlikte fizyolojisi de etkilenmektedir. Manisa ili koşullarında 5 yaşındaki bir bağda yürütülen bir çalışmada, ben düşme döneminde 110R ve 1103P anaçlarına aşılı Cabernet Sauvignon, Merlot ve Syrah üzüm çeşitlerinden yaprak örnekleri alınarak prolin, karbonhidrat, renk (L*, a*, b*) ve klorofil (SPAD) analizleri yapılmıştır. Çeşit/anaç kombinasyonları birlikte değerlendirildiğinde, incelenen bütün parametreler istatistikî anlamda önemlidir. Anaçların üzüm çeşidine etkileri karşılaştırıldığında, 1103P anacı, karbonhidrat değerleri hariç bütün parametrelerde önemli bulunurken, 110R anacı prolin, L* ve a* değerleri bakımından önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak; anaçlar incelenen fizyolojik parametreler açısından etkili bulunurken, üzüm çeşitlerinin aynı anaç üzerinde farklı tepkiler verdiği belirlenmiştir (Ulaş ve ark., 2014).



Yalova İncisi üzüm çeşidinde 9 farklı kış ve yaz budaması uygulamasının denendiği bir araştırmada, ilkbahar erken donlarının hâkim olmadığı yörelerde EB+TS (erken budama+tane seyreltme) ve EB+TS+SS (erken budama+tane seyreltme+somak seyreltme) gibi uygulamalar, erkencilik ve üzümde kalite sağlanması yönüyle tavsiye edilebilir bulunmuştur. NTB+YDKB (normal tarihte budama+yüksek düzeyde koltuk alma) uygulamasında ise yaprak alanı ve omca potansiyelinin artışı neticesinde, üzüm verim ve kalitesi ile üzüm olgunluğunda meydana gelen artışlar tatminkâr olmuştur. GB+SUB (geç budama+sürgünleri uzun bırakma) uygulamasında, yine yaprak alanı ve omca potansiyeli artışıyla, üzüm olgunlaşması oldukça hızlanmıştır. Erken tarihte (15 Aralık) budanan omcalar erken, geç tarihte (15 Nisan) budanan omcalar geç uyanmış, yazlık sürgünlerin büyümesi de buna göre farklılık göstermiştir (Sezen ve Dardeniz, 2015).

Altı farklı sofralık üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, YDKA (yüksek düzeyde koltuk alma), NDKA (normal düzeyde koltuk alma) ve YDKB (yüksek düzeyde koltuk bırakma) uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Özellikle araştırmanın ikinci yılında (2013), YDKB uygulaması omcaların potansiyelini yükselterek önemli verim artışına neden olurken, YDKA uygulaması bütün üzüm çeşitlerinde omca potansiyelinde azalmaya yol açarak üzüm verimini düşürmüştür. YDKB uygulamasının üzüm çeşitlerinde üzüm verimini yükselterek, kaliteli ve daha erkenci üzüm üretimine katkı sağlayabileceği belirlenmiştir (Türker ve Dardeniz, 2014).

Bozcaada'nın 'Ova', 'Çayır' ve 'Sulubahçe' mevkiilerinde bulunan 5BB anacı üzerine aşıllı, aynı yetiştiriciye ait, eşit bakım şartları uygulanmış olan üç adet 30 yaşlı goble Bozcaada Çavuşu bağı aynı gün içerisinde hasat edilmiştir. 2012 yılında en yüksek omca başına verim 'Ova' mevki (2,793 kg/omca), en düşük verim 'Sulubahçe' mevkiinden (1,661 kg/omca) alınmış, 'Çayır' mevki (2,093 kg/omca) ise ara grubu oluşturmuştur. 2013 yılında, 2012 yılına kıyasla 'Çayır' ve 'Sulubahçe' mevkiilerinde verim artışı, 'Ova' mevkiinde ise verim azalışı meydana gelmiş, ancak mevkiiler arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. 2012 yılında en yüksek olgunluk indisi değeri 42,35 ile 'Sulubahçe' mevkiinde ölçülmüş, bunu sırasıyla ayrı ayrı gruplar oluşturan 'Çayır' (34,95) ve 'Ova' (28,82) mevkiileri izlemiştir. 2013 yılında ise en yüksek olgunluk indisini yine 'Sulubahçe' (36,91) mevki oluştururken, en düşük olgunluk indisi 'Ova'(29,01) mevkiinden elde edilmiş, 35,04 değeri ile 'Çayır' mevki ara grupta yer almıştır. 'Bozcaada Çavuşu' üzüm çeşidinin farklı mevkiilerde farklı olgunluk ve kalite parametreleri oluşturması, Bozcaada'da kısa mesafelerde meydana gelmekte olan toprak ve iklim değişikliklerinin (mikroklima) bir sonucu olarak yorumlanmıştır (Eren ve Dardeniz, 2016).

Bu araştırmada, Çanakkale ili koşullarında yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinin 5BB Amerikan asma anacı üzerindeki vejetatif gelişim performanslarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Metot

Kober 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşıllı 7 yaşlı 'ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, 2009 ve 2010 yıllarında yürütülen bu araştırmada Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Ata Sarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. 2003 yılı Şubat–Mart aylarında 3,0 x 1,5 metre aralık ve mesafe ile tesis edilmiş ve tek kollu sabit kordon terbiye sistemi uygulanmış olan bağ parseli killi–tınılı toprak yapısında, kireç yönünden orta ve yüksek, tuzsuz ve pH yönünden hafif alkali karakterlidir.

'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'ndaki kış budaması, dip açma, toprak işleme, ilaçlama ve yaz budamaları vb. gibi kültürel uygulamalar, her yıl düzenli şekilde ve standart olarak gerçekleştirilmiştir. Üzüm çeşitlerinin tam çiçeklenme dönemlerinin hemen öncesinde dip, obur, sekonder ve tersiyer sürgünler ile koltuk sürgünlerinin alımı yapılmış, ayrıca mevcut yazlık sürgünlerin diplerindeki 1–2 adet yaşlı yaprağın alımı da gerçekleştirilmiştir. Yeterli uzunluğa ulaşmış olan yazlık sürgünler, birinci ve ikinci sürgün bağlama tellerinin arasından geçirilerek bağlanmış, ikinci seviye sürgün bağlama telini 20–30 cm kadar aşan yazlık sürgünlerde ise uç alma işlemi uygulanmıştır. İkinci dönem koltuk alma uygulamaları, ilk uygulamaların 1 ay kadar sonrasında gerçekleştirilmiştir. Sonbaharda yaprakların dökülmesine (Kasım ayı) müteakip bağa gidilerek, farklı gözlem ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Mevcut üzüm çeşitlerindeki omca kuvveti (1–5); toplam 20'şer adet omcada 1–5 skalasına göre yapılmıştır (1: omca gelişimi çok zayıf, 2: omca gelişimi zayıf, 3: omca gelişimi orta, 4: omca gelişimi kuvvetli ve 5: omca gelişimi çok kuvvetli). Mevcut koltuk kuvveti (0–4); toplam 20'şer adet



omcanın mevcut bütün sürgünlerinin 0–4 skalasına göre değerlendirilmesiyle hesaplanmıştır (0: hiç koltuk yok, 1: zayıf koltuk gelişimi, 2: orta koltuk gelişimi, 3: kuvvetli koltuk gelişimi ve 4: çok kuvvetli koltuk gelişimi). Odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün); 20’şer adet omcadaki 3’er adet sürgün üzerinde, odunlaşmış olan koltukların sayılmasıyla belirlenmiştir. Sürgün dikliği (1–5); toplam 20’şer adet omcanın bütün sürgünlerinin 1–5 skalasına göre değerlendirilmesiyle saptanmıştır (1: sürgün gelişimi eğik, 2: sürgün gelişimi yarı eğik, 3: sürgün gelişimi biraz eğik, 4: sürgün gelişimi dik ve 5: sürgün gelişimi tam dik). Ortalama boğum arası uzunluğu (cm); toplam 20’şer adet omcadaki 3’er adet sürgün üzerinde 4.–11. boğum aralarının şerit metre yardımıyla ölçülerek, bulunan değerlerin boğum arası sayısına (7 adet) oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Boğum arası kalınlıkları (mm); toplam 20’şer adet omcada ilgili boğum aralarının orta noktasından kumpas aleti yardımıyla 90 derece açıyla ölçülen 2 farklı değer (ince ve kalın kısımlardan) ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir. Boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı; toplam 20’şer adet omcada ilgili boğum aralarının orta noktasından kumpas aleti yardımıyla 90 derece açıyla alınan 2 farklı değer (ince ve kalın kısımlardan) birbirine oranlanmasıyla belirlenmiştir. Hue ve Chroma değerleri; üzüm çeşitlerinin yıllık dallarında, Minolta CR–400 kolorimetre yardımıyla yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerler Hue (H°) ve Chroma (C°) açısı değeri cinsinden ifade edilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen veriler; “SAS® 9.1” istatistikî paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutularak, LSD karşılaştırma testiyle $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin 5BB Amerikan asma anacı üzerindeki vejetatif gelişim performanslarının belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmadaki bulgular, Çizelge 1. ve Çizelge 2.’de sunulmuştur.

Ortalama sonuçlara göre; omca kuvveti (1–5) bakımından en iyi gelişim gösteren üzüm çeşitleri sırasıyla Italia (4,18), Kozak Beyazı (4,14) ve Yalova Çekirdeksizi (4,09) üzüm çeşitleri olurken, Ata Sarısı (3,47) üzüm çeşidi en zayıf omcalara sahip olan çeşit olmuş, diğer üzüm çeşitleri ise ara grubu oluşturmuştur. Mevcut koltuk kuvveti (0–4) bakımından öne çıkan çeşit Cardinal (2,68) üzüm çeşidi olmuştur. En fazla odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün) oluşturan çeşit Cardinal (5,93 adet/sürgün), en az odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün) oluşturan çeşit Kozak Beyazı (3,24 adet/sürgün) üzüm çeşidi olmuş, diğer çeşitler ise ara grubu teşkil etmiştir. Sürgün dikliği (1–5) en fazla olan çeşit Italia (4,63) üzüm çeşidi, sürgün dikliği en az olan çeşit ise Yalova Çekirdeksizi (4,16) üzüm çeşidi olmuş, diğer çeşitler ara grupta yer almıştır (Çizelge 1.).

Ortalama sonuçlara göre; en yüksek ortalama boğum arası uzunluğuna (cm) sahip çeşit Kozak Beyazı (10,74 cm), en düşük ortalama boğum arası uzunluğuna sahip çeşit ise Yalova Çekirdeksizi (6,01 cm) üzüm çeşidi olarak saptanmış, diğer üzüm çeşitleri ara grupları oluşturmuştur. 4.–5. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek değer taşıyan çeşitler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (10,24 mm) ve Amasya Beyazı (10,11 mm) üzüm çeşitleri olmuş, 4.–5. boğum arası kalınlığı (mm) en düşük olan çeşit Ata Sarısı (9,34 mm) üzüm çeşidi olarak belirlenmiş, diğer üzüm çeşitleri ara gruplarda yer almıştır. 7.–8. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi (10,03 mm), 7.–8. boğum arası kalınlığı (mm) en düşük olan çeşit ise Cardinal (8,80 mm) olarak belirlenmiş, diğer üzüm çeşitlerinin ara grupları oluşturdukları görülmüştür. 10.–11. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi (9,73 mm), 10.–11. boğum arası kalınlığı (mm) en düşük olan çeşit ise Cardinal (8,37 mm) olarak tespit edilmiş, diğer üzüm çeşitleri ara gruplarda yer almıştır (Çizelge 1.).

Ortalama sonuçlara göre; 4.–5. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi (0,925), 4.–5. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en düşük olan çeşit Müşküle (0,875) üzüm çeşidi olarak tespit edilmiş, diğer üzüm çeşitleri ara grupları oluşturmuştur. 7.–8. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi (0,940), 7.–8. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en düşük olan çeşit Italia (0,889) olarak saptanmış, diğer üzüm çeşitleri ara grupları meydana getirmiştir. 10.–11. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en yüksek olan çeşit Cardinal (0,945), 10.–11. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı en düşük olan çeşit Müşküle (0,909) olarak belirlenmiş, diğer üzüm çeşitleri ara gruplarda yer almıştır. 4.–11. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı ortalamaları en yüksek bulunan çeşitler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (0,936) ve Cardinal (0,932), 4.–11. boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı ortalamaları en düşük bulunan çeşitler sırasıyla Müşküle (0,894) ve Italia (0,899) üzüm çeşitleri olarak belirlenirken, diğer üzüm çeşitleri ara grubu



Çizelge 1. Farklı sofralık üzüm çeşitlerinde omca, koltuk ve sürgün özelliklerine ait bazı bulgular* (*: 0,05 düzeyinde önemli)

Üzüm çeşitleri	Omca kuvveti (1–5)			Mevcut koltuk kuvveti (0–4)			Odonlaş. koltuk say. (adet/sürgün)			Sürgün dikliği (1–5)		
	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.
Yalova Çekirdeksizi	3,57 a	4,61 a	4,09 a	2,65	2,00 c	2,33 b	4,54 ab	2,78 c	3,66 cd	3,96 d	4,35 d	4,16 d
Cardinal	3,08 b	4,41 a	3,75 bc	2,64	2,71 a	2,68 a	5,16 a	6,70 a	5,93 a	4,34 ab	4,41 cd	4,38 bc
Amasya Beyazı	3,13 b	4,06 bc	3,60 cd	2,60	2,21 bc	2,41 b	4,08 bc	3,75 b	3,91 c	4,30 abc	4,60 abc	4,45 b
Ata Sarısı	2,95 b	3,99 c	3,47 d	2,55	2,29 b	2,42 b	3,73 bc	3,37 bc	3,55 cd	4,23 bc	4,58 abc	4,41 bc
Italia	3,80 a	4,55 a	4,18 a	2,65	2,22 bc	2,44 b	5,25 a	2,71 c	3,98 c	4,53 a	4,73 a	4,63 a
Kozak Beyazı	3,85 a	4,42 a	4,14 a	2,39	2,33 b	2,36 b	3,38 c	3,10 bc	3,24 d	4,06 cd	4,43 bcd	4,25 cd
Müşküle	3,63 a	4,34 ab	3,99 ab	2,45	2,14 bc	2,30 b	5,45 a	3,76 b	4,61 b	4,28 bc	4,62 ab	4,45 b
LSD	0,334	0,341	0,278	ÖD	0,270	0,242	1,017	0,839	0,619	0,240	0,199	0,170
Ortalama	3,43 b	4,34 a		2,56 a	2,27 b		4,51 a	3,74 b		4,24 b	4,53 a	
LSD	0,190			0,137			0,643			0,109		

Çizelge 2. Farklı sofralık üzüm çeşitlerinde boğum arası uzunluk ve kalınlıklarına ait bulgular* (*: 0,05 düzeyinde önemli)

Üzüm çeşitleri	Ort. boğum arası uzunluğu (cm)			4.–5. boğum arası kalınlığı (mm)			7.–8. boğum arası kalınlığı (mm)			10.–11. boğum arası kalınlığı (mm)		
	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.
Yalova Çekirdeksizi	5,50 e	6,51 d	6,01 e	10,31 ab	10,17 ab	10,24 a	10,19 a	9,87 ab	10,03 a	9,91 a	9,54 ab	9,73 a
Cardinal	9,45 b	8,36 b	8,91 b	9,34 c	9,65 bc	9,50 bc	8,70 c	8,89 c	8,80 c	8,34 c	8,40 c	8,37 c
Amasya Beyazı	8,38 c	7,26 cd	7,82 cd	10,41 ab	9,82 abc	10,11 a	9,63 ab	9,26 bc	9,45 abc	9,20 ab	9,14 abc	9,17 ab
Ata Sarısı	8,70 bc	8,32 b	8,51 bc	9,53 bc	9,15 c	9,34 c	9,30 bc	8,90 c	9,10 bc	9,02 bc	8,90 bc	8,96 bc
Italia	7,53 d	7,51 bc	7,52 d	9,88 abc	9,91 abc	9,90 abc	9,48 abc	9,40 bc	9,44 abc	9,28 ab	9,48 ab	9,38 ab
Kozak Beyazı	10,94 a	10,54 a	10,74 a	9,36 c	10,50 a	9,93 ab	9,18 bc	10,29 a	9,74 ab	8,78 bc	9,94 a	9,36 ab
Müşküle	8,88 bc	6,97 cd	7,93 cd	10,48 a	9,42 bc	9,95 ab	9,68 ab	8,96 c	9,32 bc	8,83 bc	8,83 bc	8,83 bc
LSD	0,765	0,865	0,699	0,937	0,800	0,559	0,868	0,871	0,684	0,736	0,879	0,699
Ortalama	8,48	7,92		9,90	9,80		9,45	9,36		9,05	9,17	
LSD	ÖD			ÖD			ÖD			ÖD		

Çizelge 3. Farklı sofralık üzüm çeşitlerinde farklı boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı bulguları* (*: 0,05 düzeyinde önemli)

Üzüm çeşitleri	4.–5. boğ. aral. yuv. katsayısı			7.–8. boğ. aral. yuv. katsayısı			10.–11. boğ. aral. yuv. katsayısı			4.–11. boğ. aral. yuv. kats. ort.		
	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.
Yalova Çekirdeksizi	0,922 ab	0,928 ab	0,925 a	0,943 ab	0,936 ab	0,940 a	0,938 bc	0,945 ab	0,941 ab	0,935 bc	0,937 a	0,936 a
Cardinal	0,902 b	0,945 a	0,923 ab	0,900 d	0,953 a	0,927 ab	0,930 c	0,960 a	0,945 a	0,911 e	0,952 a	0,932 a
Amasya Beyazı	0,929 ab	0,898 bc	0,914 abc	0,934 bc	0,892 c	0,913 bc	0,932 bc	0,915 bc	0,923 bcd	0,932 bcd	0,902 b	0,917 b
Ata Sarısı	0,905 b	0,886 c	0,896 bcd	0,913 cd	0,915 bc	0,914 bc	0,941 abc	0,914 c	0,928 abcd	0,920 de	0,905 b	0,912 b
Italia	0,900 b	0,875 c	0,887 cd	0,933 bc	0,846 d	0,889 d	0,955 ab	0,884 d	0,919 cd	0,929 cd	0,868 c	0,899 c
Kozak Beyazı	0,928 ab	0,865 c	0,896 bcd	0,947 ab	0,892 c	0,919 b	0,953 abc	0,921 bc	0,937 abc	0,943 b	0,892 b	0,917 b
Müşküle	0,940 a	0,809 d	0,875 d	0,961 a	0,834 d	0,897 cd	0,964 a	0,854 d	0,909 d	0,956 a	0,832 d	0,894 c
LSD	0,035	0,035	0,029	0,026	0,028	0,017	0,024	0,030	0,020	0,012	0,021	0,012
Ortalama	0,918 a	0,887 b		0,933 a	0,895 b		0,945 a	0,913 b		0,932 a	0,898 b	
LSD	0,020			0,019			0,016			0,016		



oluşturmuştur. Buradaki sonuçlara göre; boğum aralarının Yalova Çekirdeksizi ve Cardinal üzüm çeşitlerinde dairesele yakın iken, Müşküle ve Italia üzüm çeşitlerinde ovale yakın olduğu, diğer üzüm çeşitlerinin de bunların arasında bir konumda bulunduğu söylenebilir (Çelik, 2011) (Çizelge 1.).

Çizelge 4. Farklı sofralık üzüm çeşidi yıllık dallarının Hue ve Chroma değerleri

Çeşitler	Hue			Chroma		
	2009	2010	Ort.	2009	2010	Ort.
Yalova Çekirdeksizi	67,72 c	69,94 bc	68,83 e	30,77 b	30,43 bc	30,60 bc
Cardinal	73,25 b	74,04 a	73,65 b	33,24 a	33,44 a	33,34 a
Amasya Beyazı	73,73 b	72,51 ab	73,12 bc	32,47 ab	31,60 ab	32,04 ab
Ata Sarısı	77,15 a	75,51 a	76,33 a	30,28 bc	28,88 c	29,58 cd
Italia	69,50 c	68,90 c	69,20 de	32,67 ab	32,69 ab	32,68 a
Kozak Beyazı	73,19 b	73,67 a	73,43 b	28,11 c	28,69 c	28,40 d
Müşküle	72,23 b	69,90 bc	71,12 cd	32,49 ab	31,98 ab	32,24 ab
LSD	2,595	3,065	2,110	2,417	2,446	1,836
Ortalama	72,40	72,06		31,47	31,10	
LSD	ÖD			ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli.

Ağaoğlu (1999), çeşide göre sarı esmer, kırmızı esmer, kestane rengi, koyu esmer gibi renklerin yanında, kahverenginin değişik tonlarındaki renge sahip yıllık dallara rastlanılabileceğini bildirilmiştir. Ortalama sonuçlara göre; yıllık dallarında en yüksek Hue değerine sahip çeşit Ata Sarısı (76,33), yıllık dallarında en düşük Hue değerine sahip çeşit Yalova Çekirdeksizi (68,83) üzüm çeşidi olurken, diğer üzüm çeşitleri ara gruplarda yer almıştır. Yıllık dallarında en yüksek Chroma değerine sahip çeşitler sırasıyla Cardinal (33,34) ve Italia (32,68) olurken, Kozak Beyazı (28,40) üzüm çeşidi yıllık dallarında en düşük Chroma değerine sahip çeşit olmuş, diğer üzüm çeşitleri ara grupları teşkil etmiştir (Çizelge 2.). Buradan; Chroma değerleri daha yüksek olan Cardinal ve Italia üzüm çeşidi yıllık dallarının, diğer üzüm çeşitlerine kıyasla daha canlı kahverengi-turuncu renk tonlarına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Omca kuvveti (1-5) bakımından en iyi gelişim gösteren üzüm çeşitleri sırasıyla Italia, Kozak Beyazı ve Yalova Çekirdeksizi, en zayıf omcalara sahip çeşit ise Ata Sarısı üzüm çeşidi olmuştur. Mevcut koltuk kuvveti (0-4) en yüksek bulunan çeşit Cardinal üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir. En fazla odunlaşan koltuk sayısı (adet/sürgün) oluşturan çeşit Cardinal, en az odunlaşan koltuk sayısı oluşturan çeşit Kozak Beyazı üzüm çeşidi olarak tespit edilmiştir. Sürgün dikliği (1-5) en fazla olan çeşit Italia, sürgünleri en az dik olan çeşit ise Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir.

Ortalama boğum arası (cm) en uzun çeşit Kozak Beyazı, en kısa olan çeşit ise Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi olarak saptanmıştır. 4.-5. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek olan çeşitler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi ve Amasya Beyazı, en düşük olan çeşit ise Ata Sarısı üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir. 7.-8. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi, en düşük olan çeşit ise Cardinal olarak tespit edilmiştir. 10.-11. boğum arası kalınlığı (mm) en yüksek olan çeşit Yalova Çekirdeksizi, en düşük olan çeşit ise Cardinal olarak saptanmıştır.

Boğum aralarının yuvarlaklık katsayısı ortalamaları (4.-11.) en yüksek bulunan çeşitler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi ve Cardinal, en düşük bulunan çeşitler sırasıyla Müşküle ve Italia üzüm çeşitleri olmuştur.

Yıllık dallarında en yüksek Hue değerine sahip çeşit Ata Sarısı, en düşük Hue değerine sahip çeşit Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi olarak tespit edilmiştir. Yıllık dallarında en yüksek Chroma değerine sahip çeşitler sırasıyla Cardinal ve Italia, en düşük Chroma değerine sahip çeşit ise Kozak Beyazı üzüm çeşidi olarak belirlenmiştir.

Ülkemizde, farklı çeşit/anaç kombinasyonlarıyla üretilen açık köklü aşılı fidan ve(ya) tüplü (kaplı) asma fidanlarının randıman ve gelişimlerine ait yeterli sayıda araştırma mevcut olduğu halde, farklı çeşit/anaç kombinasyonlarıyla tesis edilmiş olan bağ plantasyonlarının sonraki yıllarda gösterdikleri vejetatif gelişim performanslarıyla ilgi çok az sayıda araştırmaya rastlanılmaktadır. Üzüm çeşitleriyle yapılması planlanan farklı çalışmalarda, üzüm verim ve kalitesinin yanı sıra omcaların vejetatif gelişim performanslarına da yer verilmesinin, uygulama etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi yönüyle büyük yararlar sağlayacağı düşünülmektedir.



Elde edilen bulgular birarada değerlendirildiğinde; mevcut koltuk kuvveti ve odunlaşan koltuk sayısı daha fazla olan Cardinal ve Müşküle gibi üzüm çeşitlerinde, koltuk alma işçiliğinin de daha yoğun olabileceği dikkate alınmalıdır. Yalova Çekirdeksizi ve Beyaz Kozak gibi sürgün dikliğinin nispeten daha düşük olduğu üzüm çeşitlerinde, çift sürgün bağlama telleri arasından geçirildiğinde ayrıca bağlama işlemine gerek duyulacak olan yazlık sürgün sayısının da fazla olması muhtemeldir. Bununla birlikte, koltuk almanın uç alma şeklinde uygulanması sırasında boğum arası kısa olan Yalova Çekirdeksizi gibi üzüm çeşitlerinde dip kısımda 1 adet, boğum arası orta uzunlukta olan Amasya Beyazı, Ata Sarısı, Italia ve Müşküle gibi üzüm çeşitlerinde 1–2 adet ve boğum arası uzun olan Cardinal ve Kozak Beyazı gibi üzüm çeşitlerinde 2–3 adet yaprağın bırakılmasının uygun olabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür: Bu makaledeki ölçümlerin alınmasında emeği geçen bölüm öğrencilerimize teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt I Asma Biyolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1. 205 s. Ankara.
- Çelik, H., 1996. Bağcılıkta anaç kullanımı ve yetiştiricilikteki önemi. Anadolu J. of AARI. 6 (2): 127–148
- Çelik, M., 2003. Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde bazı anaç ve kültürel uygulamaların üzüm verimi ve kalitesi ile vegetatif gelişmeye etkileri üzerinde araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 194 s. Aydın.
- Çelik, M., Kısmalı, İ., 2003. Aydın ilinde Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı budama şarjı ve tepe alma uygulamalarının üzüm verimi, kalitesi ve vegetatif gelişim üzerine etkileri. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 8–12 Eylül. 470–471.
- Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt I, 3. Baskı. Namık Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. 428 s. Tekirdağ.
- Dardeniz, A., Ateş, F., Çoban, H., Kahraman, K.A., Savaş, Y., Ali, B., Gökdemir, A., 2015. Günümüz asma fidancılık işletmelerinde yürütülen asma fidanı üretim faaliyetlerinin irdelenmesi. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.). 3 (2): 127–143.
- Eren, R., Dardeniz, A., 2016. Farklı mevkilerin 'Bozcaada Çavuşu' üzüm çeşidinin kalite özellikleri üzerine etkileri. BAHÇE. (VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (25–29 Ağustos, Çanakkale) Özel Sayısı). Cilt II: Sebzeçilik, Bağcılık, Süs Bitkileri. 662–669.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 930. Ders Kitabı: 265. 400 s. Ankara.
- Gazioğlu Şensoy, R.İ., Balta, F., 2010. Bazı üzüm çeşitlerinin Van ekolojik şartlarına adaptasyonu. YYÜ Tar. Bil. Derg. 20 (3): 159–170.
- Köse, B., Çelik, Ç., Karabulut, B., 2015. Farklı anaçlar üzerinde 'Merzifon Karası' (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin kalluslanma performansı ve fidan gelişimi özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J. Agr. Sci. 30: 87–94.
- Sezen, E., Dardeniz, A., 2015. Farklı kış budama dönemleri ve yaz budaması uygulamalarının Yalova İncisi üzüm çeşidinin verim ve kalitesine olan etkilerinin belirlenmesi. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. 3 (1): 15–27.
- Türker, L., Dardeniz, A., 2014. Sofralık üzüm çeşitlerinde farklı düzeylerdeki koltuk alma uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkileri. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. 2 (2): 73–82.
- Ulaş, S., Güler, A., Candemir, A., 2014. Effect of rootstocks on different physiological parameters in some grape cultivars. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. Special Issue. 1: 1097–1100.



Tritikale ile Bezelye, Bakla ve Fiğ Karışım Oranlarının Belirlenerek Yem Verimi ve Kalitesine Etkileri

Selim Yıldırım¹ Altıngül Özasan Parlak^{1*}

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: ozasan@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 18.10.2016

Kabul Tarihi: 14.11.2016

Öz

Tek yıllık baklagiller ile tahılların karışık ekilmesi her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Tritikale (*xTriticosecale* Wittmack), bakla (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum arvense* L.), Macar fiği (*Vicia pannonica* L.) bitkileri yalın ve tritikale ile üç farklı karışım oranında (75:25, 50:50 ve 25:75) ekilerek yeşil, kuru ot verimi, baklagil, buğdaygil ve yabancı ot oranları ham protein (HP), NDF, ADF, ADL ve kül miktarları belirlenmiştir. Karışımlarda ekimlerdeki baklagil ve buğdaygil oranlarının azalmasıyla hasat esnasında da baklagil ve buğdaygil oranları önemli derecede azalmıştır. Yabancı ot en az yalın ekilen tritikale ile tritikalenin bakla ile yapılan karışımlarında belirlenmiştir. En yüksek yeşil ot yalın baklada belirlenirken, kuru ot ise yalın tritikale ile tritikale: bakla (50:50) karışımlarında tespit edilmiştir. Genel olarak tritikalenin girdiği karışımlarda, tritikalenin oranı arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. En yüksek ham protein oranı yalın ekilen baklagillerde, bunların arasında da baklada belirlenmiştir. Karışımdaki baklagillerin oranının artmasıyla ham protein oranı da artmıştır. Yalın ekilen baklagillerin NDF oranı en düşük olmuştur. Karışımlarda baklagillerin oranı düştükçe NDF oranının arttığı tespit edilmiştir. Bakla ve Macar fiği karışımlarında baklagillerin karışımlardaki oranının düşmesiyle ADL oranları da önemli derecede azalmıştır. Yalın baklanın kül oranı en yüksek olurken, tritikalenin en düşük olmuştur. Karışımların kül miktarları birbirine yakın olmuştur. Sonuç olarak yalın ekimlerin verimi yüksek çıksa da ot kalitesinin yüksek olması, çevrenin sürdürülebilirliği açısından tritikale: bakla (50:50) karışım oranı ile ekilmesi tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Tritikale, Bezelye, Bakla, Macar fiği, Karışık ekim, Yem verimi, Yem kalitesi.

Abstract

Forage Yield, Quality of Triticale Intercrops with Faba Bean, Pea and Vetch at Varying Seeding Ratios

Intercropping of annual legumes with cereals is getting more common every day. Triticale (*xTriticosecale* Wittmack), faba bean (*Vicia faba* L.), pea (*Pisum arvense* L.), Hungarian vetch (*Vicia pannonica* L.) sole crops as well as the intercrops of triticale with each of the above legumes, in three seeding ratios (75:25, 50:50 and 25:75), were determined for forage yield, legume cereals and weed rate, crude protein (CP), NDF, ADF, ADL and ash content. In intercropping systems, decreasing ratios of legumes and cereals also resulted in decreased legume and cereal yields. The least weed ratios were observed in pure triticale and triticale–faba bean intercropping. The greatest green herbage yield was obtained from pure faba bean and the greatest dry hay yield was obtained from pure triticale and triticale–faba bean (50:50) intercropping system. In general, dry hay yields increased with increasing triticale ratios in intercropping systems. The greatest crude protein ratio was obtained from pure legumes and among them, from faba bean. Increasing crude protein ratios were observed with increasing legume ratios in intercropping systems. The lowest NDF ratios were observed in pure legumes. Increasing NDF ratios were observed with decreasing legume ratios in intercropping systems. In faba bean–Hungarian vetch intercropping, significant decreases were observed in ADL ratios with decreasing legume ratios. The greatest crude ash was observed in pure faba bean and the lowest value was seen in triticale. Crude ash contents of intercropping systems were close to each other. Although the pure sowings had higher yields, triticale: faba bean (50:50) intercropping system was recommended for environmental sustainability.

Keywords: Triticale, Pea, Faba bean, Hungarian vetch, Intercrops, Forage yield, Forage quality.

Giriş

Yem bitkileri hayvan için dengeli ve kaliteli kaba yem kaynakları olmakla kalmayıp, tarım arazilerinin amacına uygun yeniden planlanması, organik madde düzeyleri düşük topraklarımızın iyileştirilmesi ve erozyona maruz kalan alanların korunmasını sağlayacak bitkiler içermektedir. Toprağın gevşetilmesi, toprak yapısının iyileştirilmesi, toprağa azot ve organik madde kazandırılması için pratikte uygulanabilecek yöntemlerden en önemlisi, yazlık ana ürünlerin araziye boş bıraktığı, sonbahar ve kış aylarında, tek yıllık baklagil yem bitkilerinin yem veya yeşil gübre olarak yetiştirilmesidir. Yem bitkilerinden tek yıllık olan baklagillerin tahıllarla karışım halinde yetiştirilmesi



dünyada uzun yıllardan beri çok fazla kullanılan (Mariotti ve ark. 2009), ülkemizde ise her geçen gün benimsenen bir ekim yöntemi olmuştur. Baklagiller ve buğdaygillerin karışık ekilmesinin birçok avantajları vardır. Bunlardan en önemlileri karışık ekimlerde verim baklagillerin yalın ekilmesine göre daha yüksek olmaktadır (Ghanbari–Bonjar ve Lee, 2003). Karışık ekimde ot kalitesi buğdaygillerin yalın ekimine göre daha fazla olmaktadır. Karışık ekimler çevre faktörlerden meydana gelecek verim azalmalarını en aza indirirler, bazı hastalıkları azaltırlar, yabancı otları baskı altında tutarlar (Sarunaite ve ark., 2010). Erozyona karşı toprağı korurlar. Bilindiğı gibi ülkemizde yağışlar sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu dönemlerde tarlanın boş bırakılması erozyonu ciddi oranda artırmaktadır (Parlak ve Özaslan–Parlak, 2010).

Karışımlarda verim ve kalite, karışımda kullanılan tahıllar ile baklagillerin türüne göre değişmektedir. Bunun yanında kullanılan bitkilerinde karışım oranları, yem verimini ve kalitesini belirleyen en önemli unsurlardır (Carr ve ark., 1998). Karışımlarda rekabet, verimi etkileyen en önemli sebeptir. Karışımlarda tahılların rekabet gücü baklagillerden daha yüksektir. İklim ve çevre şartlarına göre aralarındaki rekabet artıp azalmaktadır. Karışımlarda verim ve kaliteye bakarak en uygun karışım oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Özellikle Marmara ve Trakya Bölgesinde her geçen gün tritikale ve yem bezelyesi ekimi artmaktadır. Ülkemizde Balıkesir’den sonra Çanakkale en çok bakla yetiştiren ilimizdir. Bakla toprağı en fazla azot bağlayan baklagil bitkisidir. Bunların yanında baklanın kuru madde verimi yüksek, besin elementi miktarı da oldukça fazladır (Jensen ve ark., 2010). Macar fiğı ise kış soğuklarına fiğden daha dayanıklı olmasından dolayı tercih edilmiştir. Dünyada ve ülkemizde arpa, yulaf ile fiğin karışık ekimleriyle ilgili çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Fakat tritikalenin, bakla ile yapılan karışımları bulunamamıştır. Bunun yanında tritikalenin Macar fiğı ve yem bezelyesi ile yapılan karışım çalışmaları oldukça azdır. Bu çalışmada; tritikale ile yem bezelyesi, bakla ve Macar fiğinin yalın ve karışım halinde ekilerek en yüksek verim ve kaliteye hangi karışımlarda ve karışım oranında ulaşılabileceği ortaya konulacaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Uygulama alanında 2015–2016 yetiştirme periyodunda yürütülmüştür. Araştırma sahasının toprakları killi tın bünyeli, pH=8,15, organik madde %1,34, %CaCO₃ 11,42, alınabilir P ve K sırasıyla 2,15, 67,48 kg/da’dır. Yetiştirme sezonu ortalama sıcaklığı (Ekim ile Mayıs arası) 14,3°C olmuş, uzun yıllara ise 10,96°C olmuştur. Ekim ile Mayıs ayları arasında toplam yağış uzun yıllar ortalamasında 562,4 mm, ekim yaptığımız yıl ise 453,7 mm olmuştur. Denemeyi yürüttüğümüz yıl uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak ve daha az yağış düşmüştür (Anonim, 2016).

Araştırmada materyal olarak Tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) Karma–2000 çeşidi, Macar fiğinin (*Vicia pannonica* L.) Anadolu Pembesi, yem bezelyesinin (*Pisum arvense* L.) Kosmaj çeşidi ve baklanın (*Vicia faba* L.) Majör çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlı olarak kurulmuştur. Sonbaharda hazırlanan tarlaya ekimden önce alt gübre olarak 20.20.0 kompoze gübresi, dekara 4 kg N ve 4 kg P₂O₅ olacak şekilde uygulanmıştır. Denemede parseller 20 cm sıra aralığında, 4 m uzunluğunda 6 sıra olacak şekilde oluşturulmuştur. Ekim sonbaharda sürümden sonra diskaro çekilerek markörle elle yapılmıştır. Deneme bir sıra baklagil bir sıra buğdaygil olacak şekilde düzenlenmiştir. Tritikale, bakla, yem bezelyesi ve Macar fiğı yalın ve ikili karışım şeklinde 75:25, 50:50 ve 25:75 oranlarında ekilmiştir. Ekim 05.10.2015 tarihinde yapılmıştır. Ekim sıklıkları m² de yalın ekimde bakla için 34 (Dordas ve Lithourgidis, 2011), yem bezelyesi için 80, Macar fiğı için ise 250 ve tritikale için 450 bitki olacak şekilde düzenlenmiştir. Karışımlar oranlarına göre yalın miktarlar üzerinden hesaplanmıştır. Yabancı otlar çok fazla olduğu için bir kere 26.02.2016 tarihinde elle yapılmıştır. Hasat baklagillerin alt baklalarının olduğu dönemde orak ile bitkiler dipten biçilerek 28–29.04.2016 tarihlerinde yapılmıştır. Parsellerde ot hasadı yapılırken 1 m²’lik kısım ayrı olarak biçilmiştir. Biçilen ot baklagil, buğdaygil ve yabancı ot olarak laboratuvarında ayrı ayrı kurutulup tartılmıştır. Daha sonra 1 m²’deki toplam ot verimi her bir bitkinin ot verimine oranlayarak % bitki kompozisyonu bulunmuştur (Özaslan–Parlak, 2005). Her parselin ilk ve son sıraları ile baştan ve sondan 50 cm’lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmış ve geriye kalan alan hasat alanı olarak belirlenip dipten biçilmiş yaş ot olarak tartılmış yaş ot verimi belirlenmiştir. Daha sonra 60 °C’de 2 gün kurutulduktan sonra tartılarak kuru ot belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar dekara çevrilerek verim belirlenmiştir (kg/da). Ham protein oranı; N miktarı Kjeldahl yöntemiyle (AOAC, 1995) belirlenmiş ve N x 6,25 ile çarpılarak



hesaplanmıştır. NDF, ADF ve ADL miktarı Van Soest ve ark. (1991)'na göre yapılmıştır. Kül miktarı da yine AOAC 1995'e göre yapılmıştır.

Elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre tek yönlü ANOVA varyans analizine tabi tutulmuştur (Minitab 13.1). Ortalamalar arasındaki farklılık $P \leq 0,05$ önem seviyesine göre LSD çoklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1. İncelendiğinde, botanik kompozisyonda istatistik analiz yapılırken yalın ekimler devreden çıkarılmamıştır. Bu nedenle en yüksek baklagil ve buğdaygil oranları yalın ekimlerde belirlenmiştir. Baklagil oranı yalın ekimler de %87,53–79,63 arasında olmuştur. Karışımlarda ise ekimlerdeki baklagil ve buğdaygil oranlarının azalmasıyla hasat esnasında da baklagil ve buğdaygil oranları önemli derecede azalmıştır. 25 tahıl:75 baklagil olan karışımlarda en yüksek baklagil oranı tritikale: Macar fiği karışımında (baklagil oranı %48,57) elde edilmiş, onu %41,07 ile baklagil oranı tritikale: bezelye karışımı, en sonda %31,77 baklagil oranı ile tritikale: bakla karışımı takip etmiştir. Tritikale oranı tritikale: bakla karışımlarında ekimdeki tritikale oranının üzerine çıkmıştır. Tritikale yalın ve tritikale: bakla 50:50 sırasıyla %7,19 ve %6,71 yabancı ot gelişimi ile yabancı otlar ile en iyi rekabet eden uygulamalar olmuştur. Yabancı otlar ile rekabet açısından tritikalenin en iyi performans gösterdiği karışımlar bakla ile birlikte ekildiği karışımlar olmuştur (50:50, 75:25 ve 25:75).

Çizelge 1. Tritikale ile Macar fiği, bezelye ve baklanın yalın ve farklı oranlarda ikili karışımlarının ortalama baklagil, buğdaygil ve yabancı ot oranları (%)

Karışımlar	Ekim oranı	Baklagil oranı	Buğdaygil oranı	Yabancı ot oranı
Tritikale	100	0,00 g	92,81 a	7,19 ef
Fiğ	100	87,53 a	0,00 e	12,47 def
Bezelye	100	79,63 a	0,00 e	20,37 bc
Bakla	100	82,14 a	0,00 e	17,87 bcd
Tritikale:Macar fiği	25:75	48,57 b	39,99 d	11,44 def
Tritikale:Macar fiği	50:50	36,11 bcd	40,75 d	23,14 ab
Tritikale:Macar fiği	75:25	12,92 fg	66,30 b	20,78 bc
Tritikale:Bezelye	25:75	41,07 bc	43,45 cd	15,47 bcd
Tritikale:Bezelye	50:50	18,72 def	51,88 bcd	29,40 a
Tritikale:Bezelye	75:25	17,08 efg	60,95 bc	21,97 abc
Tritikale:Bakla	25:75	31,77 bcde	53,47 bcd	14,76 cde
Tritikale:Bakla	50:50	27,16 cdef	66,13 b	6,71 f
Tritikale:Bakla	75:25	20,65 def	67,75 b	11,60 def
Genel ortalama		38,72	44,88	16,39

$P_{\text{Baklagil oranı}}: 0,000$, $P_{\text{Buğdaygil oranı}}: 0,000$, $P_{\text{Yabancı ot oranı}}: 0,000$

Küçük harfler % 5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Karışık ekimlerde karışımdaki tritikale oranının %25 ve %50 olduğuparsellerde hasat esnasında tritikale oranı daha yüksek oranlara ulaşmıştır. Tritikale yalın ekimde de yabancı otları bastırarak en yüksek orana ulaşmıştır. Tritikale ekimden sonra hızla çimlenmekte ve toprak yüzeyine çıkmaktadır. Çimlendikten sonra da gelişmesi hızlı olmaktadır. Kış döneminde de büyümekte ve kardeşlenmektedir. Hızla büyüyerek yabancı otları bastırmakta ya da karışıma girdiği baklagilleri bastırabilmektedir. Bu nedenle en az yabancı ot oranı yalın ekilen tritikale ve tritikale 50: bakla 50 parsellerinde belirlenmiştir. Tritikale ile baklanın karışık ekildiği parsellerde baklanın yalın ekilen parsellerine göre yabancı ot oranı daha az olmuştur. Bilindiği gibi bakla dik gelişerek kış döneminde de hızlı ve erken ilkbaharda Macar fiği ve bezelyeye göre daha hızlı büyüdüğü için yabancı otları diğer karışıma giren baklagillere göre daha fazla rekabet ederek yabancı otların büyümesini yavaşlatmaktadır. Benzer sonucu Ghanbari–Bonjor ve Lee (2003) de bulmuştur.

Yürütülen denemede, Çizelge 2.'de görüldüğü gibi 2543,5 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimine, yalın baklada ulaşılmıştır. Bunu 2402,1 kg/da ile tritikale: bakla %25:75 ikili karışımı, 2294,0 kg/da ile yalın bezelye takip etmiştir. Tritikale bakla ikili karışımlarında baklanın karışım oranı düştükçe yeşil ot veriminin de düşmekte olduğu görülmektedir. Tritikale Macar fiği karışımlarında karışım oranlarının değişmesi yeşil ot veriminde önemli bir değişikliğe yol açmamıştır. En düşük yeşil



ot verimi tritikale: bezelye karışımlarının 25:75 ve 50:50 oranlarındaki ekimlerinde (sırasıyla 1369,8, 1395,8 kg/da) belirlenmiştir. Bunları yine tritikale 75:bezelye 25 karışımı takip etmiştir (1533,8 kg/da).

Çizelge 2. Tritikale ile Macar fiği, bezelye ve baklanın yalın ve farklı oranlarda ikili karışımlarının ortalama yeşil ot ve kuru ot verimleri (kg/da)

Karışımlar	Ekim oranı	Yeşil ot verimi	Kuru ot verimi
Tritikale	100	2045,9 bcd	531,97 a
Fiğ	100	1891,8 cde	308,97 ef
Bezelye	100	2294,0 abc	427,06 abcd
Bakla	100	2543,5 a	445,63 abc
Tritikale:Macar fiği	25:75	1967,1 bcde	327,70 def
Tritikale:Macar fiği	50:50	1767,5 def	345,77 bcdef
Tritikale:Macar fiği	75:25	1840,3 de	391,83 bcdef
Tritikale:Bezelye	25:75	1369,8 f	284,13 f
Tritikale:Bezelye	50:50	1395,8 f	334,00 cdef
Tritikale:Bezelye	75:25	1533,8 ef	369,50 bcdef
Tritikale:Bakla	25:75	2402,1 ab	377,57 abcd
Tritikale:Bakla	50:50	2111,3 abcd	447,97 ab
Tritikale:Bakla	75:25	1869,8 cde	400,10 bcde
Genel ortalama		1925,6	318,78

P_{Yeşil ot verimi}: 0,000, P_{Kuru ot verimi}: 0,006

En yüksek kuru ot verimi 531,97 kg/da ile yalın tritikalede belirlenmiştir. Bunu 447,97 kg/da ile %50:50 tritikale: bakla karışımı, 445,63 kg/da ile yalın bakla karışımları takip etmiş ve aynı istatistiki grupta yer almışlardır, bu karışımları 427,06 ile yalın bezelye takip etmiştir. 284,13 kg/da ile %25:75 tritikale–bezelye karışımının en az kuru ot verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Genel olarak karışımlarda, tritikalenin oranı arttıkça kuru ot verimi de artmıştır (Çizelge 2.).

En yüksek yeşil ot verimi yalın bakla ve baklanın tritikale: bakla 25:75 karışımı ile 50:50 karışım oranlarında belirlenmiştir. Bakla, bezelye ve fiğ göre daha fazla biyokütle üretmektedir. En yüksek verime yalın baklada ulaşılmıştır. Aynı zamanda tritikale ile karışımında bakla oranının %50'nin altına düşmeyen uygulamalarda da yüksek verime ulaşılmıştır. En yüksek kuru ot verimi yalın ekilen tritikalede belirlenmiştir. Bunu tritikale: bakla (50:50) karışımları takip etmiştir. Yalın bakla ve bezelyenin de verimi yüksek olmuştur. Karışımlardaki tritikale oranlarının artmasıyla da kuru ot verimlerinde artış meydana gelmiştir. Kuru ot verimi yönünden yalın tritikaleden daha yüksek verim alınmasının nedeni tritikalenin kuru madde oranının (KMO) yüksek olmasıdır. Konak ve ark. (1997), fiğ, arpa, yulaf ve tritikalenin yalın ve karışık ekimlerinde tritikalenin en yüksek KMO'na sahip olduğunu belirlemişlerdir. En düşük verim fiğde belirlenmiştir. Fiğin KMO'da en düşük olan bitkidir. Bunun yanında fiğ bitkisinin gövdesi oldukça ince olduğu için yatma olmaktadır. Bitkilerin yatması sonucunda alt yaprakları sararmakta ve fotosentez alanlarını azalmaktadır, bunun sonucunda da verimleri düşmektedir. Fiğin karışık ekimlerinde de fiğ oranının yüksek olduğu (%75 fiğ) karışımında da verim düşük olmuştur. Başbağ ve ark. (1999) yaptıkları karışım denemesinde, en yüksek verimi yalın ekilen arpada belirlemişler, %50 baklagil+%50 tahıl karışımını tavsiye etmişlerdir. Agegnehu ve ark. (2006) da, arpa ve baklayı yalın ve karışım halinde yetiştirdiklerinde en yüksek verimi yalın arpada, Lithourgidis ve ark. (2006) da fiğ, yulaf ve tritikaleyi yalın ve karışım halinde ekmişler, en yüksek verimi yalın ekilen yulaf ve tritikalede, Strydhorst ve ark. (2008) arpa, bakla, lüpen ve yem bezelyesini yalın ve karışım halinde ettiklerinde en yüksek verimi yalın arpada, Lithourgidis ve ark. (2010) bakla, buğday, arpa ve çavdarın yalın ve ikili karışımlarında en yüksek verimin yalın çavdarda, Dordas ve Lithourgidis (2011) bakla, yulaf ve tritikaleyi yalın ve ikili karışım halinde yetiştirmişler, en yüksek verimleri tritikalenin yalın ekilen parsellerinde belirlemişlerdir. Diğer yandan, Kökten ve ark. (2003) %25 fiğ+%75 tritikale karışımını tavsiye etmişlerdir.

Yapılan karışımlarda otun kimyasal analizlerinde sadece ADF oranı dışında bütün özellikler istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3.). En yüksek ham protein oranı %24,70 ile yalın baklada elde edilirken, bunu %21,47 ile Macar fiği ve %19,85 ile bezelye takip etmiştir. En düşük ham protein oranı %9,52 ile tritikaleden alınmıştır. Karışımındaki baklagil oranının azalmasına bağlı olarak



ham protein oranı da düşmüştür. Çizelge 3.'te de görüldüğü gibi %55,99 ile tritikale: bezelye (%75:25) ikili karışımında en yüksek NDF oranı elde edilmiştir. En düşük NDF oranı ise %46,34 ile bezelyede belirlenmiştir. Bezelyeyi %46,99 ile bakla, %49,88 ile fiğ takip etmiştir. Yalın ekilen baklagillerin NDF oranı en düşük olmuştur. Tritikale ile ikili karışıma giren denemedeki baklagil yem bitkilerinin oranı düştükçe NDF oranının arttığı görülmektedir. Yalın baklagiller, buğdaygil ve farklı oranlarda ikili karışımların ortalama ADF oranı %30,24 olarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmada tritikale ile Macar fiği, bezelye ve baklanın yalın ve farklı oranlarda ikili karışımların belirlenmesinde ADL oranları %5,03 ile yalın bakla, %5,00 ile yalın fiğ ve %4,97 ile tritikale: bakla 25:75 ikili karışım oranı ile en yüksek değerde olmuştur. En düşük ADL oranı %2,61 ile yalın ekilen bezelye, %2,97 ile 25 tritikale:75 bezelye, %3,08 ile 75 tritikale:25 bezelye karışımlarında belirlenmiştir. Bakla ve Macar fiği karışımlarında baklagillerin karışımlardaki oranının düşmesiyle ADL oranları da önemli derecede azalmıştır. Çizelge 3. incelendiğinde, tritikale ile Macar fiği, bezelye ve baklanın yalın ve farklı oranlarda ikili karışımları içinde en yüksek kül oranları sırasıyla %17,98 ile yalın bakladan ve %13,59 ile yalın fiğden elde edilmiştir. Yalın tritikalede %9,40 kül oranı ile en düşük miktarda olmuştur. Yalın bezelye ile bütün ikili karışımlarda kül miktarları aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Çizelge 3. Tritikale ile Macar fiği, bezelye ve baklanın yalın ve farklı oranlarda ikili karışımlarının ortalama HP (ham protein), NDF, ADF, ADL ve kül oranları (%)

Karışımlar	Ekimoranı	HP	NDF	ADF	ADL	Kül
Tritikale	100	9,53 h	55,53 ab	29,59	3,30 bcd	9,40 c
Fiğ	100	21,47 b	49,88 bcd	30,94	5,00 a	13,59 b
Bezelye	100	19,85 bc	46,34 d	23,10	2,61 d	11,26 bc
Bakla	100	24,70 a	46,99 cd	36,23	5,03 a	17,98 a
Tritikale:Macar fiği	25:75	16,06 def	52,58 abc	30,39	4,21 ab	11,83 bc
Tritikale:Macar fiği	50:50	17,99 cd	50,98 abcd	30,44	4,10 abc	12,38 bc
Tritikale:Macar fiği	75:25	13,38 fg	53,72 ab	30,15	3,48 bcd	11,83 bc
Tritikale:Bezelye	25:75	17,10 cde	51,35 abcd	26,74	2,97 d	11,96 bc
Tritikale:Bezelye	50:50	14,27 efg	54,39 ab	29,44	3,24 cd	11,71 bc
Tritikale:Bezelye	75:25	12,01 gh	55,99 a	30,07	3,08 d	10,81 bc
Tritikale:Bakla	25:75	15,68 def	53,77 ab	32,78	4,97 a	12,00 bc
Tritikale:Bakla	50:50	15,64 def	54,62 ab	32,10	4,11 abc	11,08 bc
Tritikale:Bakla	75:25	14,54 efg	55,76 ab	30,80	3,50 bcd	12,41 bc
Genel ortalama		16,33	52,42	30,24	3,82	12,17

P_{HP}: 0,000, P_{NDF}: 0,030, P_{ADF}: 0,184, P_{ADL}: 0,000, P_{Kül}: 0,012

Baklanın ham protein oranının en yüksek çıkmasının temel nedeni hasat esnasında bakla bitkisinin baklaları çok uzun ve oldukça iri olduğu için ham protein oranını artırmıştır. Jannink ve ark. (1996), çalışmamızla benzer sonuçları elde etmişlerdir. Bezelye ve yulafın ham protein oranının fiğden düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada karışımlarda baklagil oranının artmasıyla ham protein oranı artmıştır. Baklagillerin ham protein oranı tahıllara göre daha yüksek olduğu için karışımında protein oranını artırmaktadır. Bu sonuçlar Konak ve ark. (1997), Carr ve ark. (1998), Ghanbari–Bonjar ve Lee (2003), Lithourgidis ve ark. (2006), Strydhorst ve ark. (2008), Lithourgidis ve ark. (2010) ile Çağan ve Yılmaz (2015)'in sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

NDF oranı tritikaleye göre bakla, bezelye ve fiğde daha düşük çıkmıştır. Ghanbari–Bonjar ve Lee (2003)'de buğday ile bakla çalışmalarında, Caballero ve ark. (1995) da, yulaf ile fiğ karışım çalışmalarında baklagillerin NDF oranının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Karışımlardaki baklagil oranının artmasıyla NDF oranının düştüğü, Strydhorst ve ark. (2008), Çağan ve Yılmaz (2015) gibi araştırmacılar belirlemişlerdir. ADL oranı bitkilerde lignini ifade etmektedir. Baklagiller tahıllarla karşılaştırıldığında daha yüksek lignine sahip olabilir (Waldo ve Jorgensen, 1981). Van Soest (1964) yoncanın buğdaygillere göre lignin konsantrasyonunun daha yüksek olduğu fakat sindirilebilirliklerinin aynı olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermektedir. Strydhorst ve ark. (2008)'de karışımlardaki baklagil oranının %39'dan 63'e yükseldiğinde ADL miktarının da 36'dan 42 gr/kg'a yükseldiğini belirtmiştir. Baklagillerin buğdaygillere oranla daha fazla mineral madde içeriğine sahip olması yönünden elde edilen bulgular Aşçı ve ark.(2015)'nin yürüttükleri çalışma bulguları ile örtüşmektedir.



Sonuç ve Öneriler

Tritikale ile bezelye, bakla ve Macar fiğinin yalın ve 75:25, 50:50 ve 25:75 ikili karışım oranlarıyla yetiştirilmiştir. Baklagillerin ve buğdaygillerin ekimdeki oranının düşmesiyle botanik kompozisyondaki oranlarının da düştüğü belirlenmiştir. Tritikale yabancı otları baskı altında tutmuştur. Karışımlarda en az yabancı ot tritikale: bakla karışımlarında belirlenmiştir. Yalın baklanın yeşil ot verimi diğer uygulamalardan daha yüksek olmuştur. Kuru ot veriminde ise tritikalenin yalın ve 50 tritikale: 50 bakla karışımlarından daha yüksek verim alınmıştır. Yalın baklagillerde ham protein oranı en yüksek olmuş, karışımlarda baklagillerin oranının artması ile ham protein oranının arttığı belirlenmiştir. Ham protein oranının tersi durum NDF oranında belirlenmiştir. Karışımlardaki baklagil oranının artmasıyla otun NDF oranı düşmüştür. Bakla ve Macar fiği karışımlarında baklagillerin oranının düşmesiyle ADL oranı da önemli derecede azalmıştır. Yalın baklanın kül oranı en yüksek olurken tritikalenin kül oranı en düşük olmuştur. Sonuç olarak, otun verimi ve kalitesi bakımından tritikale 50: bakla 50 karışımı en iyi sonuçları vermiştir ve tavsiye edilebilir.

Not: Bu araştırma makalesi Ziraat Mühendisi Selim Yıldırım'ın Yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Agegehu, G., Ghizaw, A., Sinebo, W., 2006. Yield performance and land-use efficiency of barley and faba bean mixed cropping in Ethiopian highlands. *Eur. J. Agron.* 25: 202–207.
- Anonim, 2016. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü İklim verileri.
- AOAC, 1995. Association of Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 16th ed. Washington: AOAC International.
- Aşçı, Ö., Acar, Z., Arıcı, Y.K., 2015. Hay yield quality traits and interspecies competition of forage pea triticale mixtures harvested at different stages. *Türk D. Field crops.* 20 (2): 166–173.
- Başbağ, M., Gül, İ., Saruhan, V., 1999. Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık baklagil ve buğdaygil karışımlarında farklı karışım oranlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15–18 Kasım, Adana, 3: 69–74.
- Caballero, R., Goicoechea, E.L., Hernaiz, P.J., 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of common vetch. *Field Crops Res.* 41: 135–140.
- Çaçan, E., Yılmaz, Ş.H., 2015. Bingöl koşullarında değişik Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + buğday (*Triticum aestivum* L.) karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 2(3): 290–296.
- Carr, M.P., Martin, G.B., Caton, J.S., Poland, W.W., 1998. Forage and nitrogen yield of barley-pea and oat-pea intercrops. *Agron. J.* 90: 79–84.
- Dordas, C.A., Lithourgidis, A.S., 2011. Growth, yield and nitrogen performance of faba bean intercrops with oat and triticale at varying seeding ratios. *Grass and Forage Science.* 66: 566–577.
- Ghanbari-Banjar, A., Lee, H.C., 2003. Intercropped wheat (*Triticum aestivum* L.) and bean (*Vicia faba* L.) as a whole-crop forage: Effect of harvest time on forage yield and quality. *Grass and Forage Science.* 58: 28–36.
- Jannink, J.L., Leibman, M., Merrick, L.C., 1996. Biomass production and nitrogen accumulation in pea, oat, and vetch green manure mixtures. *Agron. J.* 88: 231–240
- Jensen, E.S., Peoples, M.B., Hauggaard-Nielsen, H., 2010. Faba bean in cropping systems. *Field Crops Research.* 115: 203–216.
- Kökten, K., Çeliktaş, N., Atiş, İ., Hatipoğlu, R., Tükel, T., 2003. Çukurova kıraç koşullarında ekim sıklığı ve karışım oranının fiğ+tritikale karışımında ot verimi ve kalitesine etkilerini üzerinde bir araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim, Diyarbakır. 2:58–63.
- Konak, C., Çelen, A.E., Turgut, İ., Yılmaz, R., 1997. Fiğ arpa, yulaf ve tritikale ile saf ve karışık ekimlerinin ot verimleri ile diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar, 2. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun. 446–449.
- Lithourgidis, A.S., Dardas, C.A., 2010. Forage yield growth rate and nitrogen uptake of faba bean intercrops with wheat, barley and rye in three seeding ratios. *Crop.* 50: 2148–2158.
- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I.B., Dhima, K.V., Dordas, C.A., Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Res.* 99: 106–113.
- Mariotti, M., Masoni, A., Ercoli, L., Arduini, I., 2009. Above- and below-ground competition between barley, wheat, lupin and vetch in a cereal and legume intercropping system. *Grass and Forage Science.* 64: 401–412.
- Özaslan-Parlak 2005. Bazı yapay mera karışımlarında ekim yöntemleri ve azot dozlarının yem verimi ve kalitesine etkileri. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara Dok. Tezi. 171 s.



- Parlak, M., Özaslan–Parlak, A., 2010. Measurement of splash erosion in different cover crops. *Turkish Journal of Field Crops*. 15 (2): 169–173.
- Sarunaite, L., Deveikyte, I., Kadziulienė, Z., 2010. Intercropping spring wheat with grain legume for increased production in an organic crop rotation. *Zemdirbyste–Agriculture*. 97: 51–58.
- Strydhorst, S.M., King, F.R., Lopetin, K.J., Neil Harker, K., 2008. Forage potential of intercropping barley with faba bean, lupin, or field pea. *Agronomy Journal*. 100 (1): 182–190.
- Van Soest, P.J., 1964. Symposium on nutrition and forages and pastures: New chemical procedures for evaluating forages. *J. Anim.Sci*. 23:838–845.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, Non–starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci*. 71: 3583–3597.
- Waldo, D.R., Jorgensen, N.A., 1981. Forages for high animal production: Nutritional factors and effects of conservation. *J. Dairy Sci*. 64: 1207–1229.



Optimization of Herbicide Doses in Sustainable System of Maize Cultivation

Hanna Gołębiewska¹ İsmet Yıldırım^{2*}

¹Department of Herbology and Soil Tillage Techniques, Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute, Wrocław/Polony.

²Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Düzce University, Düzce/Turkey.

*Corresponding author: ismetyildirim@duzce.edu.tr

Received Date: 26.08.2016

Accepted Date: 10.11.2016

Abstract

Amendment to the EU standards has considerably reduced the list of biologically active substances of herbicides meeting the criteria of Good Agricultural Practice. The required usage of these substances at their maximum recommended rates ensures their fast action and high efficiency of a treatment with respect to a number of weed species, regardless their susceptibility. However, the herbicides have often been used in excess which has not always been justified by the true necessity of weed control and by their selectivity for the protected crop. The realistic knowledge of the weed infestation hazards in plough–system maize cultures maintaining appropriate crop rotation should enable meeting the most important goal of sustainable agriculture – reducing the rates of chemical pesticides to the indispensable minimum. At low weed infestation levels and at the reduced rates of herbicides it is necessary to assist the herbicide's active ingredient by the addition of adjuvants. As a consequence, one may expect the improvement in the herbicide efficacy, even if it has been applied at the reduced rate, as well as stabilization of an herbicide performance under unfavorable weather conditions. On haplic phaeozems, it is possible to successfully control monocotyledonous and dicotyledonous weeds with Callisto 100 SC + Milagro 040 SC mixture supplied with Atpolan 80 EC adjuvant and applied in split recommended doses, as well as in the doses reduced by as much as 50%. On haplic cambisols, only sporadic occurrence of *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv and *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. was recorded, but considerable incidence of *Chenopodium album* L. and *Amaranthus retroflexus* L., as well as individual plants of *Artemisia vulgaris* L. had been observed. In case of low infestation by monocot weeds, the satisfactory effect could only be achieved when the mixture was applied at the full recommended doses of its components and supplied with adjuvant. The addition of Atpolan 88 EC adjuvant provided effective control of such species as *Viola arvensis* Murray, *Galium aparine* L., *Geranium pusillum* Burm. f. ex L. and *Artemisia vulgaris* L., even when the dose was reduced by 1/3.

Keywords: Herbicide systems, Reduced doses, Herbicide mixtures, Maize, Weed control.

Öz

AB standartlarındaki değişiklik, İyi Tarım Uygulamaları kriterleri ile örtüşen herbisitlerin biyolojik aktif maddelerinin listesini dikkat çekici miktarda azalttı. Bu maddelerin maksimum tavsiye edilen oranlarda gerekli kullanımı, bir uygulamanın duyarlılıklarına bakmaksızın bir grup yabancı ot türünde hızlı ve yüksek etkisini sağlar. Bununla birlikte, herbisitler çoğu kez yabancı ot kontrolü için gerçek miktarı ve korunan ürün için seçiciliklerini doğrulamayan aşırı dozlarda kullanılırlar. Uygun toprak rotasyonunun sağlandığı pulluklu mısır kültürleri sisteminde yabancı ot istilaları tehlikelerinin gerçekçi bilginin, kimyasal pestisitlerin gerekli minimum oranlara azaltan sürdürülebilir tarımın en önemli amacıyla buluşmasına olanak verilmelidir. Bu, düşük yabancı ot istilaları ve herbisitlerin azaltılan oranlarında, herbisitlerin aktif maddelerine adjuvant eklenerek yardımcı olmak için gereklidir. Bunun bir sonucu olarak, adjuvant eklenmesi durumunda herbisitlerin performansının uygun olmayan hava koşullarında stabilizasyonu sağlanmasının yanı sıra azaltılan oranlarda uygulanması durumunda bile etkisinde artış beklenebilir. Haplik phaeozemler üzerinde, Atpolan 80 EC adjuvant ve %50'ye kadar azaltılan dozun yanı sıra, bölünmüş tavsiye edilen dozlarıyla uygulanan Callisto 100 SC + Milagro 040 SC karışımı ile monokodiledon ve dikodiledon yabancı otların başarılı bir şekilde kontrolü olanaklıdır. Haplik cambisoller üzerinde sadece *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv ve *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. fakat *Artemisia vulgaris* L.'e ait tek tek bitkilerin yanı sıra, önemli oranda *Chenopodium album* L. ve *Amaranthus retroflexus* L. gözlemlendi. Monokodiledon yabancı otların düşük istilalarının olması durumunda, yeterli etkiye sadece karışım bileşenlerin önerilen tam dozlarında uygulandığında ulaşıldı ve adjuvantla sağlandı. Atpolan 88 EC adjuvant ilavesi, doz 1/3'e düşürüldüğünde dahi *Viola arvensis* Murray, *Galium aparine* L., *Geranium pusillum* Burm. f. ex L. ve *Artemisia vulgaris* L. gibi türlerin etkili kontrolünü sağladı.

Anahtar Kelimeler: Herbisit sistemleri, Azaltılmış doz, Herbisit karışımları, Mısır, Yabancı ot kontrolü.



Introduction

Modern technologies of maize cultivation and fertilization contribute to the increase in agricultural production indices, while, on the other hand, indirectly providing favorable conditions for the development and growth of segetal weeds. Yet the simplified tillage, considerable saturation of crop rotation with cereals and maize cultivation as monoculture do significantly affect the differentiation of quantitative and qualitative composition of the segetal flora (Gołębiowska and Kaus, 2009). The precise and realistic knowledge of the weed infestation hazards in plough–system maize cultures maintaining appropriate crop rotation should enable meeting the most important goal of sustainable agriculture—reducing the rates of chemical pesticides to the indispensable minimum.

Amendment to the EU standards has considerably reduced the list of biologically active substances of herbicides meeting the criteria of Good Agricultural Practice. The required usage of these substances at their maximum recommended rates ensures their fast action and high efficiency of a treatment with respect to a number of weed species, regardless their susceptibility (Sutton et al., 2002; Contiero, 2005; Praczyk and Skrzypczak, 2009). The possibility of combined application of chemical substances in mixtures additionally supported by adjuvants seems to be highly promising as far as weed control is concerned (Woźnica, 2003; Hamouz et al., 2005).

The primary aim of the research was to assess the effectiveness of control of the weed communities on two different types of soil, using the mixture of mesotrione and nicosulfuron, as well as to verify the possibility of their application at the reduced rates. The second study goal involved evaluation of the effect of two oil adjuvants: Actirob 842 EC and Atpolan 80 EC, on that mixture's herbicidal effectiveness with respect to *Echinochloa crus-galli* L. P. Beauv. and some of the annual dicotyledonous weeds. The third objective was to evaluate the cost–effectiveness of the treatments.

Materials and Methods

Research on feasibility of the use of Callisto 100 SC + Milagro 040 SC mixture for weed control in maize was conducted in 2007–2009, as a field experiment, involving two localities:

Near Wrocław, on haplic phaeozems, classified as very good and good wheat complex, characterized by 3.6% humus content and pH 6.3; on haplic cambisols featuring 2.3% humus content and pH 5.5, belonging to very good rye complex.

The experiment was established in maize cultivated according to the following crop rotation pattern: winter wheat + white mustard intercrop, maize for grain, spring barley. On the experimental stand the plough system of soil tillage was introduced, with seedbed preparation using standard tools and fertilization following agronomic recommendations.

Herbicide mixture was applied according to the system of split doses: half the dose being applied at 2–3–leaf stage of maize (BBCH 12) against the weeds at their 1 – 5 leaf stage and the other half the dose—at 5–6–leaf stage of maize (BBCH 15) against the weeds at their advanced developmental stages, but before their flowering.

Herbicide mixture efficacy was assessed as the percentage of weed damage relative to the non–treated area, according to methods commonly accepted in herbology (Domaradzki et al., 2001).

Maize harvest in field experiments was performed manually, at full maturity stage and was accompanied by determination of the following yield parameters: cob number and weight, grain yield and the 1000 kernel weight (TKW). The results were compared to those obtained from the non–treated area. The grain yield and the TKW were calculated at the grain moisture level of 15%.

The active ingredients (a.i.) of the tested herbicide mixture belong to different chemical classes, characterized by the different modes of action (MOA). The a.i. of Milagro 040 SC, nicosulfuron, is the amino acid biosynthesis inhibitor, responsible for disrupting the protein synthesis in the plant cells. On the other hand, mesotrione, the a.i. of Callisto 100 SC, inhibits the biosynthesis of carotenoid plant pigments, causing plants whitening and their growth inhibition (Table 1.).

The adjuvants added to the tested mixture also belong to the different groups and as such represent different physical–chemical properties (Table 1.).

Atpolan 80 EC belongs to the oils of mineral origin, i.e. paraffin oils obtained in the process of crude oil refining. Due to the good solubility in them of the active ingredients of herbicides and their ability to penetrate plant cuticle waxes, paraffin oils improve herbicide uptake by the weeds to be controlled. Actirob 842 EC is an adjuvant of the fatty acids methyl esters class, characterized by similar properties to those of mineral oils.



Table 1. Effectiveness of selected herbicides applied in full and reduced doses in the weed control on haplic phaeozems and their effect on maize yield in 2007–2009

Treatment	Dose (l*ha ⁻¹)	Efficacy (%)								Other (Antar, Lampu, Steme, Angar)	
		ECHCG	SETVI	CHEAL	AMARE	THLAR	VIOAR	AETCY	SOLNI		
Untreated	-	-	*17	*8	*22	*11	*6	*8	*6	*9	*11
Milagro 040 SC	0,8 + 1,0	1/1 FD**	85	86	92	96	100	92	94	88	100
+ Callisto 100 SC	0,53 + 0,67	2/3 FD**	85	83	89	93	98	86	92	90	92
	0,40 + 0,50	1/2 FD**	80	78	83	90	95	83	78	88	87
Milagro 040 SC	0,8 + 1,0 + 1,5	1/1 FD**	98	100	97	99	100	95	95	100	100
+ Callisto 100 SC	0,53 + 0,67 + 1,5	2/3 FD**	95	92	93	96	100	87	90	98	93
+ Actirob 842 EC	0,40 + 0,50 + 1,5	1/2 FD**	90	87	85	90	96	84	84	85	90
Milagro 040 SC	0,8 + 1,0 + 1,5	1/1 FD**	100	100	100	100	100	99	99	100	100
+ Callisto 100 SC	0,53 + 0,67 + 1,5	2/3 FD**	95	95	95	97	100	89	94	98	96
+ Atpolan 88 EC	0,40 + 0,50 + 1,5	1/2 FD**	93	90	90	93	98	86	88	90	93
		BBCH 12 + BBCH 15									

Number of weeds per m², **FD (full dose), 2/3 FD, 1/2 FD (reduced doses) ECHCG Echinochloa crus-galli, SETVI Setaria viridis, CHEAL Chenopodium album, SOLNI Solanum nigrum, AMARE Amaranthus retroflexus, ANTAR Anthemis arvensis, VIOAR Viola arvensis, AETCY Aethusa cynapium, THLAR Thlaspi arvense, LAMPU Lamium purpureum, STEME Stellaria media, ANGAR Anagallis arvensis.

The chemicals subject to examination were applied at three doses: maximum recommended (100%) dose (full dose–FD) and at the reduced doses–1/2 FD and 2/3 FD.

Statistical analysis of the research results was based on the analysis of variance for field and microplot experiments conducted in randomized split plot design. The significance of differences was tested with Tukey confidence semi-interval at significance level p= 0.05, using AWAR 2.0 and Statgraphics v. 1.41 PL software.

Results

Weed control effectiveness by Callisto 100 SC + Milagro 040 SC herbicide mixture on haplic phaeozems:

In the weed community on the haplic phaeozems a considerable proportion of barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* L. P.Beauv), lamb's quarters (*Chenopodium album* L.) and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) was recorded, these weeds being often accompanied by the less numerous thermophilous, late emerging species like fool's parsley (*Aethusa cynapium* L.), green bristlegrass (*Setaria viridis* L. P.Beauv.) and black nightshade (*Solanum nigrum* L.). The chemical control of weed infestation on that soil stand was carried out in two variants: A) with the exclusive use of Callisto 100 SC + Milagro 040 SC herbicide mixture applied in split full doses and in split doses reduced by 1/3 and by 1/2, B) with the use of the same herbicide mixture supplied with Atpolan 80 EC or Actirob 842 EC adjuvants, also applied in the form of split full and split reduced doses.

Variant A

Two monocotyledonous species were recorded in the botanical composition of the weed community: barnyard grass (17 units/m²) and green bristle grass (8 units/m²). The examined herbicide mixture, deployed at full dose, resulted in the weed control ranging between 88% and 86% respectively, while the same preparation used at the dose reduced by 1/3 proved to be less efficient, the resulting weed control amounting to 85% and 83% respectively (Table 1.). Any further dose reduction seemed unreasonable, as the weed species that had not been completely destroyed by the treatment occurred as secondary weed infestation and had affected the obtained grain yield of maize



significantly (Table 2.). As far as the communities of the dicotyledonous species were concerned, the recorded species include the lamb's quarters (22 units/m²), redroot pigweed (11 units/m²), field

Table 2. Effectiveness of selected herbicides applied in full and reduced doses in the weed control on haplic cambisols and their effect on maize yield in 2007–2009

Treatment	Dose l*ha ⁻¹		Efficacy (%)							
			ECH CG	SETV I	CHE AL	VIOA R	GAL AP	GERP U	ARTV U	Other (Antar, Fumof)
Untreated	-	-	*11	*6	*49	*13	*6	*9	*5	*11
	0,8 + 1,0	1/1 FD** BBCH 12 + BBCH 15	97	95	94	96	93	97	90	100
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC	0,53 + 0,67	2/3 FD** BBCH 12 + BBCH 15	93	90	86	90	86	89	85	98
	0,40 + 0,50	1/2 FD** BBCH 12 + BBCH 15	85	85	80	83	78	81	76	93
	0,8 + 1,0 + 1,5	1/1 FD** BBCH 12 + BBCH 15	100	100	100	100	100	100	92	100
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC + Actirob 842 EC	0,53 + 0,67 + 1,5	2/3 FD** BBCH 12 + BBCH 15	92	95	90	90	88	90	95	95
	0,40 + 0,50 + 1,5	1/2 FD** BBCH 12 + BBCH 15	88	90	88	85	82	84	85	93
	0,8 + 1,0 + 1,5	1/1 FD** BBCH 12 + BBCH 15	98	96	96	100	100	100	92	100
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC Atpolan 88 EC	0,53 + 0,67 + 1,5	2/3 FD** BBCH 12 + BBCH 15	92	93	86	92	90	92	94	99
	0,40 + 0,50 + 1,5	1/2 FD** BBCH 12 + BBCH 15	86	88	85	85	84	84	85	96

Number of weeds per m², **FD (full dose), 2/3 FD, 1/2 FD (reduced doses)

ECHCG *Echinochloa crus-galli*, SETVI *Setaria viridis*, CHEAL *Chenopodium album*, AMARE *Amaranthus retroflexus*, ARTVU *Artemisia vulgaris*, ANTAR *Anthemis arvensis*, VIOAR *Viola arvensis*, GALAP *Galium aparine*, FUMOF *Fumaria officinalis*, GERPU *Geranium pusillum*.

pennycress (*Thlaspi arvense* L.) (6 units/m²), field violet (8 units/m²), fool's parsley (6 units/m²) and black nightshade (9 units/m²). The mixture of mesotrione and nicosulfuron was a successful means to control these weeds, regarding most of the listed species, both after its application at full dose and at the doses reduced by 1/3 and 1/2. Only the field violet proved to be of medium susceptibility to the application of that mixture at the reduced doses (Table 1.).

Variant B

The highest effectiveness, providing nearly 100% weed control, in mono- and dicotyledonous weed community, was obtained after application of Callisto 100 SC + Milagro 040 SC mixture with the addition of Atpolan 88 EC adjuvant at full dose, which, eventually, allowed to obtain the highest grain yield size. The reduction in the mixture dose by 1/3 and 1/2 did not decrease its effectiveness and all weed species observed in the experiment showed control levels ranging between 85% and 100%. The treatment allowed sustaining the maize stand without weed infestation until harvest time. As a result of the high effectiveness of that mixture, the high yield was achieved of the maize grain of considerable size and weight, amounting to 10.8 and 10.2 t ha⁻¹ respectively, which proved significantly higher than the yield of the non-treated area (Table 1. and Table 2.). Comparable effectiveness of weed control in that stand and high grain yields were also obtained after using that



same mixture assisted with Actirob 842 EC adjuvant. Only in the case of field violet and fool's parsley the weed control showed less satisfactory, amounting to 84% (Table 1.).

Application of the reduced doses of herbicide mixture supported by the addition of both adjuvants allowed to ensure satisfactory effectiveness of weed control in the case of barnyard grass, green bristle grass, lamb's quarters, redroot pigweed, field pennycress, and black nightshade. Less satisfactory results of weed control were observed in the case of field violet and fool's parsley, both species showing medium susceptibility to the herbicide mixture with Actirob 842 EC at the reduced doses.

Weed control effectiveness of Callisto 100 SC + Milagro 040 SC herbicides mixture on haplic cambisols:

The haplic cambisols site was predominantly infested by the lamb's quarters. Apart from that weed, a considerable degree of infestation was observed by such species as field chamomile (*Anthemis arvensis* L.), stickywilly (*Galium aparine* L.), field violet and small geranium (*Geranium pusillum* Burm. f. ex L.). In that plant community the species diversity was recognized as lower, compared to haplic phaeozems. Among the monocotyledonous species, barnyard grass and green bristlegrass occurred late, with small intensity and they were accompanied by sporadically growing quack grass (*Elymus repens* (L.) Gould).

Similarly to the haplic phaeozems site, the herbicides were applied in two variants – A and B.

Variant A

In the growing seasons 2007–2009, the weed community on haplic cambisols was controlled with the exclusive use of Callisto 100 SC + Milagro 040 SC herbicide mixture at full dose, as well as at the doses reduced by 1/3 and 1/2.

These treatments reduced the incidence of barnyard grass and green bristlegrass to an acceptable degree, although in that stand their number was rather low anyway—a total density of the two taxa amounted 17 units/. In each one of the herbicide treatments, both after application of full and reduced doses, the achieved control of the monocotyledonous weeds exceeded 85% compared to the non-treated area (Table 3.).

The best control of the dicotyledonous species was provided by the mixture applied at full dose and at the dose reduced by 1/3. In the case of intensive infestation by the lamb's quarters (49 units/m²), field violet (13 units/m²), stickywilly (6 units/m²) and small geranium (9 units/m²), as well as in the presence of common wormwood (*Artemisia vulgaris* L.) (5 units/m²), the reduction of the herbicide dose by 1/2 proved to be ineffective (Table 2.).

Variant B

The effectiveness of weed control on haplic cambisols was also estimated for Calisto 100 SC + Milagro 040 SC mixture supplemented with Actirob 842 EC and Atpolan 88 EC adjuvants, at full and at reduced doses.

The highest effectiveness of weed control, considered all the weed species at this site, was achieved by the mixture applied at full dose, with the addition of both Actirob 842 EC and Atpolan 88 EC adjuvants. The treatment allowed sustaining maize stand without weed infestation until harvest and obtaining the highest grain yield in the amount of 8,53 and 8,68 t*ha⁻¹ respectively, that proved significantly higher compared to the non-treated area (Table 2. and table 3.). On the same soil site, the application at the dose reduced by 1/3 supplemented by Atpolan 88 EC brought about a positive effect, particularly in the control of such species as field violet, field bedstraw, small geranium and common wormwood. However, the addition of another adjuvant, Actirob 842 EC, proved to be ineffective in the control of field violet and common wormwood.

The cost of Calisto 100 SC + Milagro 040 SC herbicide mixture application for weed control in maize on different soil sites makes up, at the current maize grain price in Poland, an equivalent of 0,68 – 0,75 tons of grain, assumed that it is the barnyard grass and dicotyledonous annual weeds that are the actual problem (Table 3.). Considered the continuous emerging of new weed species, a single application of this mixture does not provide the effective control of monocotyledonous or dicotyledonous weeds within the whole plant growing period, particularly on haplic cambisols. On the contrary, such effective control can be achieved by the addition of adjuvants, substances which improve effectiveness, and by deploying the examined mixture in the system of split doses. High



effectiveness of this treatment on haplic phaeozems, especially when the application of herbicide mixture was combined with Atpolan 88 EC, ensured profitable yield of grain, even after its application at the reduced doses (Table 3.).

Table 3. Average yield of maize depending on calculation costs with use chemicals systems of weed control in field experiments.

Herbicide Dose per ha	Dose l*ha ⁻¹	Costs of herbicides in grain/ha	Yield of grain t*ha ⁻¹ Location	
			haplic phaeozems	haplic cambisols.
Untreated	-	-	6,3	4,76
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC	0,8 + 1,0	0,68–0,74	+ 3,4	+ 3,50
	0,53 + 0,67 0,40 + 0,50	0,46–0,50 0,34–0,37	+ 2,2 + 2,0	+ 2,15 + 0,89
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC + Actirob 842 EC	0,8 + 1,0 + 1,5	0,77–0,80	+ 4,4	+ 3,77
	0,53 + 0,67 + 1,5 0,40 + 0,50 + 1,5	0,52–0,54 0,39–0,4	+ 4,0 + 3,3	+ 3,02 + 1,35
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC Atpolan 88 EC	0,8 + 1,0 + 1,5	0,73–0,75	+ 4,7	+ 3,92
	0,53 + 0,67 + 1,5 0,40 + 0,50 + 1,5	0,49–0,50 0,36–0,38	+ 4,5 + 3,9	+ 3,27 + 1,69
NIR, LSD (p=0,05)			0,998	1,061

Costs of application of micstures of herbicides on 1ha-550 PLN = 130 EUR
PRICE OF 1T GRAIN OF MAIZE–715 PLN= 175 EUR.

Discussion

For many years already, plant protection preparations have been recommended for maize cultures that, apart from their herbicidal action, bring about some adverse effects on the environment or may exhibit a phytotoxic activity on the crops to follow (EPPO, 1995). Therefore, by the decision of the European Union countries, the EU Parliament Directive 91/414/EWG has been issued within the framework of the Plant Protection Act, in force since 2003, which aims at elimination or maximum reduction of application of substances that pose a hazard to the agricultural environment. These initiatives led to considerable curtailment of the list of active substances used for plant protection, starting since 2007 (Matyjaszczyk, 2007).

In the near future, however, the use of herbicides for elimination and reduction of weed infestation will be still the fastest and the most effective means of maintaining plantation in a weed-free state. It will therefore remain an indispensable element of cultivation technology. In 2011 there came into force new EU regulations about marketing of crop protection preparations: the regulation by the EU Parliament and by the EU Council no 1107/2009, repealing the Directive 91/414/EWG, as well as the EU Parliament and EU Council Directive no 2009/128/WE, both establishing the frames of community action aiming at sustainable use, registration and marketing of plant protection preparations in three areas of cooperation (northern, central and southern) (Matyjaszczyk, 2007; Surawska and Rzeźnicki, 2010).

Assumptions for the new act on the plant protection meeting the requirements of sustainable agriculture will enforce, to a considerable degree, the development of chemical weed control systems making use of the minimum necessary doses of plant protection preparations, assisted, in order to improve their efficacy, with substances such as adjuvants, safeners or synergists (Woźnica, 2003). That has already been in progress in many research and development centers (Gerhards et al., 2002; Contiero, 2005; Hamouz et al., 2005; Domaradzki, 2006).

In the case of low level of weed infestation and while taking a decision about herbicide application at the reduced doses, it is necessary to protect against adverse factors affecting their performance, by the addition of adjuvants. As a consequence, one can expect the improvement in herbicide effectiveness, even if they are used at reduced doses, as well as some stabilization of herbicide performance under unfavourable weather conditions (Skrzypczak et al., 1995; Kapusta et al., 1996; Nalewaja et al., 1998).



Research on the assessment of herbicide mixture Callisto 100 SC and Milagro 040 SC recommended in agricultural practice, which has aimed at obtaining higher herbicide effectiveness by their combination with adjuvants Actirob 842 EC and Atpolan 80 EC, also followed the assumptions mentioned above.

On haplic phaeozems, it is possible to successfully control monocotyledonous and dicotyledonous weeds with Callisto 100 SC + Milagro 040 SC mixture supplied with Atpolan 80 EC adjuvant and introduced according to the method of split recommended doses, as well as doses reduced even by 50%. Positive results of the present experiments may become the foundation to further investigation on reduction of herbicide doses in crops with low weed infestation, which was also stressed by other authors (Domaradzki, 2006; Gołębiowska, 2008). On haplic cambisols, only sporadic occurrence of barnyard grass and green bristle grass was recorded, but considerable incidence of lamb's quarters and redroot pigweed as well as individual plants of common wormwood had been observed. In case of low infestation by monocot weeds and high incidence of monocotyledonous species, the satisfactory herbicidal effect could only be achieved when the mixture was applied at the full recommended doses of its components and supplied with adjuvant. Moreover, the addition of Atpolan 88 EC adjuvant provided another positive effect: the effective control of such species as field violet, field bedstraw, small geranium and common wormwood, even at the dose reduced by 1/3.

Conclusion

The assessment of weed infestation of maize cultivated on haplic phaeozems points to its low intensity as well as to the low diversity of plant species. High efficiency of weed control was obtained applying mesotrione + nicosulfuron mixture in the split doses system, with the addition of Atpolan 88 EC adjuvant. Such treatment variant resulted in the higher yield than the one obtained from the untreated area, and also higher compared to the area in which mesotrione and nicosulfuron were applied separately. Effective weed control effect was also achieved when that mixture was used in the dose reduced by 1/2.

On haplic cambisols, low intensity of *Echinochloa crus-galli* L. P.Beauv and *Setaria viridis* L. Beauv. was observed, but relatively high infestation by *Chenopodium album* L. and *Amaranthus retroflexus* L. were recorded. Furthermore, *Artemisia vulgaris* L. proved to be a troublesome, perennial weed in that stand. The species were most effectively controlled by the mixtures of mesotrione + nicosulfuron herbicides at their full recommended doses, supplied with Actirob 842 EC, or at the dose reduced by 1/3, supplied with Atpolan 88 EC, both applied as single treatment. Grain yields obtained from those objects were also the highest and this result was statistically significant.

References

- Contiero, R.L., 2005. Efficiency of the sulfonylureas herbicides group to control weeds in corn plantations. Eficácia de herbicidas do grupo das sulfonilúreas no controle de plantas daninhas na cultura do milho. *Revista Ciencia Agronomica*. 36 (3): 333–337.
- Domaradzki, K., Badowski, M., Filipiak, K., Franek, M., Gołębiowska, H., Kieloch, R., Sadowski, J., Sekutowski, T., Zawerbny, T., 2001. Metodyka doświadczeń biologicznej oceny herbicydów, bioregulatorów i adiuwantów. Cz. 1. Doświadczenia polowe. Wyd. IUNG Puławy. 1–167.
- Domaradzki, K., 2006. Efektywność regulacji zachwaszczenia zbóż w aspekcie ograniczania dawek herbicydów oraz wybranych czynników agroekologicznych. Wyd. IUNG– PIB, Puławy. Monografie i rozprawy naukowe. 17: 1–111.
- EPPO, 1995. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Biuletyn 1995, No.135, 152, 181, 214, 50.
- Gerhards, R., Sökefeld, M., Timmermann, C., Kühbauch, W., 2002. Site-specific weed control in maize, sugar beet, winter, and winter barley. *Precision Agric*. 3: 25–35.
- Gołębiowska, H., 2008. The problems of weed management by herbicide systems applied in maize. *J. Plant Protec. Research*. 48 (1): 119–128.
- Gołębiowska, H., Kaus, A., 2009. Efektywność chemicznej regulacji zachwaszczenia w różnych systemach uprawy kukurydzy. *Acta Sci. Pol. s. Agric*. 8 (1): 3–16.
- Hamouz, P., Novakova, K., Holec, J., Soukup, J., 2005. Weed mapping for precision weed control. *Herbologia*. 6 (3): 9–16.
- Kapusta, G., Krausz, R.F., Khan, M., Mattwews, J.L., 1996. Effect of nicosulfuron rate, adjuvant and weed annual weed control in corn (*Zea mays*). *Weed Technol*. 8: 696–702.
- Matyjaszczyk, E., 2007. Changes on the market of plant protection products in Poland resulting from implementation of European Union regulations to Polish law. *Pestycydy/Pesticides*. (1–2): 5–14.



- Nalewaja, J. D., Praczyk, T., Matysiak, R., 1998. Nitrogen fertilizer, oil and adjuvants with nicosulfuron. *Weed Technol.* 12: 585–589.
- Praczyk, T., Skrzypczak, G., 2009. *Herbicydy*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Poznań.
- Skrzypczak, G., Pudelko, J., Bleharczyk, A., Woźnica, Z., 1995. Adjuvants and herbicides in maize (*Zea mays* L.) production. 9th EWRS Symposium Budapest 1995. *Challenges for Weed Science in a Changing Europe*. 1: 315–319.
- Surawska, M., Rzeźnicki, B., 2010. Ustawodawstwo – projekty ustaw i rozporządzenia z zakresu ochrony roślin. *Materiały z IX konferencji „Racjonalna technika ochrony roślin” IOR–PIB Poznań 2010*: 9–17.
- Sutton, P., Richards, C., Buren, L., Glasgow, L., 2002. Activity of mesotrione on resistant weeds in maize. *Pest Management Sci.* 58 (9): 981–984.
- Woźnica, Z., 2003. Współdziałanie adiuwantów a skuteczność chwastobójcza herbicydów. *Prog. Plant Protec./Post. Ochr.Rośl.* 43(1): 472–48.



Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'dan Elde Edilen Fungatol ve Gamma-T-ol Ekstraktlarının Laboratuvar Koşullarında *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)'ye Karşı Repellent Etkisi*

Şahin Kök^{1*} Aylin Erdoğan¹ Anakız Koyun¹ İsmail Kasap¹

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: sahinokok@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 18.10.2016

Kabul Tarihi: 08.11.2016

Öz

Bu çalışmada Çay ağacı olarak bilinen *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'dan elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının 5 farklı konsantrasyonunun laboratuvar koşullarında *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)'ye karşı repellent etkisi yaprak disk daldırma yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Laboratuvar testlerinde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkilerinden alınan 5 cm çapındaki yaprak diskleri Fungatol (%1,25, 1,90, 2,20, 2,50, 3,50) ve Gamma-T-ol (%0,25, 0,50, 1,00, 1,50, 3,60) ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarına 5 sn boyunca daldırılmıştır. Sonuçlar 2, 6, 24, 48 ve 72 saat sonra yaprak diskinin her iki yarısında bulunan erginler sayılarak kayıt edilmiştir. Testlerde 5 tekrerrür kullanılmıştır. Laboratuvar testleri sonucunda Fungatol %3.50 konsantrasyonunun *T. urticae*'ye karşı repellent etkisi 2, 6, 24, 48 ve 72 saat sonra sırasıyla %92,0, 81,3, 71,3, 56,3 ve 54,9 olarak belirlenmiştir. Gamma-T-ol %3,60 konsantrasyonunun *T. urticae*'ye karşı repellent etkisi ise 2, 6, 24, 48 ve 72 saat sonra sırasıyla %83,1, 79,5, 71,1, 65,7 ve 55,9 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak *M. alternifolia*'dan elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının *T. urticae*'ye karşı yüksek repellent etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fungatol, Gamma-T-ol, Bitkisel ekstrakt, Repellent etki, *Tetranychus urticae*.

Abstract

Repellent Effect of Fungatol and Gamma-T-ol Extracts Derived from *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae) against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) under Laboratory Conditions

In this study, the repellent effect of five different concentrations of Fungatol and Gamma-T-ol extracted from *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae) known as Tea tree against *T. urticae* was determined using leaf dipping method under laboratory conditions. In laboratory tests, the leaf discs (5cm diameter) taken from bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were dipped in five different concentrations (1.25, 1.90, 2.20, 2.50 and 3.50%) of Fungatol and (0.25, 0.50, 1.00, 1.50 and 3.60%) of Gamma-T-ol for 5 s. The results were recorded after 2, 6, 24, 48 and 72 hours by counting the number of adults present on each half of the leaf discs. The tests were repeated five times. After 2, 6, 24, 48 and 72 hours, the repellent effect of 3.50% concentration of Fungatol against *T. urticae* was determined 92.0, 81.3, 71.3, 56.3, 54.9 and 3.60% concentration of Gamma-T-ol against *T. urticae* was determined 83.1, 79.5, 71.1, 65.7, 55.9%; repectively. Consequently, Fungatol and Gamma-T-ol showed the high repellent effect against *T. urticae* under laboratory conditions.

Keywords: Fungatol, Gamma-T-ol, Botanical extract, Repellent effect, *Tetranychus urticae*.

Giriş

Dünyada ve ülkemizde tarımsal üretimde yüksek verim ve kaliteli üretimi sınırlandıran en önemli faktörlerin başında hastalık ve zararlılar gelmektedir. Kültür bitkilerinde ekonomik kayıplara sebep olan tarımsal zararlılar ile mücadelede en etkili yöntem pestisitlerin kullanılmasıdır. Pestisitlerin aşırı ve bilinçsiz kullanımının hem çevre hem de insan sağlığı üzerine ciddi olumsuz etkileri bulunmaktadır. ABD'nin North Carolina ve Iowa Eyaletlerinde çiftçi ailelerinin çocukları üzerinde yapılan araştırmada tarımsal üretimde kullanılan pestisitlerin kanser hastalıkları riskini %1,36 kat, lenfoma riskini 2,18 kat ve Hodgkin Lenfoma riskini ise 2,56 kat arttırdığı belirlenmiştir (Flower ve ark., 2004). Pestisitlerin bilinçsiz bir şekilde kullanılması su ve toprak kirliliğine neden olmakta ve bu kirliliğe maruz kalan insanlarda hepatit A, çocuk düşürme, tifo ve ishal gibi önemli hastalıklara sebep olmaktadır (Cutler ve Miller, 2005; Grant ve ark., 2012). Pestisitlerin bilinçsiz kullanımı zararlı türlerin popülasyonunu baskı altına almada etkili olan doğal düşmanlar üzerinde de olumsuz etki yapmakta ve zararlı türlerin kullanılan pestisitlere karşı zamanla dayanıklılık kazanmasına neden olmaktadır.



Tarımsal üretimde yoğun pestisit kullanımının kısa ve uzun vadede ortaya çıkardığı ciddi tehlikelerden dolayı tarımsal ürünlerde ciddi kayıplar meydana getiren hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile mücadelede alternatif mücadele yöntemleri arayışı ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 'Biyoteknik Yöntemler' olarak değerlendirilen, zararlılara spesifik olan ve daha çok fizyolojik yollarla zararlıya etki ederek öldüren bileşiklerin kullanıldığı bitkisel ekstraktlar kimyasal savaşıma alternatif olacak yeni bir mücadele yöntemi olarak ortaya çıkmıştır (Erdoğan ve Toros, 2005). Bitkilerden elde edilen ekstraktların tarımsal zararlılarla mücadelede doğal insektisit olarak kullanılması çok uzun yıllar öncesine dayanmaktadır. Eski Romalılar *Helleborus L.* (Ranunculaceae) bitkisi ve zeytinyağını insektisit olarak kullanmışlardır (Smith ve Secoy, 1975). Eski Mısırlılar *Balatines* bitkisinden elde ettikleri ekstraktları Diptera takımına bağlı türler ile mücadelede kullanmışlardır (Thacker, 2002). Son yıllarda doğada zaten var olan bitkilerden elde edilen bitkisel ekstraktların tarımsal zararlılar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı belirgin bir biçimde artış göstermektedir. Yapılan çalışmalar ile yaklaşık olarak 2000 bitkiden elde edilen ekstraktların tarımsal zararlılar üzerinde insektisit etkisinin bulunduğu belirlenmiştir (Koul, 2005).

Çay ağacı olarak da bilinen *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel (Myrtaceae) Avustralya kıtasına özgü bir ağaç türüdür. Çay ağacından çeşitli yöntemler kullanılarak bitkisel ekstraktlar elde edilmektedir. Bu ekstraktların antimikrobiyal ve antiinflamatuvar özelliklerinden dolayı son yıllarda önemi artmaktadır (Carson ve ark., 2006). Ayrıca Çay ağacı ekstraktlarının tarımsal üretimde bitkiler üzerinde zarar meydana getiren zararlılar üzerinde toksik ve repellent etkisi olduğu da bilinmektedir. Kasap ve ark. (2016) ve Kök ve Kasap (2016), çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının tarımsal ürünlerde önemli zarar meydana getiren *Myzus persicae* Sulzer, *Aphis gossypii* Glover ve *Tetranychus urticae* Koch üzerinde toksik etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bayındır ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktları ve diğer bitkisel ekstraktlarla karışımlarının ülkemizde domates üretiminde önemli ekonomik kayıplara sebep olan *Tuta absoluta* (Meyrick) üzerinde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmada kekik, tarçın, limonotu, sardunya, nane, çay ağacı ve fesleğenden elde edilen bitkisel ekstraktların İki noktalı kırmızı örümcek *T. urticae* üzerinde %94'den fazla oranda ölüm meydana getirdiği belirlenmiştir (Lim ve ark., 2011). Bitkilerden elde edilen ekstraktların zararlılar üzerindeki insektisit, akarisit, afisit, repellent ve ovisidal etkileri üzerine çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Kasap ve ark., 2016; Kök ve Kasap, 2016; Erdoğan ve Yıldırım, 2013; Karakoç ve Gökçe, 2012; Işık ve Görür, 2009). Bu ekstraktlar zararlılar üzerinde aynı zamanda repellent (uzaklaştırıcı), antifeedant (beslenme engelleyici), ovisidal (yumurta bırakmayı engelleyici) gibi farklı aktiviteler de göstermektedir (Susurluk ve ark., 2007; Gökçe ve ark., 2005).

Bu çalışma 2016 yılında çay ağacı olarak bilinen *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'dan elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol bitkisel ekstraktlarının 5 farklı konsantrasyonunun laboratuvar koşullarında (25±2°C, 65±10% nem ve 16L:8D ışıklandırma) İki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*)'e karşı repellent etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bitki ve *Tetranychus urticae* koch ergin dişi bireylerinin yetiştirilmesi

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkileri ticari tohumlar kullanılarak içerisinde perlit ortamı bulunan saksılar içerisinde yetiştirilmiştir. *T. urticae* ergin dişi bireyleri tarım alanlarından toplandıktan sonra 25±2°C, %70±10 orantılı nem ve 16:8 ışıklandırma süresine ayarlı iklimlendirme odasında bulunan 3–4 yapraklı hale gelen fasulye bitkileri üzerine bulaştırılmış ve çoğalmaları sağlanmıştır. Fasulye bitkisi üzerinde üretilen popülasyonlardan ergin dişi bireyler elde edilmiştir.

Ekstraktların uygulama dozlarının hazırlanması

Bu çalışmada kullanılan Fungatol ve Gamma-T-ol bitkisel ekstraktları BioAust Pty Ltd. (Brisbane, Qld, Australia) firmasından temin edilmiştir. Kullanılan her iki bitkisel ekstrakt Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'ndan Süperkritik karbondioksit (CO₂) ekstraksiyon yöntemi kullanılarak buhar distilasyonu ile elde edilmiştir. Laboratuvar denemelerinde kullanılan ekstraktlar Fungatol (%1,25, 1,90, 2,20, 2,50, 3,50) ve Gamma-T-ol (%0,25, 0,50, 1,00, 1,50, 3,60) konsantrasyonlarına saf su ile seyreltilerek hazırlanmıştır. Kontrol gruplarında ise sadece saf su kullanılmıştır. Hazırlanan ekstraktlar manyetik karıştırıcıda homojen bir şekilde karıştırıldıktan sonra koyu renkli cam şişelerde denemelerde kullanılmaya kadar +4°C'de saklanmıştır.



Ekstraktların *T. urticae* üzerine repellent etkisi

Fungatol ve Gamma-T-ol bitkisel ekstraktlarının *T. urticae* ergin dişileri üzerindeki repellent etkisini belirlemek amacıyla fasulye yaprak disklerinin yarısı ekstraktların farklı konsantrasyonlarına 5 sn süre ile daldırılmış ve oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan yaprak disklerinin diğer yarısı saf suya aynı şekilde 5 sn süre ile daldırılmış ve oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra yaprak diskleri tabanında nemlendirilmiş sünger bulunan 10 cm çapındaki plastik petri kapları içerisine yaprağın alt tarafı üste gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Denemelerde 10 adet *T. urticae* ergin dişisi yaprağın orta kısmına yumuşak fırça ile bırakılmıştır. Ergin dişiler bırakıldıktan 2, 6, 24, 48 ve 72 saat sonra kontrol edilmiş ve yaprak diskinin hangi tarafında yer aldığı kayıt edilmiştir. Testlerde 5 tekrür kullanılmıştır. Laboratuar testlerinden elde edilen verilerle SAS paket programı kullanılarak istatistik analiz yapılmıştır (SAS, 1998). Repellent etki denemelerinden elde edilen sonuçlar Obeng–Ofori ve ark. (1997) tarafından geliştirilen RI (Repellent etki indeksi)'ya göre hesaplanmıştır. Elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş ve her ekstrakt için uygulanan konsantrasyonlar kendi aralarında karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Farklı bulunan değerlere Duncan Testi uygulanmıştır.

$$RI (\%) = \frac{Nc - Nt}{Nc + Nt} \times 100$$

RI: Repellent etki indeksi; Nc: Kontrole giden birey sayısı; Nt: Uçucu yağ veya bileşene giden birey sayısı

Şekil 1. Repellent etki indeksi (RI)

Bulgular ve Tartışma

Laboratuar testlerinde Çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol bitkisel ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarının İki noktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Koch) üzerinde 2, 6, 24, 48 ve 72. saatlerdeki repellent etkisi belirlenmiştir. Repellent etki testlerinin sonucunda bitkisel ekstraktların konsantrasyon ve saatlere göre farklı repellent etki gösterdiği belirlenmiştir. Fungatol ekstraktının kullanıldığı testlerde uygulamadan 2 saat sonra yapılan sayımlarda %2,20, 2,50 ve 3,50 konsantrasyonları diğer konsantrasyonlara oranla daha fazla repellent etki göstermiş ve sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0,05). Fungatol ekstraktının tüm konsantrasyonlarının 2. saatte diğer saatlere oranla daha yüksek repellent etki gösterdiği belirlenmiş ve zaman ilerledikçe konsantrasyonların repellent etkisinin azaldığı tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Gamma-T-ol ekstraktı testlerinde de kaydedilmiştir. Gamma-T-ol uygulamasından 2 saat sonra yapılan sayımlarda %3,60'lık konsantrasyonu diğer konsantrasyonlara oranla en fazla repellent etkiyi göstermiş ve sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0,05). Fungatol'de olduğu gibi Gamma-T-ol'de de tüm konsantrasyonlarda 2 saat sonunda yapılan sayımlarda diğer saatlere oranla daha yüksek repellent etki kaydedilmiştir. Her iki bitkisel ekstraktın bütün konsantrasyonlarında 2. saatten sonra ekstraktların gösterdiği repellent etkinin azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının *Tetranychus urticae* Koch üzerine repellent etkisi

Bitkisel Ekstrakt	Kons. (%)	Repellent Etki (%)									
		2. Saat	6. Saat	24. Saat	48. Saat	72. Saat					
Fungatol	1,25	48,0±4,90	*a	40,0±0,00	a	26,7±4,21	a	18,7±5,33	a	14,2±3,95	a
	1,90	49,8±8,39	a	41,3±4,90	a	32,9±8,45	a	28,4±9,49	a	20,4±5,28	a
	2,20	75,5±7,44	b	67,1±7,67	b	61,1±5,78	b	50,2±6,91	b	36,9±8,19	b
	2,50	83,1±4,26	bc	70,2±5,14	b	61,7±4,11	b	48,4±6,23	b	40,0±5,17	b
	3,50	92,0±4,90	c	81,3±8,28	b	71,3±8,67	b	56,3±8,97	b	54,9±4,95	c
Gamma-T-ol	0,25	36,0±7,48	a	30,7±4,52	a	26,7±4,21	a	19,1±7,52	a	15,5±7,53	a
	0,50	48,0±4,90	ab	43,1±7,03	b	34,7±3,89	ab	31,1±13,12	ab	21,0±5,82	a
	1,00	54,7±8,28	b	50,7±8,59	b	46,7±5,58	c	39,8±4,31	b	24,4±5,44	a
	1,50	68,0±6,00	b	66,2±15,16	bc	41,0±8,43	bc	32,9±8,45	ab	27,3±10,89	a
	3,60	83,1±8,22	c	79,5±8,96	c	71,1±8,38	d	65,7±7,73	c	55,9±13,34	b

*Aynı sütun içerisinde ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0,05).



Birçok farklı bitkiden elde edilen ekstraktların tarımsal zararlılara karşı insektisit etkisini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının zararlılar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar ise sınırlı kalmıştır. Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının etkilerini inceleyen ilk çalışma Iramu (2012) tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada çay ağacından elde edilen Fungatol, Gamma-T-ol, Fungatol + Neem ve Gamma-T-ol + Neem ekstraktlarının laboratuvar koşullarında *Aphis gossypii* Glover üzerine insektisit etkisi incelenmiştir. Yaprak disk daldırma yönteminin kullanıldığı laboratuvar testlerinde en yüksek insektisit etkiyi Fungatol + Neem ve Gamma-T-ol + Neem ekstraktları göstermiştir. Ayrıca çalışmada bu ekstraktların *A. gossypii*'nin üreme ve gelişmesi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Bayındır ve ark. (2015,) aynı bitkisel ekstraktların insektisit etkisini laboratuvar koşullarında yaprak disk daldırma yöntemini kullanarak domateslerin önemli bir zararlısı olan *Tuta absoluta* (Meyrick) bireylerinin üçüncü ve dördüncü dönem larvaları üzerinde araştırmışlardır. Araştırmacılar *T. absoluta* üzerine en yüksek etkiyi Fungatol + Neem spray (50,0–001) ekstraktının gösterdiğini bildirmişlerdir. Kasap ve ark. (2016,) Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının *A. gossypii* ve *T. urticae* üzerine toksik etkisini laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Araştırmacılar ekstraktların farklı konsantrasyonlarını kullandıkları çalışmalarının sonucunda Fungatol (%3.50) ve Gamma-T-ol (%3.60) ekstraktlarının *A. gossypii* üzerinde 48 saat sonunda sırasıyla %42 ve %48.9 oranında ölüm meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Ekstraktların aynı konsantrasyonlarının *T. urticae* ergin dişileri üzerinde ise 72 saat sonunda sırasıyla %94 ve %93,3 oranında ölüme sebep olduğunu bildirmişlerdir. Kök ve Kasap (2016) aynı ekstraktların laboratuvar koşullarında birçok kültür bitkisinde ekonomik kayıplara neden olan *Myzus persicae* Sulzer üzerine insektisit etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda Fungatol (%3,50) ve Gamma-T-ol (%3,60) ekstraktlarının *M. persicae* üzerinde 72 saat sonunda sırasıyla %72 ve %80 oranında ölüm meydana getirdiğini rapor etmişlerdir.

Günümüzde bitkisel ekstraktların tarımsal zararlılar üzerinde insektisit etkisini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Sertkaya ve ark., 2010; Wang ve ark., 2007; Gökçe ve ark., 2007; Chen ve Dai, 2014; Pavela, 2016; Selimoğlu ve ark., 2015; Yorulmaz Salman ve ark., 2015; Karakoç ve Gökçe, 2012; Erdoğan ve ark., 2010; Asiriy, 2015; Işık ve Görür 2009; Erdoğan, 2015; Ebrahimi ve ark., 2013; Çam ve ark., 2012). Bitkisel ekstraktların zararlılar üzerindeki insektisit etkilerinin yanı sıra repellent, ovisidal ve antifeedant etkilerinin de araştırılması bu ekstraktların etki mekanizmaları ve kullanım olanaklarının daha iyi anlaşılması yönünden oldukça önemlidir. Bitkisel ekstraktların insektisit etki çalışmalarıyla kıyaslandığında diğer etkilerini inceleyen çalışmalar daha sınırlı kalmıştır. Bitkilerden elde edilen ekstraktların zararlılar üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalarda bitkisel ekstraktların zararlılar üzerinde öldürücü etkisinin yanı sıra repellent, antifeedant ve ovisidal etkilerinin de olduğu belirlenmiştir (Motazedian ve ark., 2012; Akyazı ve ark., 2015; Topuz ve Madanlar, 2011; Erdoğan ve Toros, 2010; Alkan ve ark., 2015; Karakoç ve Gökçe, 2013). Bu çalışmada çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının *T. Urticae*'ye karşı insektisit etkisinin yanında repellent etkiye de sahip olduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda Çay ağacı olarak bilinen *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae)'dan elde edilen Fungatol ve Gamma-T-ol ekstraktlarının ülkemizde ekonomik kayıplara neden olan polifag bir zararlı olan *Tetranychus urticae* Koch'ye karşı repellent etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Laboratuvar çalışmalarında bu ekstraktların farklı konsantrasyonlarının zararlıya karşı farklı oranlarda repellent etki gösterdiği ve uygulamadan sonraki ilk 2 saat içerisinde en yüksek etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir. Uygulamadan sonra geçen süre arttıkça ekstraktların repellent etkisinin azaldığı görülmüştür. Sonuç olarak; Fungatol'ün %2,20, 2,50 ve 3,50 konsantrasyonları diğer konsantrasyonlar ile karşılaştırıldığında *T. urticae* üzerinde 2 saat sonunda en yüksek repellent etkiyi gösterdiği ve 6, 24, 48 ve 72 saatlerde tüm konsantrasyonların repellent etkisinin azaldığı saptanmıştır. Gamma-T-ol'ün %3,60'lık konsantrasyonunun *T. urticae* üzerinde 2 saat sonunda en yüksek repellent etkiyi gösterdiği ve sonraki saatlerde repellent etkisinin azaldığı gözlenmiştir.

Tarımsal üretimde yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılan pestisitlerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki ciddi olumsuz etkileri göz önüne alındığında çevreye duyarlı, hedef olmayan organizmalara olumsuz etkisi bulunmayan, insan sağlığına zararlı etkileri olmayan ve doğada zaten halihazırda bulunan bitkilerden elde edilen ekstraktlar daha önemli bir duruma gelmektedir. Bitkilerden elde edilen ekstraktların insektisit, repellent, antifeedant ve ovisidal etkilerinin laboratuvar testlerinin



yanında arazi koşullarında da araştırılması zararlılarda yapılacak mücadele çalışmalarında bitkisel ekstraktların kullanım olanaklarını arttıracaktır.

Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan bitkisel ekstraktların elde edilmesindeki yardımlarından dolayı Dr. Errol Hassan (School of Agriculture and Food Sciences, The University of Queensland Gatton, Queensland, 4343, Australia)'a teşekkür ederiz.

Not: Bu çalışma Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresinde poster olarak sunulmuş ve özet bildiri olarak yayımlanmıştır.

Kaynaklar

- Akyazı, R., Soysal, M., Hassan, E., 2015. Toxic and repellent effects of *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) extracts against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) Turkish Journal of Entomology. 39 (4): 367–380.
- Alkan, M., Gökçe, A., Kara, K., 2015. Antifeedant activity and growth inhibition effects of some plant extracts against larvae of Colorado potato beetle [*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col: Chrysomelidae)] under laboratory conditions. Turkish Journal of Entomology. 39 (4): 345–353.
- Asiry, K.A., 2015. Aphidicidal activity of different aqueous extracts of bitter apple *Citrullus colocynthis* (L.) against the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera: Aphididae) under laboratory conditions. Journal of Animal & Plant Sciences. 25 (2): 456–462.
- Bayındır, A., Özger, Ş., Karaca, İ., Birgücü, A.K., Hassan, E., 2015. Effects of some plant extracts on *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) under laboratory conditions. Advances in Food Sciences. 37 (3): 132–137.
- Carson, C.F., Hammer, K.A., Riley, T.V., 2006. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: a Review of antimicrobial and other medicinal properties. Clinical Microbiology Reviews. 19: 50–62.
- Chen, Y., Dai, G., 2015. Acaricidal activity of compounds from *Cinnamomum camphora* (L.) Presl against the carmine spidermite, *Tetranychus cinnabarinus*. Pest Management Science. 71: 1561–1571.
- Cutler, D.M., Miller, G., 2005. The role of public health improvements in health advances: the 20th century United States. Demography. 42 (1): 1–22.
- Çam, H., Karakoç, Ö.C., Gökçe, A., Telci, İ., Demirtaş, İ., 2012. Farklı nane türlerine ait klonların uçucu yağlarının buğday biti [*Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae)]'ne fumigant etkisi. Türkiye Entomoloji Dergisi. 36 (2): 255–263.
- Ebrahimi, M., Safaralizade, M.H., Valizadegan, O., Amin, B.H.H., 2013. Efficacy of three plant essential oils, *Azadirachta indica* (Adr. Juss.), *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) and *Laurus nobilis* (L.) on mortality cotton aphids, *Aphis gossypii* Glover (Hem: Aphididae). Archives of Phytopathology and Plant Protection. 46 (9): 1093–1101.
- Erdoğan, P., 2015. *Capsicum annuum* L. (Solanaceae) ve *Allium sativum* L. (Amaryllidaceae) ekstraktlarının *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae) üzerine insektisit etkisi. Bitki Koruma Bülteni. 55 (4): 305–315.
- Erdoğan, P., Saltan, G., Sever, B., 2010. Acı biber (*Capsicum annuum* L.) ekstraktının iki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Tetranychidae)'ye akarisit etkisi. Bitki Koruma Bülteni. 50: 35–43.
- Erdoğan, P., Toros, S., 2005. *Melia azedarach* L. (Meliaceae) ekstraktlarının Patates böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae)] larvalarının gelişimi üzerine etkisi. Bitki Koruma Bülteni. 45 (1–4): 99–118.
- Erdoğan, P., Toros, S., 2010. *Azadirachta indica* A. Juss ekstraktlarının Patates böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae)]'ne beslenme engelleyici etkisi. Bitki Koruma Bülteni. 50 (4): 193–200.
- Erdoğan, P., Yıldırım, A., 2013. İki farklı bitki ekstraktının Yeşil Şeftali yaprakbiti [(*Myzus (N.) persicae* Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)]'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni. 53 (1): 33–42.
- Flower, K.B., Hoppin, J.A., Lynch, C.F., Blair, A., Knott, C., Shore, D.L., Sandler, D.P., 2004. Cancer risk and parental pesticide application in children of agricultural health study participants. Environmental Health Perspectives. 112 (5): 631–635.
- Gökçe, A., Stelinski, L.L., Whalon, M.E., 2005. Behavioral and electrophysiological responses of leafroller moths to selected plant extracts. Environmental Entomology. 34 (6): 1426–1432.
- Gökçe, A., Whalon, M.E., Çam, H., Yanar, Y., Demirtaş, İ., Gören, N., 2007. Contact and residual toxicities of 30 plant extracts to Colorado potato beetle larvae. Archives of Phytopathology and Plant Protection. 40 (6): 441–450.
- Grant, S., Saphores, J., Feldman, D., Hamilton, A., Fletcher, T.D., Cook, P., Stewardson, M., Sanders, B., Levin, L., Ambrose, R., Deletic, A., Brown, R., Jiang, S., Rosso, D., Cooper, W., Marusic, I., 2012. Taking the



- “waste” out of “wastewater” for human water security and ecosystem sustainability. *Science*. 337: 681–686.
- Iramu, E.T., 2012. A critical evaluation of the effects of plant extract formulations against two generalized insect pests of *Abelmoschus manihot* (L.) Medik (Family: Malvaceae). School of Agriculture and Food Sciences, the University of Queensland. PhD Thesis, 198 p.
- Işık, M., Görür, G., 2009. Aphidicidal activity of seven essential oils against the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae). *Munis Entomology & Zoology Journal*. 4 (2): 424–431.
- Karakoç, Ö.C., Gökçe, A., 2012. Bitki ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae)’e olan kontak toksisiteleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 36 (3): 423–431.
- Karakoç, Ö.C., Gökçe, A., 2013. Farklı bitki ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) üzerinde beslenme engelleyici ve mide zehiri etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 37 (1): 73–80.
- Kasap, İ., Kök, Ş., Hassan, E., 2016. Effect of Fungatol and Gamma-T-ol from *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel on *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) and *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Turkish Journal of entomology*. 40 (2): 117–123.
- Koul, O., 2005. *Insect Antifeedants*. CRC Press, 1005 pp. Florida.
- Kök, Ş., Kasap, İ., 2016. Natural insecticides: Effects of two different plant extract on green peach aphid, *Myzus persicae* Sulzer 1776 (Hemiptera: Aphididae). *Bilinçli Sağlıklı Yaşam Dergisi*. 12: 209–215.
- Lim, E.G., Roh, H.S., Coudron, T.A., Park, C.G., 2011. Temperature-dependent fumigant activity of essential oils against twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*. 104 (2): 414–419.
- Motazedian, N., Ravan, S., Bandani, A.R., 2012. Toxicity and repellency effects of three essential oils against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Journal of Agricultural Science and Technology*. 14: 275–284.
- Obeng-Ofori, D., Adler, C., Reichmuth, C., 1997. Toxicity and repellency of 1,8-cineole, eugenol and camphor against stored product insects. *Mitteilungen Der Deutschen Gesellschaft Fuer Allgemeine Und Angewandte Entomologie*. 11 (1–6): 259–264.
- Pavela, R., 2016. Acaricidal properties of extracts of some medicinal and culinary plants against *Tetranychus urticae* Koch. *Plant Protection Science*. 52 (1): 54–63.
- SAS Institute, 1998. *User’s Manuel version 7.0*. SAS, Institute, Cary, N.C.
- Selimoğlu, T., Gökçe, A., Yanar, D., 2015. Bazı bitki uçucu yağlarının *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) üzerindeki fumigant toksisiteleri *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 39 (1): 109–118.
- Sertkaya, E., Kaya, K., Soylu, S., 2010. Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) (Acarina: Tetranychidae). *Industrial Crops and Products*. 31: 107–112.
- Smith, A.E., Secoy, D.M., 1975. Use of plants in control of agriculture and domestic pests. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 23: 1050–1051.
- Susurluk, H., Caliskan, Z., Gürkan, O., Kırmızıgül, S., Gören, N., 2007. Antifeedant activity of some *Tanacetum* species and bioassay guided isolation of the secondary metabolites of *Tanacetum cadmeum* ssp. *Cadmeum* (Compositae). *Industrial Crops and Products*. 26: 220–228.
- Thacker, J.M.R., 2002. *An introduction to Arthropod Pest Control*. Cambridge University Press, 343 pp. Cambridge.
- Topuz, E., Madanlar, N., 2011. Bazı bitkisel kökenli uçucu yağların *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval, 1867) (Acari: Tetranychidae) üzerine kontakt ve repellent etkileri. *Türkiye Entomoloji Bülteni*. 1 (2): 99–107.
- Wang, Y.N., Shi, G.L., Zhao, L.L., Liu, S.Q., Yu, T.Q., Clarke, S.R., Sun, J.H., 2007. Acaricidal activity of *Juglans regia* leaf extracts on *Tetranychus viennensis* and *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*. 100 (4): 1298–1303.
- Yorulmaz Salman, S., Kara, N., Öz, O., 2015. Bazı bitkilerin hekzan, ethanol ve methanollü ekstraktlarının *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)’nın farklı dönemleri üzerine kontakt toksisiteleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 19 (1): 124–130.



Brassinostreoid ve Gibberellik Asit Uygulamalarının *In vitro*'da Kirazlarda (*Prunus avium* L.) Çiçek Tozu Çimlenmesi ve Canlılığı Üzerine Etkileri

Duygu Altunbaş¹ Hakan Engin^{1*}

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: hakanengin@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 25.08.2016

Kabul Tarihi: 16.11.2016

Öz

Bu araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi içerisindeki kiraz koleksiyon bahçesinde bulunan SL64 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat, Merton Late ve Starks Gold çeşitleriyle, kuş kirazı anacı üzerine aşılı Bing, 0900 Ziraat ve Vista çeşitlerinde yürütülmüştür. Bitki büyüme düzenleyicilerden epibrassinolid (Epi-B1) 0,25 ve 0,50 ppm ve gibberellik asit (GA₃) 25, 50, 100 ppm konsantrasyonlarında çiçek tozlarını çimlendirme ortamına uygulanmıştır. *In vitro* da çiçek tozu çimlendirme oranları, agar-petri yöntemi kullanılarak yüzde olarak tespit edilmiştir. Çiçek tozlarının canlılığı İKI (İyotlu potasyum iyodür) testi ile tespit edilmiştir. Uygulanan büyüme düzenleyicilerin çiçek tozlarının çimlenme oranlarına etkisi altı farklı anaç-kalem kombinasyonunda belirlenmiştir. Sonuç olarak, çiçek tozu çimlenmesi üzerine farklı anaç-kalem kombinasyonları ve bitki büyüme düzenleyici maddeler etki etmektedir. İncelenen anaç-kalem kombinasyonlarının beşinde 0,5 ppm epibrassinolid uygulaması en yüksek çiçek tozu çimlenme yüzdelerini vermiştir. En yüksek çiçek tozu çimlenmesi (%25,6), kuş kirazı anacı üzerine aşılı Bing kiraz çeşidine 0,5 ppm epibrassinolid uygulaması ile elde edilmiştir. Ayrıca uygulanan bitki büyüme düzenleyici madde konsantrasyonları da çiçek tozlarının çimlenmesine etki etmektedir. Bu etki yüksek konsantrasyonlarda daha fazladır. Çiçek tozu canlılıkları üzerine anaç-kalem kombinasyonların etkisi yoktur. En yüksek çiçek tozu canlılığı %93,4 ile kuş kirazı anacı üzerine aşılı Bing kiraz çeşidinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Prunus avium*., Polen, Çiçek tozu, Canlılık, Çimlenme.

Abstract

Effects of Brassinosteroid and Gibberellic Acid on *In Vitro* on Pollen Germination and Viability in Sweet Cherries (*Prunus avium* L.)

This research was carried out on 0900 Ziraat, Merton Late and Starks Gold sweet cherry trees grafted on SL64 (*Prunus mahaleb*) and Bing, 0900 Ziraat and Vista cultivars grafted on *P. avium* grown at the sweet cherry collection orchard located at Dardanos campus of Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey. Plant growth regulators, epibrassinolide (Epi-B1) at 0.25 and 0.50 ppm and gibberellic acid (GA₃) at 25, 50 and 100 ppm concentrations were applied to the pollen germination medium. Pollen germination experiments were done with agar in the petri method and the degree of germination was calculated as the percentage from the ratio of germinated and the total number of pollen grains. Colorimetric test of Iodine potassium iodide (IKI) were used to estimate pollen viability. Effects of the plant growth regulators on pollen germination ratios were assessed on six different rootstock-scion combinations. As a result of study, pollen germination was under the influence of both the rootstock-scion combinations and the plant growth regulators. The highest pollen germination percentages were obtained from the 0.5 ppm Epi-B1 application in five rootstock-scion combinations. The highest pollen germination (25.6%) was obtained from Bing cultivar grafted on *P. avium* rootstock treated with 0.5 ppm Epi-B1. Germination ratio, on the other hand, was only affected by the hormone concentrations, and it increased significantly as the concentration was higher. Results showed that pollen viability was not under the influence of the rootstock-scion combinations. The highest pollen viability (93.4%) was obtained from Bing cultivar grafted on *P. avium* rootstock.

Keywords: *Prunus avium*, Pollen, Pollen viability, Germination.

Giriş

Kiraz çeşitlerinde tozlanma ve dölleme durumlarının bilinmesi önem taşımaktadır. Kiraz çiçeklerinde dölleme oranının ve dolayısıyla meyve tutumunun yüksek olması ile çiçek tozlarının özellikleri arasında sıkı bir bağ bulunmaktadır. Çiçek tozlarının çimlenmesi (Erdtman 1969; Eti, 1991; Engin ve Hepaksoy, 2003), canlılığı (Eti, 1991; Çetin ve Soylu, 2006), yapıları (Engin ve Gökbayrak, 2016), miktarları (Bolat ve Güleryüz, 1994) gibi birçok faktör söz konusu durumu etkilemektedir. Çiçek tozlarının canlılıkları ve canlı kalma süreleri, türler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Genellikle entomofil bitkilerin polenleri anemofil bitkilere göre canlılıklarını daha uzun süre devam



ettirebilmektedir. Ayrıca polen canlılığı sıcaklık (Vasiliakis ve Porlingis, 1984) ve nem düzeyi (Nepi ve Pacini, 1993) gibi çevresel faktörlerle de ilişkilidir. Çiçek tozlarının çimlenme düzeyleri ortamın besin maddesi içeriğine göre de değişebilmektedir. Çiçek tozları bünyelerinde depo ettikleri maddeleri çimlenmede kullanmaktadır. Fakat bu depolanan maddeler çoğu zaman tam bir çimlenme için yeterli olmamaktadır.

In vitro ortamda polen canlılık düzeyi, değişik boya maddeleri kullanılarak, canlılığını sürdürebilecek çiçek tozlarının boyanabilmesi esasına dayanarak belirlenmektedir. Meyve türleri için geçerli olabilecek tek bir boya ve tek bir yöntem elde edilememiştir. Çünkü araştırmalardan elde edilen bulgular meyve tür ve çeşidine, kullanılan boya maddelerine ve etkili maddenin dozuna göre büyük farklılıklar göstermiştir (Bolat ve Güteryüz, 1994). İyotlu potasyum iyodür çözeltisi (IKI), birçok bitki türünde *In vitro* çiçek tozu canlılığı için kullanılan yaygın bir testtir.

Çiçek tozlarının yapay ortamlarda çimlendirilmesi, genel olarak bitkilerin döllenme biyolojilerini anlamak ve bunların melezlemede kullanılma olanaklarını araştırmak açısından büyük öneme sahiptir. Bazı besin maddeleri *in vitro* koşullarda çiçek tozlarının çimlenmesi için kullanılmaktadır. Sakkaroz bu maddelerin en önemlisidir. Çiçek tozu çimlenmesinde şekerin ilk görevi solunum elementi olarak rol oynaması ikinci görevi de osmatik basıncın kontrol edilmesidir (Elçi, 1982; Tosun ve Koyuncu, 2007). Kalsiyum, potasyum, magnezyum, bor gibi bazı mineral maddeler ve büyüme düzenleyiciler de yer almaktadır (Ünal, 1988; Young ve Stanton, 1990). Çiçek tozu çimlenmesi üzerine yapılan araştırmalar uygun çimlendirme ortamının belirlenmesi konusunda yoğunlaşmaktadır. Ayrıca gibberellinler ve oksinler gibi bazı büyümeyi düzenleyicilerin çiçek tozu çimlenme oranı üzerine etkilerinin belirlendiği çalışmalar yapılmıştır. Brassinosteroidlerin etkisinin araştırıldığı çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bir brassinosteroid bileşiği olan 24-epibrassinolidin domateslerde polen canlılığını ve tüp uzaması teşvik ettiği bildirilmiştir (Singh ve Shono, 2003). Asma kültür çeşitleri üzerine yapılan araştırmada ise epibrassinolidin polen çimlenmesini GA₃'e göre daha az, ancak NAA'ya göre daha fazla indüklediğini ortaya koymuştur (Gökbayrak ve Engin, 2015). GA₃'ün zeytin çiçek tozlarının çimlenmesinde *in vivo* da olumlu etkide bulunduğu ifade edilmektedir (Viti ve ark., 1990). Voyiatzis ve Paraskevopoulou-Paroussi (2005), çilek çiçek tozlarının *in vitro* çimlenmesi üzerine gibberellinlerin etkisini araştırmış ve 50 ppm GA₃'ün polen çimlenmesini arttırdığını ortaya koymuştur.

Bu çalışma ile bazı büyüme düzenleyicilerin (brassinostreoid ve gibberellik asit) farklı kiraz anaç-çeşit kombinasyonlarının çiçek tozu çimlenmesi ve canlılığı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Araştırmada belirtilen çalışmaları yapmak için alınan çiçek örnekleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Dardanos Yerleşkesinde bulunan uygulama ve araştırma alanında yer alan kiraz bahçesinden temin edilmiştir. Araştırmada 14 yaşında kuş kirazı (*Prunus avium* L.) ve SL 64 (*Prunus mahaleb* L.) anaçları üzerine aşılı '0900 Ziraat' 'Starks Gold', 'Merton Late', 'Vista' ve 'Bing' çeşitleri kullanılmıştır.

Çiçektozu elde edilmesi

Ağaçların farklı yön ve yükseklikteki dallarından, henüz açmamış veya açmak üzere olan çiçekler toplanmıştır. Toplanan çiçeklerin erkek organlarının başçıkları laboratuvarında ayıklanarak bir kağıt üzerine yayılmış ve yaklaşık 48 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir. Erkek organlarının başçıklarından ayrılan çiçek tozları şişelere konularak kullanılıncaya kadar 1–2 gün muhafaza edilmiştir.

Kullanılan büyümeyi düzenleyiciler ve konsantrasyonları

Brassinosteroid bileşiği olan epibrassinolid (Epi-B1) 0,25 ve 0,50 ppm, gibberellik asit (GA₃) 25, 50 ve 100 ppm konsantrasyonlarında uygulanmıştır. Kontrol uygulamasında herhangi bir büyümeyi düzenleyici madde eklenmemiştir. Kontrol uygulamasında 100 ml saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz olacak şekilde ortam hazırlanmıştır.

Çiçek tozu canlılık testleri

Çiçek tozlarının canlılığı IKI (İyotlu Potasyum İyodür) testi ile tespit edilmiştir. İyotlu potasyum iyodür çözeltisi, 10 ml damıtık suya 1 g potasyum iyodür ve 0,5 g iyot ilavesiyle hazırlanmıştır. Canlılık testinde polenler boyanma durumlarına göre koyu kırmızı olanlar canlı, sarı renkte olanlar yarı canlı, boyanmayanlar ise cansız olmak üzere üç grupta incelenmiştir. Mikroskop



(Olympus CX–41) altında farklı boyama gruplara giren çiçek tozlarının oranları yüzde (%) olarak belirlenmiştir.

Çiçek tozu çimlendirme testleri

In vitro da çiçek tozu çimlendirme oranları, agar–petri yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir (Eti, 1991). Çimlendirme ortamı, 100 ml kaynayan saf suya 1 g agar ve 20 g sakkaroz ilavesiyle yukarıda belirtilen konsantrasyonlarda büyümeyi düzenleyici içerecek şekilde hazırlanmıştır. Ortamlar, petri kaplarına yaklaşık 2 mm kalınlıkta dökülerek soğumaya bırakılmış, tam katılaşmadan çiçek tozu ekimi yapılmıştır. Çiçek tozu ekimi sırasında bir fırça kullanılarak çiçek tozlarının homojen bir şekilde dağılması sağlanmıştır. Çimlenme süresince gerekli nemi sağlamak amacıyla saf su ile nemlendirilmiş iki kat filtre kağıdı petri kaplarının kapaklarına yerleştirilerek kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan petriler, çimlenme için, yaklaşık 48 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir. Daha sonra mikroskop (Olympus CX–41) altında sayımlar yapılarak, çimlenen çiçek tozlarının oranları (%) tespit edilmiştir.

İstatistiksel analizler

Denemeden elde edilen veriler Minitab istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, her uygulama arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0,05$) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçeklerinden alınan çiçek tozlarına farklı konsantrasyonda uygulanan büyümeyi düzenleyici maddelerin (epibrassinolid ve gibberellik asit) çiçek tozlarının çimlenme oranlarına etkisi Çizelge 1.'de verilmiştir. Altı farklı kiraz anaç–çeşit kombinasyonu ve iki farklı büyümeyi düzenleyici farklı konsantrasyonlarda uygulaması sonucunda, en yüksek çiçek tozu çimlenmesi (25,6), kuş kirazı üzerine aşılı Bing kiraz çeşidinin çiçek tozlarına 0,50 ppm epibrassinolid (Epi–B1) uygulamasında elde edilmiştir. En düşük çimlenme (2,8) ise kontrol grubu dışında SL 64 anaç üzerine aşılı Merton Late çeşidinin çiçek tozlarına 100 ppm'lik GA₃ uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 1. Farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçeklerinden elde edilen çiçek tozlarına uygulanan büyümeyi düzenleyicilerin (Epi–B1 ve GA₃) polen çimlenme oranlarına (%) etkileri

Anaç/Çeşit kombinasyonları	Uygulamalar					
	0,25 ppm Epi–B1	0,50 ppm Epi–B1	25 ppm GA ₃	50 ppm GA ₃	100 ppm GA ₃	Kontrol
SL 64/Merton Late	6,25kj	7,057k–h	8,48k–h	3,057k	2,84k	1,94k
SL 64/Starks Gold	15,65f–c	23,63ba	18,19b–c	12,57f–h	10,18f–h	5,68kj
Kuş kirazı/0900 Ziraat	11,19f–h	19,12b–c	13,62f–h	11,58f–h	10,61f–h	6,58kij
SL 64/0900 Ziraat	17,46f–c	15,38f–c	13,93f–h	11,63f–h	14,43f–c	8,89g–h
Kuş kirazı/Bing	14,83f–h	25,61a	23,14ba	11,24f–h	8,45g–h	13,0g–h
Kuş kirazı/Vista	23,28ba	24,22bac	16,73f–h	12,36f–e	14,15f–h	10,76f–h

Farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonları göz önüne alındığında SL 64 üzerine aşılı Merton Late çeşidinde kontrol uygulaması ile farklı konsantrasyonlardaki Epi–B1 ve GA₃ uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir fark çıkmamıştır. Fakat en yüksek çiçek tozu çimlenmesi, 25 ppm GA₃ uygulamasında elde edilmiştir. SL 64 üzerine aşılı Straks Gold çeşidinde GA₃ uygulamalarının bütün konsantrasyonları kontrol grubundan istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Çizelge 1.). Söz konusu anaç/çeşit kombinasyonunda her iki konsantrasyondaki brassinosteroid grubu büyümeyi düzenleyici uygulaması kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermiş olup en yüksek çiçek tozu çimlenmesi %23,6 ile 0,50 ppm'lik konsantrasyonda tespit edilmiştir. Benzer şekilde kuş kirazı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde en yüksek çiçek tozu çimlenme oranı, 0,50 ppm'lik Epi–B1 uygulamasında elde edilmiştir. SL 64/0900 Ziraat aşı–kalem kombinasyonunda kontrol uygulaması dışında bütün büyümeyi düzenleyici uygulamalarında istatistiksel anlamda fark gözlemlenmiştir (Çizelge 1.). 0,25 ppm'lik Epi–B1 konsantrasyonda %17,4 ile en yüksek çiçek tozu çimlenmesi saptanmıştır.

Kuş kirazı üzerine aşılı Bing kiraz çeşidinde en yüksek çiçek tozu çimlenme oranları 0,25 ppm GA₃ ve 0,50 ppm Epi–B1 uygulamalarında sırasıyla %23,1 ve %25,6 olarak tespit edilmiştir. Kuş kirazı/Vista aşı–kalem kombinasyonunda en yüksek çimlenme 0,25 ve 0,50 ppm Epi–B1 konsantrasyonlarında sırasıyla %23,2 ve 24,2 olarak belirlenmiştir. Farklı konsantrasyonlardaki GA₃ uygulamalarında kontrol grubundan istatistiksel anlamda fark belirlenmemiştir.



Farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçeklerinden alınan çiçek tozlarının canlılık oranları Çizelge 2.'de verilmiştir. Kuş kirazı üzerine aşılı Bing kiraz çeşidinin çiçeklerinden elde edilen çiçek tozlarının canlılığının en yüksek olduğu saptanmıştır. Söz konusu kombinasyonda bu oran %93,4'tür. Çiçek tozu canlılığı en düşük kuş kirazı/Vista anaç-kalem kombinasyonunda tespit edilmiştir. Altı farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçeklerinden alınan çiçek tozlarının canlılık oranları birbirlerine çok yakın değerlere sahiptir (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Farklı kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçeklerinden elde edilen çiçek tozlarının canlılık oranları (%)

Anaç/Çeşit kombinasyonları	Canlı	Yarı canlı	Cansız
SL 64/Merton Late	90,07	8,80	1,04
SL 64/Starks Gold	91,50	7,39	1,09
Kuş kirazı/0900 Ziraat	90,02	6,33	3,75
SL 64/0900 Ziraat	92,20	7,06	0,90
Kuş kirazı/Bing	93,40	2,60	4,00
Kuş kirazı/Vista	89,60	4,00	6,60

İncelenen tüm kiraz çeşit ve anaç kombinasyonlarının çiçek tozları canlılığı arasında istatistiksel anlamda fark tespit edilememiştir. Genel olarak cansız çiçek tozu sayısı az olup en düşük SL 64 / 0900 Ziraat anaç-çeşit kombinasyonunda saptanmıştır. En yüksek cansız çiçek tozu oranına ise kuş kirazı üzerine aşılı Vista kiraz çeşidinde rastlanmıştır.

Büyüme düzenleyici maddelerin çiçek tozu çimlenmesi üzerine olumlu veya olumsuz etkileri görülebilmektedir. Tosun ve Koyuncu (2007), kiraz çiçeklerinden elde edilen çiçek tozlarında *in vitro* ortamda eklenmiş kalsiyum nitrat, thioüre ve IBA'in olumsuz, GA ve potasyum nitratın olumlu şekilde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Farklı tipe sahip nar çiçeklerinden elde edilen çiçek tozlarının çimlenmesi üzerine naftalen asetik asit (NAA)'in negatif etki yaptığı ifade edilmektedir (Engin ve Gökbayrak, 2016). Çilek çiçeklerinin polenlerinin *in vitro* çimlenmesi üzerine gibberellinlerin etki ettiğini ve 50 ppm GA₃'ün polen çimlenmesini arttırdığını ortaya koymuştur (Voyiatzis ve Paraskevopoulou-Paroussi, 2005). Ayrıca, GA₃'ün armutların çiçek tozu çimlenmesini *in vitro* şartlarında uyararak olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir (Zhou ve Zhang, 2010). Araştırmamızda GA₃'ün kiraz çiçek tozlarının çimlenmesi üzerine etkilerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Genellikle, büyüme düzenleyici maddelerden GA₃'ün çiçek tozu çimlenmesine olumlu etkisi saptanamamış. Fakat Kuş kirazı/Bing ve SL 64/Starks Gold anaç-kalem kombinasyonlarına 25 ppm GA₃ uygulaması çiçek tozu çimlenmesini artırmıştır.

Brassinosteroidlerin çiçek tozu çimlenmesi üzerine etkilerinin ortaya konulduğu çalışma sayısı sınırlıdır. Söz konusu bileşiğin polenler üzerine farklı etkileri olduğu ifade edilmektedir. Brassinosteroid bileşiklerinden biri olan 24-epibrassinolidin önemli derecede polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasını artırdığı belirlenmiştir (Singh ve Shono, 2003). Bazı asma çeşitlerinin çiçek tozu çimlenmesi üzerine yapılan çalışmalarda epibrassinolidin çiçek tozu çimlenmesini indüklediğini ortaya koymuştur (Gökbayrak ve Engin, 2015). Araştırmamızda SL 64 üzerine aşılı Merton Late çeşidi hariç, en yüksek çiçek tozu çimlenmeleri 0,5 ppm epibrassinolid uygulamasında elde edilmiştir. Araştırmamızda *In vitro* ortamda polen canlılık düzeyini belirlediğimiz İyotlu potasyum iyodür çözeltisi (IKI), kiraz çiçek tozlarının canlılığını belirlemede başarı ile kullanılabilir. Bu konuda Bolat ve Gülyüz (1994), tarafından yapılan araştırmalarda değişik boya maddeleri kullanılarak yapılan çiçek tozu canlılık testlerinin meyve türlerine, kullanılan boya maddelerine ve etkili maddenin dozuna göre büyük farklılıklar gösterdiği ifade edilmektedir. İyotlu potasyum iyodür çözeltisi (IKI), kullanılarak yapılan testlerde, *In vitro* çiçek tozu canlılığının yaklaşık olarak %90 oranında olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmamızda dikkati çeken bir başka noktada çiçek tozu canlılıklarının çok yüksek sayılabilecek değerlere sahip olmasına rağmen, çiçek tozu çimlenme oranlarının %30'un altında kalmasıdır.

Sonuç ve Öneriler

Kiraz ağaçlarında iyi bir verim için çiçek tozlarının çimlenme oranının ve canlılıklarının yüksek olması gerekmektedir. Farklı kiraz anaç-çeşit kombinasyonlarında çiçek tozu canlılığının yüksek olduğu (\approx %90) saptanmıştır. Fakat çiçek tozu çimlenme oranları düşüktür (\leq 25,6). İyi bir



verim için bu oran %30'un üzerinde olmalıdır. Çiçek tozu çimlenmesini artırmak amacıyla uygulanan büyümeyi düzenleyici maddelerden gibberellik asitin çiçek tozlarının çimlenmesine etkisi sınırlı olmuştur. Brassinosteroid bileşiği olan epibrassinolid (Epi-BI) uygulamalarının 0,5 ppm'lik konsantrasyonunda beş farklı anaç-çeşit kombinasyonunun her birinde çiçek tozu çimlenme oranları en yüksek değerler elde edilmiştir. Özellikle SL 64 üzerine aşılı Starks Gold çeşidinin çiçek tozlarına 0,5 ppm Epibrassinolid (Epi-BI) uygulamasında çimlenme oranındaki artış uygulama yapılmayanlara göre dört kat daha fazladır.

Not: Bu araştırma, Ziraat Mühendisi Duygu Altubaş'ın 'Yüksek Lisans' tez çalışmasının bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Bolat, I., Güleriyüz, M., 1994. Bazı kayısı çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine araştırma. J. Atatürk Uni. Agric. Fac. 25 (3): 344–353.
- Çetin, M., Soylu, A., 2006. Standart ayva çeşitlerinin döllenme biyolojisi üzerinde araştırmalar. Bahçe. 35 (1–2): 83–95.
- Elçi, Ş., 1982. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. Fırat Üniv. Fen Ed. Fak. Yay. Biyoloji, 3.
- Engin, H., Gökbayrak, Z., 2016. Bazı Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin 'Mayhoş-8' Nar Çeşidinin Çiçek Tozu Çimlenmesine Etkisi. Bahçe Özel Sayı. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt I. Meyvecilik. 991–996.
- Engin, H., Gökbayrak, Z., 2016. Micromorphology of Pollen Grains of Bisexual and Functional Male flowers of Pomegranate. 7th International Scientific Agriculture Symposium. Bosnia and Herzegovina.
- Engin, H., Hepaksoy, S., 2003. Bazı nar çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme güçlerinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40 (3): 9–16.
- Erdtman, G., 1969. Handbook of Palynology. Morphology–Taxonomy –Ecology. – Munksgaard, Copenhagen.
- Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik *in vitro* testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 6 (1): 69–80.
- Gökbayrak, Z., Engin, H., 2015. Effect of plant growth regulators on enhancing *in vitro* pollen germination in grapevine cultivars. 3rd Balkan Symposium on Fruit Growing, 15–18 Eylül 2015, Belgrad, Sırbistan.
- Nepi, M., Pacini, E., 1993. Pollination, pollen viability and pistil receptivity in cucurbita pepo. Annals of Botany 72: 527–536.
- Singh, I., Shono, M., 2003. Effect of 24–epibrassinolide on pollen viability during heat–stress in tomato. Indian J. Exp. Bot. 41: 174–176.
- Tosun, F., Koyuncu, F., 2007. Kirazlarda (*Prunus avium* L.) çiçek tozu çimlenmesi ve çiçek tozu çim borusu gelişimi üzerine bazı kimyasal uygulamaların etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 20 (2): 219–224.
- Ünal, M., 1988. Bitki (Angiosperm) Embriyolojisi, Yayın No:11. Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi İstanbul.
- Vasiliakis, M. D., Porlingis, C., 1984. Self–compatibility in 'Truuito' almond and the effect of temperature on selfed and crossed pollen tube growth. HortScience. 19: 659–661.
- Viti, R., Bartolini–Vitagliano, C., 1990. Growth regulators on pollen germination in olive. Acta Hort. 286: 227–230.
- Voyiatzsis, D.G., Paraskevopoulou–Paroussi, G., 2005. Factors affecting the quality and *in vitro* germination capacity of strawberry pollen. International Journal of Fruit Science. 5 (2): 25–35.
- Young, H.J., Stanton, M.L., 1990. Influences of Floral Variation on Pollen Removal and Seed Production in Wild Radish. Ecology 71: 536–547.
- Zhou, R., Zhang, C., 2010. Effect of gibberellin and paclobutrazol on pollen germination and tube growth in pear. Journal of Henan Institute of Science and Technology (Natural Science Edition). 2010–02.

“ÇOMÜ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ” YAYIN İLKELERİ VE YAZIM KURALLARI

Yayın İlkeleri

“ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi” (ÇOMÜ Ziraat Fak. Derg.), tarım alanında yapılmış ulusal ve uluslararası özgün araştırma makalelerinin yanı sıra bilimsel, teknolojik yenilik ve yöntemleri sunan derleme niteliğindeki çalışmaları yayımlar.

Dergi yılda iki defa çıkartılır. “Yayın Kurulu’nun” kararı doğrultusunda bu sayı değiştirilebilir. Makaleler öncelikle “Yayın Kurulu Başkanı” tarafından ön incelemeye tabi tutulur. “Yayın Kurulu”, dergide yayınlanabilecek nitelikte bulmadığı makaleleri ret etme hakkına sahiptir. Değerlendirmeye alınan makaleler, incelenmek üzere biri dergi “Danışma Kurulu” üyesi olmak üzere, 2 hakeme gönderilir. Makalelerin yayına kabulü, hakem görüşleri doğrultusunda “Yayın Kurulu” tarafından karara bağlanır. Makalelerin dergideki yayın sırası, makalelerin dergiye geliş ve kabul tarihi dikkate alınarak “Yayın Kurulu” tarafından saptanır.

Dergide yayınlanacak makaleler “Türkçe” veya “İngilizce” yazılabilir, aynı dergide, bir yazarın ilk isim olarak en fazla 2 adet makalesi yayınlanabilir, yayınlanan makalelere telif ücreti ödenmez. Bütün makaleler dergi yazım kurallarına göre yazılmalıdır. Yazım kurallarına uygun olmayan makaleler, düzeltilmek üzere sorumlu yazara iade edilir. Sorumlu yazarın posta ve e-posta adresi makalenin ilk sayfası sonunda belirtilmelidir. Sorumlu yazar tarafından gönderilen makalenin ne tür bir çalışma olduğu açıklanmalıdır.

Sorumlu yazar, 2 nüsha makale çıktısı ile birlikte, çalışmalarının başka yerde yayınlanmadığını ve başka dergiye yayınlanmak üzere gönderilmediğini belirten imzalı bir belge sunmalıdır. Ayrıca yazarlar, yayın haklarını “ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi’ne” verdiklerine dair “Telif Hakları Formu’nu” imzalamalıdır. Yayınlanmak üzere dergiye gönderilecek makaleler ve makalede yer alan bütün şekil, resim ve çizelgeler derginin e-posta adresine (ziraatdergi@comu.edu.tr) gönderilmelidir.

Makaleler; ‘Lisans Bitirme Tezi’, ‘Yüksek Lisans Tezi’, ‘Doktora Tezi’ veya projeden üretilmiş ise makalede dip not olarak belirtilmelidir. Dergide yayınlanacak yazıların her türlü sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.

Yazım Kuralları

Makaleler 8 sayfayı geçmeyecek ve sayfa kenarlıkları her yönden 2,5 cm olacak şekilde hazırlanmalıdır. Bununla birlikte yazarlar tarafından özellikle belirtildiğinde, “Yayın Kurulu’nun” izin vermesi durumunda sayfa sayısı arttırılabilir. Paragraflar ise 1,25 cm içeriden başlamalıdır.

Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen bir makale şu ana başlıklardan oluşmalıdır;

- Başlık,
- Yazar(lar) adı, soyadı,
- Özet ve Anahtar kelimeler,
- İngilizce başlık ve Anahtar kelimeler,
- Giriş,
- Materyal ve Yöntem,
- Bulgular ve Tartışma (ayrı ayrı da sunulabilir),
- Sonuç ve Öneriler,
- Kaynaklar.

Başlık: Koyu renkte ‘Times New Roman’ 14 punto ve başlıktaki her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde tek satır aralığı ile sayfaya ortalı olarak yazılmalı ve 15 kelimeyi geçmemelidir.

Yazar Adları: ‘Times New Roman’ 11 punto, koyu, tek satır aralığında, yazarların açık adları unvan belirtilmeden, ad ve soyadların ilk harf büyük olacak şekilde, sayfaya ortalı olarak yazılmalıdır. Soyadların bittiği en son karakter üzerine üssel olarak rakam ile yazar adresine ve e-posta adresine atıfta bulunulmalıdır. Yazar adresleri ve sorumlu yazarın e-posta adresi yazar adlarının hemen altına dipnot olarak ‘Times New Roman’ 9 punto ve sola yaslanmış olarak yazılmalıdır.

Özet ve Anahtar Kelimeler: Türkçe ve İngilizce özetlerin her biri 200 kelimeyi geçmemelidir. İngilizce özet başlığı 'Times New Roman' 12 punto ve tek satır aralığında ortalı olarak yazılmalıdır. Türkçe ve İngilizce özet, 'Times New Roman' 10 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı şekilde hazırlanmalıdır. Türkçe yayınlarda geniş bir İngilizce, İngilizce yayınlarda ise geniş bir Türkçe özete yer verilmelidir. Özetlerden hemen sonra özetle aynı dilde ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harflerle 6 kelimeyi geçmeyecek şekilde anahtar kelime sola dayalı olarak yazılmalıdır.

Giriş: Daha önce yapılmış temel araştırmalar ile çalışmanın önem, amaç ve konusunu belirten bir kompozisyon içermelidir. Bütün alt başlıklar ve metin kısmı 'Times New Roman', 11 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Materyal ve Yöntem: Çalışmanın ileriki dönemlerde tekrarına imkân verecek düzeyde bilgi ve kaynak içerecek şekilde yazılmalı, makalede kullanılmış olan bütün yöntemler detaylı bir şekilde açıklanmalıdır. Bütün alt başlıklar ve metin kısmı 'Times New Roman', 11 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Bulgular ve Tartışma: Bu bölüm istenirse Bulgular ve Tartışma olarak iki kısımda da incelenebilir. Elde edilen bulgular verilmeli, gerekirse çizelge ve şekillerle desteklenerek açıklanmalıdır. Çizelgeler mümkün olduğunca istatistikî olarak ifade edilmelidir. Bulgular tartışılmalı, bulguların başka araştırmalarla benzerlik ve farklılıkları verilmeli, nedenleri açıkça tartışılmalıdır. Bütün alt başlıklar ve metin kısmı 'Times New Roman', 11 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Sonuç ve Öneriler: Elde edilen sonuçların bilime ve uygulamaya katkısı önerilerle birlikte vurgulanmalıdır. Çalışma sonuçları net bir şekilde ifade edilmelidir. Bütün alt başlıklar ve metin kısmı 'Times New Roman', 11 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Teşekkür: Gerekli ise mümkün olduğunca kısa olmalıdır. 'Times New Roman', 9 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Kaynaklar: Kaynaklar makale sonunda, yazarların soyadları esas alınarak alfabetik olarak ve orijinal dilinde 1,25 cm asılı olacak şekilde verilmelidir. 'Times New Roman', 10 punto ve tek satır aralığında iki yana yaslı olarak yazılmalıdır.

Kaynakların Veriliş Şekilleri

Makaleler

Kendirli, B., 2001. Harran ovası sulama birliklerinde antepfıstığının sulama planlaması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi. 7: 114–120.

Wang, T.L., Domoney, C.L., Hedley, R., Grusak, M.A., 2003. Can we improve the nutritional quality of legume seeds. *Plant Physiol.* 131 (2): 886–891.

Dardeniz, A., Gökbayrak, Z., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Beşer, K., 2008. Cane quality determination of 5BB and 140Ru grape rootstocks. *Europ. J. Hort. Sci.* 73 (6): 254–258.

Kitaplar

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan AŞ Mesleki Kitaplar Serisi: 1. 253 s. Ankara.

Kongre ve Sempozyumlar

Sabır, A., Özdemir, G., Bilir, H., Tangolar, S., 2005. Asma fidanı üretiminde iki farklı kaynaştırma ortamı ile bazı anaçların aşı başarısı ve fidan randımanına etkileri. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu. Bildiriler Cilt: 2. 440–445. 19–23 Eylül, Tekirdağ.

Tezler

Önder, M., 2012. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde yıllık dal kalitesi ile kış gözü verimliliği arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 63 s.

İnternet

Eğer bir bilgi herhangi bir internet sayfasından alınmış ise (internetten alınan ve dergilerde yayınlanan makaleler hariç), kaynaklar bölümüne internet sitesinin ismi ve alım tarihi eksiksiz olarak yazılmalı, Türkçe olanlar "Anonim", İngilizce olanlar "Anonim" olarak isimlendirilmelidir.

Kaynakların Metin İçerisinde Veriliş Şekli

Tek yazarlı bir çalışma kaynak olarak verilecekse;

..... maddesi bitkilerde ölüme neden olmaktadır (Jansen, 2003).

Jansen (2003) tarafından, olarak bildirilmiştir.

İki yazarlı bir çalışma kaynak olarak verilecekse;

..... olarak bildirilmiştir (Jansen ve Danny, 2003).

Jansen ve Danny (2003)'ye göre,..... olarak bildirilmiştir.

Üç veya daha fazla yazar söz konusu ise;

..... olarak bildirilmiştir (Jansen ve ark., 2003).

Jansen ve ark. (2003)'na göre,..... olarak bildirilmiştir.

Metin içerisinde birden fazla kaynak gösterilecekse tarih sırasına göre verilmelidir;

..... olarak bildirilmiştir (Cochran, 1961; Landen, 2002).

Aynı yazarın aynı yılda birden fazla yayını metin içinde kaynak gösterilirse a ve b olarak ayrılmalıdır;

..... olarak bildirilmiştir (Jansen, 2003a; Jansen, 2003b).

Yazılan kaynak bir başka kaynaktan alınmış ise asıl kaynak cümle başına, alınan kaynak ise cümle sonuna yazılmalıdır.

Bakar (1952) tarafından bildirilmiştir (Gelir, 2003).

Şekil ve Çizelgeler

Çizelge dışında kalan fotoğraf, resim, çizim ve grafikler “Şekil” olarak verilmelidir. Şekiller net ve ofset baskı tekniğine uygun olmalı, resimler TIFF veya JPEG formatında olmalıdır. Her çizelge ve şekil, metin içinde atıf yapıldıktan sonra verilmelidir.

Tüm çizelge ve şekiller makale boyunca sırayla numaralandırılmalıdır (Çizelge 1. ve Şekil 1.). Şekil ve çizelgeler yazım alanı dahilinde olmalıdır. Çizelge başlıkları çizelgenin üstünde; şekil başlıkları ise şeklin altında, iki yana yaslı olmalı, çizelge ve şekil başlıkları ‘Times New Roman’, 10 punto olmalı koyu yazılmamalıdır. Çizelge ve şekillerdeki yazılar en fazla 8 puntoya kadar küçültülmelidir. Çizelge de açıklanmak istenen alt bilgiler 9 punto olarak verilmelidir.

Birimler ve Kısaltmalar

Kısaltma ve semboller metin içerisinde ilk kez kullanıldığında açıklanmalıdır. Kısaltmalar makalenin başlığında ve alt başlıklarında kullanılmamalıdır.

Formüller

Formüller sırasına göre numaralandırılmalı ve formül numarası formülün yanına sağa dayalı olarak gösterilmelidir.

“COMU JOURNAL OF AGRICULTURE FACULTY” PUBLICATION ETHICS AND AUTHOR INSTRUCTIONS

Publication Ethics

“COMU Journal of Agriculture Faculty” publishes national and international original research articles in all areas of Agriculture as well as the scientific, technological modernity and the compilation method of works.

This journal is published twice in a year but this number can be changed in accordance with the decision of the “Editorial Board” of journal. Firstly, articles shall be subjected to prior review by the “Editor-in-Chief”. The “Editorial Board” is entitled to reject the article(s) not intended to be published in the journal. Articles have been taken into consideration are sent to the two potential reviewers of "Advisory Board" of the journal for peer-review. Acceptance of the articles for publication in accordance with the opinions of the reviewers is decided by the "Editorial Board". The publication order, received and accepted dates of article(s) taking into account are determined by the "Editorial Board" of journal.

Manuscript should be written in Turkish or English language. It must be clear and concise. A maximum of two articles with the same first name of an author will be published in the same journal. Copyright fees will not be paid to the published articles. All articles must be written according to the instructions of journal. Manuscripts that are not according to the writing rules and instructions of journal shall be returned to the corresponding author for revision. The postal and e-mail addresses of the corresponding author should be indicated at the end of the first page of the article. The nature of work of sending article should be explained by the corresponding author.

Corresponding author must submit two photo copies of article along with a signed certificate indicates that the work has not been published elsewhere and not sent for publication in another journal. The authors must also sign the "Copyright Form" which indicates that the “COMU Journal of Agriculture Faculty” has reserved all rights to publish their article(s). Manuscripts along with all the figures, photographs and tables must be sent through the email address of the journal for publication. If the article(s) are taken from the undergraduate, master, PhD theses or any project should be specified by a footnote at the end of article before the references. It is assumed that author(s) agree with the contents and form of the manuscript, and also responsible for the validity and originality of data contained therein.

Author Instructions

Articles should not exceed 8 pages and page margin should be prepared as 2.5 cm on each side. However, the number of pages can be increased in case of especially specified by the author(s) with the permission of 'Editorial Board' of journal. Paragraphs should be started with a space of 1.25 cm.

An article must consist of the following main headings submitted for publication in the journal;

- Title,
- Author (s) Information,
- Abstract,
- Keywords,
- Introduction,
- Materials and Methods,
- Results and Discussion (may also be submitted separately),
- Conclusions,
- Acknowledgments (if any),
- References,

Title: The first page should contain the full title in sentence case not exceeding 15 words. The first letter of each word in the title should be capitalized. The title must be written using ‘Times New Roman’ 14 font size, bold, single-spaced and center-justified on the page.

Author (s) Information: The full names of the authors (without specifying designation) should be written using ‘Times New Roman’, 11 font size, bold, single-spaced and center-justified on the page, and the first letter of author (s) first and last names should be capitalized. The mailing and email

addresses of the author (s) must be cited exponentially with the number on the end of the last character of the last names. Authors' addresses and the email address of the corresponding author should be written just below the names of author (s) as a footnote using 'Times New Roman', 9 font size and left-justified.

Abstract: Each of Turkish and English abstracts should not exceed 200 words. English abstract title should be written using 'Times New Roman', 12 font sizes and single-spaced as center-justified. Turkish and English abstracts should be prepared using 'Times New Roman', 10 font size and single-spaced as justified type. Article in Turkish should be included to a comprehensive abstract in English as to the article in English with a comprehensive abstract in Turkish.

Keywords: The first letters of each keyword should be capitalized following small letters written in the same language of abstract as left-justified. Keywords should not exceed 6 words.

Introduction: This section should provide information on importance of the problem and clear objective of the study. It must highlight background of the problem in the light of recent literature, hypothesis to be tested and objectives. All subsections and the text should be written using 'Times New Roman', 11 font size and single-spaced as justified type.

Materials and methods: All procedures, analytical methods, experimental design and preliminary materials should be to the point and explicit. This part should also contain sufficient detail so that all procedures can be repeated. It can be divided into subsections if several methods are described, and all subsections and the text should be written using 'Times New Roman', 11 font size and single-spaced as justified type.

Results and Discussion: This section may each be divided by subheadings or may be combined. The results from the experiment including their statistical detail should be presented graphically or in table form. In this section, results obtained should be recorded in text form and table data should not be repeated. Detailed discussion with relevant references preferably most recent citation should be included. Discussion should be logical and reflecting the originality of the contribution and findings discussed in the light of most recent literature. All subheadings and the text should be written using 'Times New Roman', 11 font size and single-spaced as justified type.

Conclusions: This section should be brief and clearly explain the essence of the work highlighting its importance and relevance. It should be written using 'Times New Roman', 11 font size and single-spaced as justified type.

Acknowledgments: If necessary, it should be as short as possible. All acknowledgments should be written using 'Times New Roman', 9 font size and single-spaced as justified type.

References: References should be provided at the end of the article alphabetically based on the authors' last names in its original language with a space of 1.25 cm. All references should be written using 'Times New Roman', 10 font size and single-spaced as justified type.

List of references should be arranged in the following style:

Journal articles

Tonguç, M., Erbaş, S., 2012. Evaluation of fatty acid compositions and seed characters of common wild plant species of Turkey. *Turk J Agric For* 36: 673–679.

Tuna, M., Vogel, K.P., Arumuganathan, K., Gill, K.S., 2001. DNA content and ploidy determination of bromegrass germplasm accessions by flow cytometry. *Crop Sci* 41: 1629–1634.

Dardeniz, A., Gökbayrak, Z., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Beşer, K., 2008. Cane quality determination of 5BB and 140Ru grape rootstocks. *Europ. J. Hort. Sci.* 73 (6): 254–258.

Books

Shredin, J., White, E.B., 2009. *Application of Probiotics in Poultry Production*. 1st ed. McNamara, New York, USA.

Dole, J.M., Wilkins, H.F., 2005. *Floriculture: Principles and Species*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall.

Conference proceedings

Dobermann, A., 2007. Nutrient use efficiency–measurement and management. In: Krauss A, Isherwood K, Heffer P, editors. *Proceedings of the IFA International Workshop on Fertilizer Best Management Practices*, 7–9 March 2007; Brussels, Belgium. Paris, France: International Fertilizer Industry Association, pp. 1–28.

Theses

Tefon, B.E., 2012. Towards whole cell immunoproteome and subproteomes of Bordetella pertussis. PhD, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Internet

If information is taken from any web page on internet (except articles taken from internet and published in journals), the complete address of web site and acquisition date must be written in reference section, and it should be named as “Anonim”.

Figure and Tables

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.), not including tables, must be labelled “Figure.” Figures must be neat, clear and according to the offset printing technique while the photographs must be in TIFF or JPEG format. Each table and figure should be cited after referring to the text.

All tables and figures should be cited in a consecutive order throughout the paper (Table 1., Figure 1.). Figures and tables must be located within the writing portion. Table titles should be justified on its upper side as to the figure captions just below the figures. The font used in table and figure headings should be ‘Times New Roman’, 10 font size but not written bold. Tables and figures, including caption, title, column heads, and footnotes should be no smaller than 8 font size. The tables and figures themselves should be given at the end of the text only, after the references, not in the running text.

Symbols and Abbreviations

Abbreviations and symbols used in the text first time should be described. Abbreviations must not be used in the title and subheadings of the article.

Formulas

Formulas should be in consecutive order and the number of formula should be shown beside itself as right-justified.