ÇOMÜ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
2013

ISSN: 2147–8384

ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi

(COMU Journal of Agriculture Faculty)

Cilt (Volume): 2 Sayı (Issue): 2 Yıl/Year: 2014

Yazışma Adresi *(Corresponding Address)*
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi Yayın Koordinatörlüğü,
Terzioğlu Kampüsü, 17020, 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, Faulty of Agriculture, Canakkale.

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

İmtiyaz Sahibi *(Publisher)*
Prof. Dr. Feyzi UĞUR, Dekan/Dean

Yayın Kurulu Başkanı *(Editor-in-Chief)*
Doç. Dr. Alper DARDENİZ

Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı *(Assistant Editor-in-Chief)*
Öğr. Gör. Baboo Ali

Yayın Kurulu *(Editorial Board)*
Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK
Doç. Dr. Sibel TAN
Doç. Dr. Murat YILDIRIM
Yrd. Doç. Dr. Nazan ARİFOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Canan ÖZTOKAT KUZUCU
Yrd. Doç. Dr. Cemil TÖLÜ

Danışma Kurulu *(Advisory Board)*
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ, Bahçe Bitkileri
Prof. Dr. Savaş KORKMAZ, Bitki Koruma
Prof. Dr. Taner KUMUK, Tarım Ekonomisi
Prof. Dr. İsmail KAVDIR, Tarım Makineleri
Prof. Dr. İskender TİRYAKİ, Tarımsal Biyoteknoloji
Prof. Dr. Levent GENÇ, Tarımsal Yapılar ve Sulama
Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ, Tarla Bitkileri
Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Prof. Dr. Feyzi UĞUR, Zootekni

Yabancı Dil Danışmanı *(Foreign Language Advisor)*
Öğr. Gör. Baboo Ali

Yayın Koordinatörleri *(Coordinators)*
Doç. Dr. Gökhan ÇAMOĞLU
Dr. Arda AKÇAL
Dr. Mustafa SAKALDAŞ

Mizanpaj *(Typesetting)*
Arş. Gör. Mehmet Ali GÜNDOĞDU

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

Toprak Nem Değişiminin HYDRUS Programı Yardımıyla Modellenmesi 1
Kürşad Demirel

Türkiye'de Yetiştirilen Kimi Tek Tırnaklılara Ait Bazı Morfolojik Özellikler 9
Orhan Yılmaz, Mehmet Ertuğrul

Red Globe Sofralık Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri 17
Fatma Demet Yılmaz, Aydın Akın

Kozak Beyazı ve Müşküle Üzüm Çeşidi Kalemlerinin İçyapı Parametrelerindeki Zamana Bağlı Değişimlerinin Belirlenmesi 23
Aysun Gökdemir, Alper Dardeniz

Topraksız Tarım Yöntemiyle Sternbergia lutea Soğanlarını Büyütme 35
Özgür Kahraman

Çanakkale Kent Parklarının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi 41
Alper Sağlık, Abdullah Kelkit

Evaporation, Radiation Use Efficiencies and Solar Radiation to be used in an Auotamated Irrigation System for Field Grown Melon (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1) 55
Murat Yıldırım, Okan Erken

Hümik Asit Uygulamalarının Alınabilir Potasyum Üzerine Etkisi 61
Halil Can Alak, Nuray Mücellâ Müftüoğlu

Çanakkale–Lâpseki'de Farklı Arazi Kullanım Şekillerinin Sıçrama Erozyonuna Etkileri 67
Mehmet Parlak

Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Düzeylerdeki Koltuk Alma Uygulamalarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri 73
Lütfü Türker, Alper Dardeniz

Çanakkale Bölgesi İçin Yeni Bazı Kayısı Çeşitlerinin Kış Dinlenmesi, Tomurcuk Dökümleri ve Meyve Tutumları Üzerine Araştırmalar 83
Hakan Engin, Arda Akçal

Bazı Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Depolanma Sürelerinin Belirlenmesi 89
Berna Özdoğru, Fatih Şen, Nihal Acarsoy Bilgin, Adalet Mısırlı

Erzurum Daphan Ovası Sulama Yatırımının Mevcut Durumu ve Tarımsal Üretime Etkileri 97
Okan Demir, Nuray Demir, Mevlüt Tekin, Zeki Yalçın

Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğine Ait Şebekenin Kapalı Sisteme Dönüştürülmesiyle Ekonomide Meydana Gelecek Değişikliğin Belirlenmesi..... 105
Nihan Körpe, Murat Tekiner

Bazı Yabani Korunga Türlerinin Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin İncelenmesi..... 111
Altıngül Özaslan Parlak, Ahmet Gökkuş, Ersin Samıkıran,Mehmet Yaşar Şenol

Mersin İli Üzüm İhracatının Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Öneminin Değerlendirilmesi... 119
Esra Cebeci, Aydın Akın

Çanakkale Gökçeada Meralarında Farklı Islah Uygulamalarının Üreaz ve Katalaz Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi 131
Cafer Türkmen, Nurgül Uzunboy, Osman Utku Can Akkaya

Bartın Ekolojisindeki *Medicago polymorpha* L.'nın Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Araştırma..... 141
Ayşe Genç Lermi, Şahin Palta

Kurak Alanlarda Yapay Mera Kurulması ve Yönetimi..... 151
Ahmet Gökkuş

Bu Sayının Danışma Kurulu (Advisory Board)

Doç. Dr. Aydın Akın, *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya.*
Yrd. Doç. Dr. Barış Bülent Aşık, *Uludağ Üniv., Zir. Fak., Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Böl., Bursa.*
Dr. Fadime Ateş, *Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Manisa.*
Öğr. Gör. Baboo Ali, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Çanakkale.*
Dr. Suna Başer, *Atatürk Bahçe Kültür Merkez Araştırma Enstitüsü, Süs Bitkileri Bölümü, Yalova.*
Prof. Dr. Harun Baytekin, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Ali Volkan Bilgili, *Harran Üniv., Ziraat Fak.,Toprak Bil. ve Bitki Besleme Böl., Şanlıurfa.*
Yrd. Doç. Dr. Elif Bozdoğan, *Mustafa Kemal Üni., Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Böl., Hatay.*
Doç. Dr. Gökhan Çamoğlu, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl., Çanakkale.*
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Çelik, *Adnan Menderes Üniv., Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın.*
Doç. Dr. Hakan Çelik, *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Bursa.*
Prof. Dr. Necdet Dağdelen, *Adnan Menderes Üniv., Ziraat Fakültesi, Biyosistem Müh. Bölümü, Aydın.*
Prof. Dr. Vedat Dağdemir, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum.*
Prof. Dr. Öner Demirel, *Karedeniz Tek. Üniv., Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Böl., Trabzon.*
Doç. Dr. Orhan Dengiz, *Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak.,Toprak Bil. ve Bitki Besleme Böl., Samsun.*
Doç. Dr. Halil İbrahim Erkuvan, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Erzurum.*
Doç. Dr. Ahmet Ertek, *Süleyman Demirel Üniv., Ziraat Fak., Tarımsal Yapılar ve Su. Böl. Isparta.*
Prof. Dr. Sait Gezgin, *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Konya.*
Doç. Dr. Zeki Gökalp, *Erciyes Üniv., Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri.*
Doç. Dr. Seyrani Koncagül, *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Şanlıurfa.*
Doç. Dr. İlknur Korkutal, *Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Böl., Tekirdağ.*
Doç. Dr. Demir Kök, *Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.*
Yrd. Doç. Dr. Ayşe Genç Lermi, *Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Bartın.*
Prof. Dr. Nuray Mücella Müftüoğlu, *ÇOMÜ, Ziraat Fak., Toprak ve Bitki Besleme Böl., Çanakkale.*
Doç. Dr. Kamer Betül Özer, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.*
Prof. Dr. Mustafa Özgen, *Niğde Üni., Tarım Bil. ve Tekno. Fak., Hasat Sonrası Fizy. ve Tekno., Niğde.*
Doç. Dr. Altıngül Özaslan Parlak, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Yrd. Doç. Dr. H. Eylem Polat, *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım. Yap. ve Su. Böl., Ankara.*
Dr. Mustafa Sakaldaş, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale.*
Doç. Dr. Fatih Şen, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.*
Doç. Dr. Mehmet Şener, *Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Müh. Böl., Tekirdağ.*
Doç. Dr. Elif Ebru Şişman, *Namık Kemal Üniv., Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fak., Tekirdağ.*
Prof. Dr. Mustafa Tan, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.*
Doç. Dr. Sibel Tan, *ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü,Çanakkale.*
Doç. Dr. Yavuz Topçu, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum.*
Yrd. Doç. Dr. İsa Yılmaz, *Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü. Iğdır.*

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 1–8

Toprak Nem Değişiminin HYDRUS Programı Yardımıyla Modellenmesi

Kürşad Demirel[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarımsal Sensör ve Uzaktan Algılama Laboratuvarı, 17020/Çanakkale.
Sorumlu yazar: kdemirel@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 12.02.2014 Kabul Tarihi: 06.03.2014

Öz

Küresel ısınmayla birlikte su daha da önemli bir tarımsal girdi olmuştur. Tarımsal üretimde, nitelikli ve bol ürün alınabilmesi için bitkilerin yetişme koşullarını etkileyen faktörlerin ortaya konulması gerekmektedir. Toprak nemi bu faktörlerin en başında gelmektedir. Bitkilerin bu nemden yararlanabilmeleri için belli sınırlarda tutulması oldukça önemlidir. Uzaktan algılama, hassas tarım uygulamaları, yüzey ve yüzey altı su akışları, toprak–su–bitki–atmosfer modelleri güvenilir ve eş zamanlı olarak ölçülen toprak nemi değerlerine ihtiyaç duymaktadır. Arazi ve laboratuar koşullarında, toprak içerisindeki su hareketinin veya toprak nem değişiminin belirlenmesi oldukça zor ve zaman alıcıdır. Son zamanlarda, bilgisayar modelleri ile toprak neminin ve toprak içerisindeki su akışının simülasyonu daha kolay yapılabilmektedir. Bu amaçla kullanılan HYDRUS, toprak su akışının izlenmesinde en yaygın olarak kullanılan programlardan birisidir. Bu çalışmada, HYDRUS programı ve örnek bir uygulama ile programın kullanımı için gerekli verilerin tanıtılması amaçlanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Modelleme, HYDRUS, Toprak nemi.

Abstract

Modeling of the Change of Soil Moisture Using HYDRUS Program

Water has been a more important agricultural input due to global warming. In agricultural production, in order to produce high quality and more products factors affecting plant growth should be well understood. Soil moisture is one of the most important of these factors. It is very important to keep the moisture in certain limits in order to make it beneficial for the plants. Remote sensing, precision agriculture applications, surface and subsurface water flow, soil–water–plant–atmosphere models require reliable and simultaneously measured soil moisture values. The determination of the variation of soil moisture or water movement in the soil under land and laboratory conditions is quite difficult and time consuming. In recent years, the simulation of moisture and water flow in the soil with computer models can be performed more easily. HYDRUS is one of the most commonly used programs in soil water flow tracing. In this study, it was aimed to describe the HYDRUS program and required data format along with a sample application using the program.
Keywords: Modeling, HYDRUS, Soil moisture.

Giriş

Toprak nemi, ürünlerin büyümesine ve verimliliğine etki eden önemli bir faktördür. Toprak neminin yersel ve zamansal değişiminin bilinmesiyle su kaynaklarımız daha verimli olarak kullanılabilir ve çevrenin kirlenmesi daha da azaltılabilir. Toprak neminin belirlenmesinde; gravimetrik yöntem, nükleer yöntem, tansiyometre ve elektriksel direnç blokları gibi farklı yöntemler sayılabilir. Söz konusu yöntemler ile aynı gün içerisinde farklı zamanlarda toprak neminin belirlenmesi zaman ve işgücü açısından sorun oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda elektromanyetik algılayıcılar, toprak neminin belirlenmesi ve sürekli izlenmesinde kullanılmaktadır. Toprak nem sensörleri, radyoaktif olmamaları, toprağın yüzeye yakın kısımlarında da doğru ölçümlerin yapılabilmesi, toprak neminin anlık olarak izlenmesi, çok az veya hiç bakım istememesi, kış boyunca toprak içerisinde kalabilmesi, son yıllarda maliyetlerinin sürekli düşüş göstermesi, bitkinin optimum gelişimi için verilmesi gereken su miktarının hesaplanmasında diğer yöntemlere göre olan kolaylığı nedeniyle sulama uygulamalarında sıkça kullanılmaktadır (Topp, 2003).

Elektromanyetik algılayıcılar ile toprak içerisindeki nem değişiminin ve su akışının belirlenmesi, kolay olmasına rağmen, zor ve maliyetli olmaktadır. Ancak, toprak su hareketinin simülasyon modellerinin kullanımı ile belirlenmesi pahalı olmayan bir yöntemdir. Bu amaçla, bilgisayar modelleri topraklarda su hareketini tahmin etmek için sıklıkla ve etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Anlauf ve ark., 2012). Toprak ve yer altı sularında; su, besin elementi, kimyasal elementlerin taşınımının modellemesi ile ilgili birçok program (HYDRUS, SWIM, SEAWAT, MODFLOW, FLOWPATH vb.) bulunmaktadır. HYDRUS yazılım programları toprak içerisindeki su

akışı ve çözünmüş madde transferi konusunda en çok kullanılan modelleme programları arasında bulunmaktadır (Simunek ve ark., 2008a). Üç farklı HYDRUS (HYDRUS–1D (Simunek ve ark., 1998), HYDRUS–2D (Simunek ve ark., 1999), HYDRUS–2D/3D (Sejna ve Simunek, 2007) yazılım paketi bulunmaktadır. Her üç yazılım da temel olarak benzer çalışma prensibine sahip olmasına rağmen, HYDRUS–1D; lizimetre, toprak profili ve parsellerde tek boyutlu problemleri, HYDRUS–2D; laboratuvar ve arazi ölçekli çalışmalarda karşılaşılan iki veya üç boyutlu aksisimetrik problemlerinin çözümünde, HYDRUS–2D/3D ise iki ve üç boyutlu problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Simunek ve ark., 2008a). Bahsi geçen HYDRUS programları ile yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Vrugt ve ark. (2001), badem ağacında HYDRUS/1D, HYDRUS/2D ve HYDRUS/3D model programları kullanılarak toprak nem içeriğinin tahmin edilebilirliğini araştırmışlardır. Modelleme sonucunda, HYDRUS/1D, HYDRUS/2D ve HYDRUS/3D modelleme programlarında, belirtme katsayılarını (R^2) sırasıyla 0,98, 0,91 ve 0,92 ve hata kareleri ortalamasının karekökü (RMSE) değerlerini ise 0,0068 m^3/m^3, 0,0152 m^3/m^3 ve 0,0180 m^3/m^3 olarak bulmuşlardır. Skaggs ve ark. (2004), toprağa üç farklı sulama suyu miktarı (20, 40 ve 60 L/m) uygulayarak HYDRUS/2D modelleme programında suyun hareketinin simülasyonu oluşturmuşladır. Çalışma sonucunda, RMSE değerlerini farklı uygulamalara göre 0.012–0.071 m^3/m^3 arasında hesaplamışlardır. Provenzano (2007), toprak altı damla sulama yönteminde 2 farklı damlatıcı debisinde (2 ve 4 l/s), infiltrasyon sürecini HYDRUS–2D simülasyon programını kullanarak belirlemiştir. Araştırmacı, söz konusu programın toprak içerisindeki infiltrasyon sürecini izlemede başarılı olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Zhou ve ark. (2007), Çin'de, bağda yapmış oldukları çalışmada, farklı derinliklerde (0–10 cm ve 10–20 cm) toprak nem içeriklerini tahminlemek için HYDRUS/2D programını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, korelasyon katsayısı (r) ve RMSE değerlerini sırasıyla 0,730–0,943 ve 0,012–0,031 cm^3/cm^3 arasında bulmuşlardır. McCoy ve McCoy (2009), Amerika'da çimde farklı derinliklere yerleştirilen sensörler yardımıyla toprak nemini belirlemişler ve elde edilen toprak nem değerlerini HYDRUS/2D modelleme programı ile karşılaştırmışlardır. Modelleme sonucunda, model etkinliği (ME), RMSE ve ortalama mutlak hata (MAE) değerlerini denemenin ilk yılında sırasıyla 0,40–0,78, 0,015–0,024 m^3/m^3 ve 0,012–0,021 m^3/m^3, denemenin ikinci yılında ise sırasıyla 0,33–0,69, 0,019–0,028 m^3/m^3 ve 0,016–0,024 m^3/m^3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda, HYDRUS/2D model programının arazi koşullarındaki toprak nem içeriğini belirlemede oldukça başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Anlauf ve ark. (2012) İki farklı yetiştirme ortamında, toprak nem değerlerini tahmin etmek için HYDRUS–1D programı kullanmışlar ve gerçek ile tahmin edilen nem değerleri arasındaki R^2 değerlerinin 0,91–0,96 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Demirel (2012), çim bitkisinde yapmış olduğu çalışmada, çim bitkisinin etkili kök derinliğindeki toprak nemini tahmin etmek için nem sensörleri yardımıyla ölçülen değerler ile HYDRUS–2D programı kullanarak elde ettiği değerleri karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda, denemenin ilk yılında r, RMSE, MAE ve ME değerlerini sırasıyla 0,80–0,91, 0,015–0,035 m^3/m^3, 0,012–0,031 m^3/m^3 ve 0,28–0,56 arasında, ikinci yıl ise 0,74–0,94, 0,015–0,034 m^3/m^3, 0,011–0,027 m^3/m^3 ve 0,22–0,43 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bufon ve ark. (2012), damla sulama yöntemiyle sulanan pamuk bitkisinde, toprak su içeriğini HYDRUS–2D model programında kullanarak HYDRUS programının sulama stratejilerinin değerlendirilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Son zamanlarda yapılan toprak içerisinde su hareketi ile ilgili çalışmalarda HYDRUS programının kullanımın arttığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, toprak nem içeriğini tahmin etmek için kullanılan HYDRUS programının tanıtımı, çalışma prensibi ve kullanılma olanakları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, HYDRUS–1D programında örnek bir uygulama yapılmıştır.

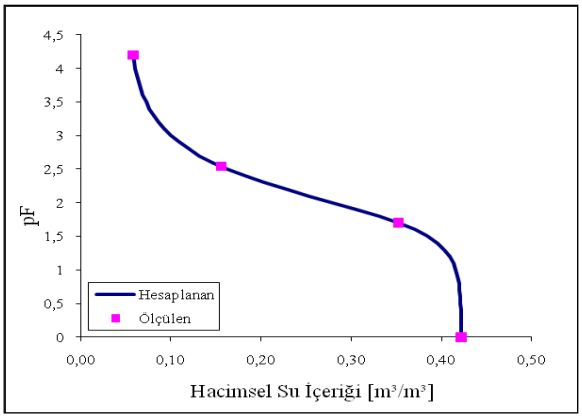
HYDRUS Programı ve Model Girdileri

HYDRUS, toprak içerisinde sürekli akışın olmadığı doymuş ve doymamış koşullar için Richard eşitliğinin (Eşitlik 1.) sayısal çözümünü bilgisayar ortamında çalıştıran bir programdır. Richard eşitliği genel bir denklem olup, tüm HYDRUS model programlarında benzer eşitlikler bulunmaktadır (Blonquist ve ark., 2006).

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] \quad (1)$$

Eşitlikte, K: hidrolik iletkenlik (m/s), h: basınç yükü (matrik potansiyel) (m), z: düşey mesafe (m), θ: hacimsel su içeriği (m^3/m^3), t: zaman (s)

HYDRUS model programının toprakla ilgili girdileri arasında hacim ağırlığı, hidrolik iletkenlik ve toprak su karakteristik özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Hacim ağırlığı; toprak örneklerinin kuru ağırlığının örnek hacmine oranı ile bulunmaktadır. Hidrolik iletkenlik; arazi veya laboratuvar koşullarında permeametre ile belirlenebilmektedir. Toprak su karakteristik özellikleri; laboratuvar ortamında pF cihazı yardımıyla, farklı basınçlar altında hacimsel su içerikleri belirlenerek, ölçülen bu değerler yardımıyla su tutma eğrisi oluşturulmaktadır (Şekil 1.). Parametrelerin belirlenmesi, belirli bir toprak suyu basıncındaki ölçülen ve tahmin edilen hacimsel su içeriği arasındaki farkın azaltılması esasına dayanmaktadır (Büyüktaş ve Hakgören, 2005). Hacimsel su içeriği (θ) Eşitlik 2 yardımıyla belirlenmiştir (Van Genuchten, 1980). Su tutma eğrisi için Van Genuchten–Mualem (Mualem, 1976; van Genuchten, 1980) formülasyonunun kombinasyonu, doymamış koşullarda hidrolik iletkenlik fonksiyonunu (Eşitlik 3.) açıklamak için kullanılmaktadır (Simunek ve ark., 2008b).



Şekil 1. Su tutma eğrisi (Demirel, 2012).

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + (\alpha h)^n\right]^m} \quad (2)$$

Eşitlikte, θ: hacimsel su içeriği (m^3/m^3), θ_s: doygun su içeriği (m^3/m^3), θ_r: hacimsel olarak kalıcı su içeriği (m^3/m^3), α ($metre^{-1}$), n>1, n ve α: parametre ve m: 1−1/ n.

$$K_\psi = K_s . S_e^{\,l} . \left[1 - \left(1 - S_e^{\,1/m}\right)^m\right]^2 \quad (3)$$

Eşitlikte, K_ψ: matrik potansiyelde hidrolik iletkenlik (ψ), K_s: doymuş koşullardaki hidrolik iletkenlik, S_e: etkili su içeriği $((\theta-\theta_r)/(\theta_s-\theta_r))$, l: toprağın gözenek yapısını açıklayan parametre (genellikle 0,5 alınır), m: m=(1−1/n)

Doymuş koşullardaki hidrolik iletkenlik (K_s) HYDRUS programında toprak tekstür ve hacim ağırlığı verileri ile tahmin edilmektedir (Çizelge 1.). Toprak örneği kuruduktan sonra yeniden doygun hale geldiğinde matrik potansiyel değeri aynı olmayabilir. Bu durum histerezis olarak bilinmektedir. HYDRUS modelinde histerezis olayının belirlenebilmesi için su tutma eğrisinin kuru ve yaş durumlardaki θ_r, θ_s ve n değerlerinin sabit kaldığı varsayılmaktadır (Simunek ve ark., 2008b). Sadece, α parametresi değişmektedir (Anlauf ve ark., 2012).

Çizelge 1. HYDRUS/2D programında kullanılan toprak parametre değerleri (Demirel, 2012)

θ_s	θ_r	α	n	K_s	I
0,422	0,052	0,015	1,745	167	0,5

HYDRUS programında, model girdisi olarak toprak özelliklerine ek olarak modelin uygulanacağı döneme ait sulama suyu miktarının, bitki su tüketiminin (buharlaşma (evaporasyon) ve terleme (transpirasyon)), yağış miktarının, toprak profilinin başlangıçtaki nem düzeylerinin, toprak profilinin kesitinin ve toprak sınır koşullarının (serbest drenaj olup olmadığı, toprak yüzeyinin atmosferik koşullara açık olup olmadığı vb.) bilinmesi gerekmektedir.

Belmans ve ark. (1983)'na göre; buharlaşma ve terleme değerlerinin modele ayrı ayrı girilmesi gerekmektedir. Bitki su tüketimi değerindeki buharlaşma ve terleme değerlerinin oranları Eşitlik 4 ve 5 yardımıyla hesaplanmıştır (Blonquist ve ark., 2006).

$$E = ET \cdot e^{-k \cdot LAI} \tag{4}$$

$$T = ET - E \tag{5}$$

Eşitlikte, k: güneş radyasyonu için bir katsayısı, LAI: bitkinin yaprak alan indeksi (birim alandaki toplam yaprak alanı) (m^2/m^2), ET: bitki su tüketimi (mm), E: toprak yüzeyinden meydana gelen buharlaşma, T: bitki yüzeyinden meydana gelen buharlaşma.

HYDRUS programında, k değeri birçok bitki için 0,39 (Ritchie, 1972; Feddes ve ark., 1978) olarak alınmıştır. LAI değeri ise bitki çeşidine göre değişmektedir. Blonquist ve ark. (2006), Kentucky Bluegrass çim çeşidinde LAI değerini 6 olarak belirlemişlerdir. Demirel (2012), çim bitkisinde k ve LAI değerleri sırasıyla 0,39 ve 6 olarak almış ve ilgili eşitlikte yerine konulduğunda, bitki su tüketiminin (ET) yaklaşık olarak %90'ının terleme (transpirasyon) ve %10'unun buharlaşmadan (evaporasyon) kaynaklandığı bildirmiştir.

Model Kalite Değerlendirilmesinde Kullanılan Eşitlikler

Modellerin değerlendirilmesinde farklı eşitlikler bulunmaktadır. Söz konusu eşitlikler HYDRUS modeli sonucunda tahmin edilen nem değerleri ile ölçülen nem değerleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu eşitlikler sırasıyla, korelasyon katsayısı (r) Eşitlik 6, oransal hata (bias) Eşitlik 7, hata kareleri ortalamasının karekökü (RMSE) Eşitlik 8, oransal hata kareleri ortalamasının karekökü (RRMSE) Eşitlik 9, ortalama mutlak hata (MAE) Eşitlik 10, model etkinliği (ME) Eşitlik 11 yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$r = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX}\, S_{YY}}} \tag{6}$$

$$bias = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(X_i - Y_i) \tag{7}$$

$$RMSE = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - Y_i)^2}{N} \tag{8}$$

$$RRMSE = \frac{\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(X_i - Y_i)^2}}{\overline{X}} \tag{9}$$

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^{N}\left|X_i - Y_I\right|}{N} \tag{10}$$

$$ME = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N} (X_i - Y_i)^2}{\sum_{i=1}^{N} (X_i - \overline{X})^2} \quad (11)$$

Eşitliklerde, X_i : Ölçülen hacimsel su içeriği (m^3/m^3), Y_i : Tahmin edilen hacimsel su içeriği (m^3/m^3), $\overline{X}$: Ölçülen hacimsel su içeriği ortalaması (m^3/m^3), N: Gözlem sayısı.

HYDRUS–1D model programının kalitesi kolayca değerlendirmek için ölçülen ve tahmin edilen değerler 1:1 duyarlılık analizinde değerlendirilir. Eğer tahmin edilen değerler gerçek değerleri ile aynıysa tüm noktalar 1:1 çizgisi üzerinde birleşir. Böyle durumlarda modelin kalitesinin iyi olduğu söylenir ve r değeri 1 olur. r değerinin yüksek olması arasındaki ilişkinin yani model tahminlemesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. bias değerlerinin sıfıra yakın olması, düşük ve yüksek tahmin edilen değerlerin birbirini iptal etmesi veya tahmin edilen değerlerin gerçek değerler ile aynı olması nedeniyle modelin değerlendirilmesinde yetersiz olmaktadır (Anlauf ve ark., 2012). RMSE ve RRMSE değerleri ne kadar düşük olursa modelin kalitesi değerlendirilmesindeki hata payının düşük olduğunu gösterir. Legates ve McCabe (1999)'ya göre, RMSE değerleri genellikle MAE değerlerine eşit ya da büyüktür. Söz konusu değerlerdeki bu farklılık genellikle aykırı değerlerin bir göstergesi olmaktadır (McCoy ve McCoy., 2009). MAE sıfıra yakın olmalıdır. MAE ve bias ölçülen ve tahmin edilen veri olarak aynı birimlere sahiptir (Anlauf ve ark., 2012). ME değerleri $-\infty$ ile +1 arasında değişmektedir. ME değerinin 1'e yaklaşması tahmin edilen veriler ile ölçülen verilerin aynı oranda değişkenliği göstermektedir. Ölçülen ve tahmin edilen değerler arasında farkın karesi, ölçülen veriler kadar büyük değişkenlik gösterdiği zaman ME sıfıra ulaşmaktadır. ME değerinin negatif değer alması modelin uygun olmadığını göstermektedir (Ahnert ve ark., 2007).

HYDRUS–1D Programında Örnek Uygulama

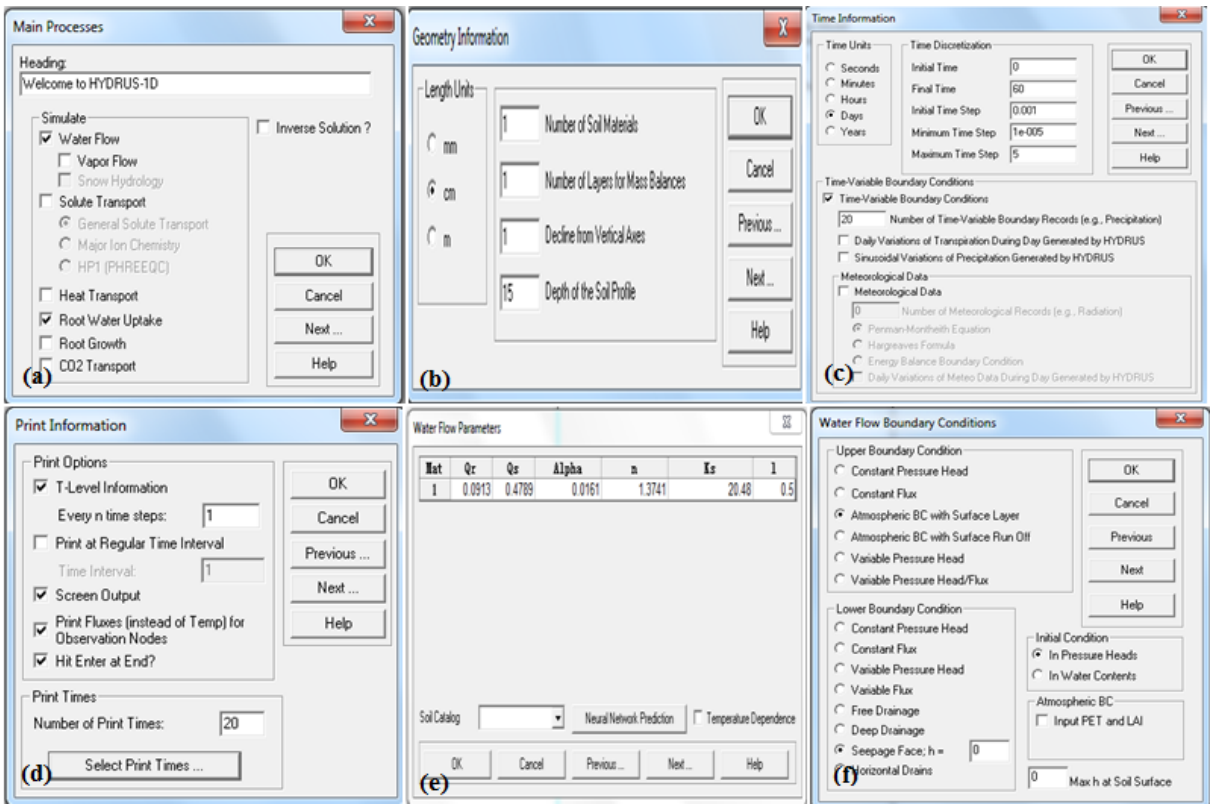
HYDRUS–1D programı ilgili adresten (http://www.pc–progress.com/en/Default.aspx?hydrus–1d) ücretsiz olarak indirilmektedir. Aşağıda bu programın kullanımına ilişkin bir örnek işlem sırasıyla özetlenmiştir (Şekil 2.). İlk olarak, program açıldığında, modelleme yapılacak kısım seçilmektedir. Örneğin, saksı ortamında yetiştirilen bir bitkinin toprak içerisinde su akışının modellenmesi için su akışı (water flow) ve kök su alımının (root water uptake) seçilmesi gerekir (Şekil 2a.). Sonraki adımda, modellemede kullanılacak birim seçilir (Şekil 2b.). Seçilen birime göre programda sonraki işlemlerde tüm parametreler aynı birimin kullanılması gerekir. Aynı pencerede toprak derinliği değeri girilir. Örneğin 15 cm derinliğindeki bir saksıda bu değer 15 olarak girilir (Şekil 2b.). Bir sonraki adımda, zaman birimi seçilir (times unit). Bu pencerede eğer gün (day) seçilirse model programındaki tüm değerlerin cm/gün olarak girilir (Şekil 2c.). Aynı pencerede, deneme süresinin girilmesi gerekir. Örneğin; çalışma 60 gün sürücekse ve 1. günden 60. güne kadar değerlerin modellenmesi isteniyorsa başlangıç zamanına (initial time) 0 ve bitiş zamanına (final time) 60 değeri girilir. Ayrıca, örneğin sulama aralığı 6 gün olarak planlanırsa, 10 sulama periyodu ve 10 da sulama öncesi periyot seçilerek toplam 20 adet değerin girilmesi (Time–Variable Boundary Conditions) gerekir. Bu periyot sayısı, kullanıcının amacına ve koşullara bağlı olarak değişir (Şekil 2c.). Sonraki işlemde, çıktı bilgilerinin girilmesi gerekir. Örneğin 60 günlük bir araştırmada, her üç gün için bir değer versin diye düşünülürse, buraya (number of print times) 20 değeri girilir (Şekil 2d.). Sonraki adımda, Çizelge 1.'de de örneği verilen toprak parametreleri girilmelidir. Bu parametrelerden toprak bünyesi ve hacim ağırlığı, araştırmacıların kendilerinin de girebileceği gibi, programda da "Neural network prediction" kısmına girilerek de bulunabilir (Şekil 2e.). Bir sonraki adımda, üst ve alt sınır koşulları belirlenir. Örneğin, saksı ortamında yapılacak bir çalışmada, saksı üst kısmı açıksa üst sınır koşuluna atmosfer etkisinin olduğu (Atmospheric BC with Surface Layer) kısım seçilir. Alt sınır koşulu ise saksı ortamı için Seepage face veya arazi için free drainage seçenekleri seçilir (Şekil 2f.). Sonraki adımda, bitki köklerinin su alımına etkisi için iki şık mevcuttur (Şekil 2g.). Eğer Feddes seçilirse, bir sonraki adımda yetiştirilecek bitki materyaline göre ilgili parametreleri otomatik olarak model vermektedir (Şekil 2h.). Sonraki işlemde, Şekil 2c.'de 20 olarak seçilen değerlerin girilmesi gerekir. Öncelikle 6 gün olarak girilen sulama aralığı ve bir önceki gün olarak seçildiği için buradaki değerler 5 ile başlayıp 6, sonra 11 ve 12 olarak devam edecektir. Bir sağındaki sütunda yağış veya sulamadan gelen sulama suyu

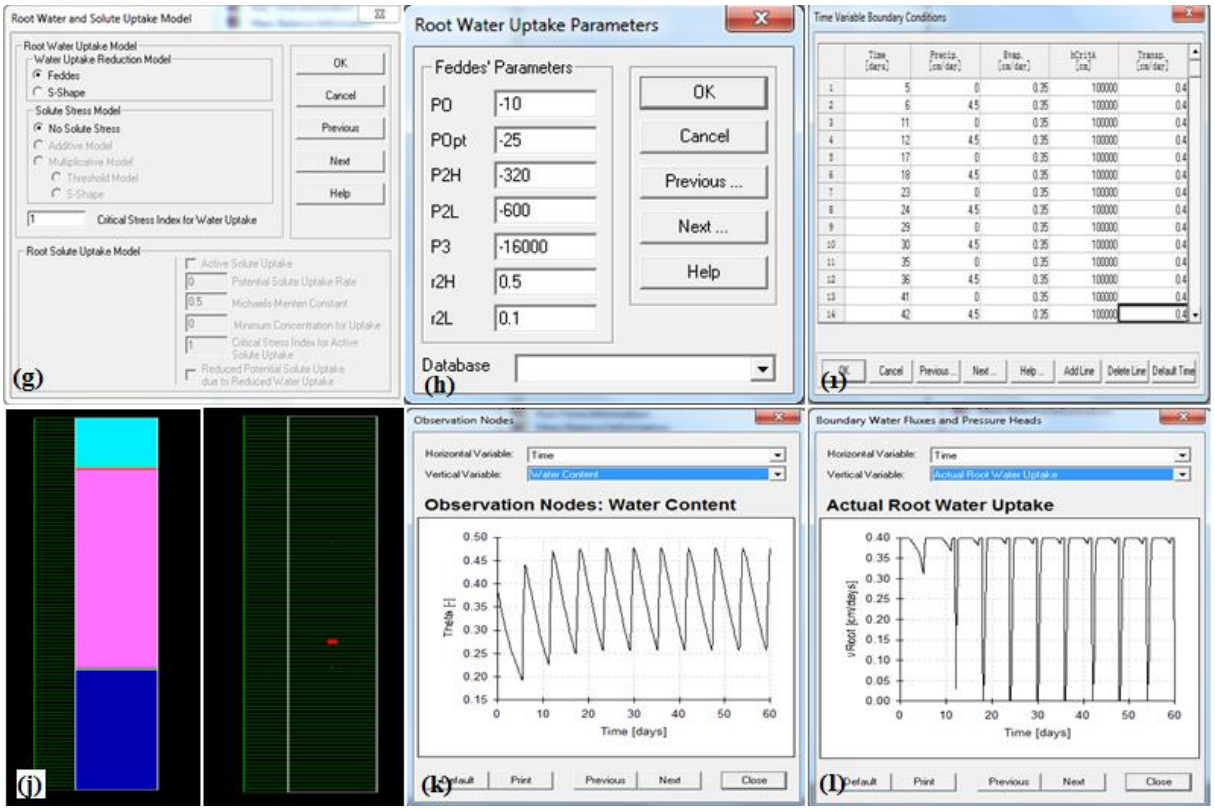
miktarı 6, 12 ve diğer günler için birim cm/gün olarak girilir. Programda, buharlaşma (evaporation) ve terleme (transpiration) değerleri ayrı ayrıdır ve bu değerlerin nasıl hesaplanacağı Eşitlik 4 ve 5'te açıklanmıştır (Şekil 2i.). Bir sonraki adımda, kök dağılımının bilinmesi gerekir. Bu örnekte, üç farklı kök dağılımı belirlenmiştir. Örneğin, 0–2 cm derinlik için 0,5, 2–10 cm için 1,0, 10–15 cm için 0,25 değeri seçilmiştir (Şekil 2j.). Aynı şekilde gözlem noktalarının belirlenmesi gerekir. Örnekte, yalnızca bir tane gözlem noktası işaretlenmiştir. Bu noktaların çokluğu araştırmacıya bağlıdır. Gözlem noktaları ne kadar çok olursa modelin verdiği sonuç da o kadar sağlıklı olmaktadır (Şekil 2j.). Tüm bu veriler programa girildikten sonra model çalıştırılır ve gözlem noktalarındaki girilen değerlere göre tahmin edilen nem değerlerinin değişimi elde edilir (Şekil 2k). Ayrıca kök su alımının da günlere göre değişimi de model tarafından tahmin edilir (Şekil 2l.).

Sonuç

HYDRUS programı toprak su hareketi ve mineral madde taşınımının yapıldığı modelleme programları arasında en yaygın olarak kullanılan bir programdır. Toprak profili içerisindeki su akışının HYDRUS programı ile belirlenmesi üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Buna rağmen, ülkemizde bu programın kullanımı yaygın değildir. Bu çalışma ile programın tanıtılması, işleyişi ve nasıl kullanılacağı kısaca özetlenmiştir. Ayrıca, ücretsiz olarak araştırmacıların ilgili siteden indirebileceği HYDRUS–1D programında yapılmış bir örnek çalışma verilmiştir. Sonuç olarak, yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, HYDRUS modelinin laboratuvar ve arazide yürütülen denemelerde, toprak nem değerlerini belirlemek amacıyla kullanılmasında oldukça faydalı olacağı söylenebilir.

Teşekkür: HYDRUS programın kullanımı konusunda desteği için Prof. Dr. Rüdiger ANLAUF'a (Hochschule Osnabrück University of Applied Sciences, Faculty of Agricultural Sciences and Landscape Architecture, Osnabrück, Germany) teşekkürü borç bilirim.





Şekil 2. HYDRUS–1D programında modelleme süreci.

Kaynaklar

Ahnert, M., Blumensaat, F., Langergraber, G., Alex, J., Woerner, D., Frehmann, T., Halft, N., Hobus, I., Plattes, M., Spering, V., Winkler, S., 2007. Goodness–of–fit measures for numerical modelling in urban water management–a summary to support practical applications. In: Proceedings 10th LWWTP Conference, 69–72. 9–13 September 2007, Vienna, Austria.

Anlauf, R., Rehrmann, P., Schacht, H., 2012. Simulation of water uptake and redistribution in growing media during ebb–and–flow irrigation. Journal of Horticulture and Forestry. 4 (1): 8–21.

Belmans, C., Wesseling, J.G., Feddes, R.A., 1983. Simulation model of the water balance of a cropped soil: SWATRE. J. Hydrol. 63: 271–286.

Blonquist, J.M., Jones, S.B., Robinson, D.A., 2006. Precise irrigation scheduling for turfgrass using a subsurface electromagnetic soil moisture sensor. Agricultural Water Management. 84: 153–165.

Bufon, V.B., Lascano, R.J., Bednarz, C., Booker, J.D., Gitz, D.C., 2012. Soil water content on drip irrigated cotton: comparison of measured and simulated values obtained with the Hydrus 2–D model. Irrig Sci. 30: 259–273.

Büyüktaş, D., Hakgören, F., 2005. Batı Akdeniz tarımsal araştırma enstitüsü aksu birimi topraklarının toprak–su karakteristik eğrisi parametrelerinin belirlenmesi. Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Dergisi. 18 (1): 101–106.

Demirel, K., 2012. Toprak altına serilen su tutma bariyerlerinin (stb) toprak su içeriği ve çim bitkisi gelişimi üzerine etkileri. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 109 s.

Feddes, R.A., Kowalik, P.J., Neuman, S.P., 1978. Simulation of field water use and crop yield, John Wiley, 189 p. New York.

Legates, D.R., McCabe, G.J., 1999. Evaluating the use of ‘‘ goodness–of–fit’’ measures in hydrologic and hydroclimatic model validation. Water Resour. Res. 35: 233–241.

McCoy, E.L., McCoy, K.R., 2009. Simulation of putting–green soil water dynamics: ımplications for turfgrass water use. Agricultural Water Management. 96: 405–414.

Mualem, Y., 1976. A new model for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated porous media. Water Resour. Res. 12: 513–522.

Provenzano, G., 2007. Using HYDRUS–2D simulation model to evaluate wetted soil volume in subsurface drip ırrigation systems. Journal of Irrgaton and Drainage Engineering (ASCE). 133 (4): 342–349.

Ritchie, J.T., 1972. A model for predicting evaporation from a row crop with incomplete cover. Water Resour. Res. 8: 1204–1213.

Sejna, M., Simunek, J., 2007. HYDRUS (2D/3D): graphical user interface for the hydrus software package simulating two– and three–dimensional movement of water, heat and multiple solutes in variably–saturated media, published online at www.–pc–progress.cz, PC–Progress, Prague, Czech Republic.

Simunek, J., Sejna, M., Van Genuchten, M.Th., 1998. The HYDRUS–1D software package for simulating the one–dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably–saturated media, Version 2.0, IGWMC–TPS–70, International Ground Water Modeling Center, Colorado School of Mines, 202 p. Golden, Colorado,

Simunek, J., Sejna, M., Van Genuchten, M.Th., 1999. The HYDRUS/2D software package for simulating two–dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably–saturated media, version 2.0, U.S. Salinity Laboratory, USDA, ARS, Riverside, California.

Simunek, J., Köhne, J.M, Kodesova, R., Sejna, M., 2008a. Simulating nonequilibrium movement of water, solutes and particles using HYDRUS: A Review of Recent Applications. http://www.pc–progress.com/Documents/Jirka/Simunek_et_al_Soil_and_Water_2008.pdf [01.01.2014].

Simunek, J., Sejna, M., Saito, H., Sakai, M., van Genuchten, MT., 2008b. The HYDRUS–1D software package for simulating the movement of water, heat, and multiple solutes in variably saturated media, version 4.0, HYDRUS Software Series 3, Department of Environmental Sciences, University of California Riverside, Riverside, 240 p. California, USA.

Skaggs, T.H., Trout, T.J., Simunek, J., Shouse, P.J., 2004. Comparison of HYDRUS–2D simulations of drip irrigation with experimental observations. Journal of Irrgaton and Drainage Engineering (ASCE). 130 (4): 304–310.

Topp, G.C., 2003. State of the art measuring soil water content. Hydrol. Process. 17: 2993–2996.

Van Genuchten, M.Th., 1980. A closed form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 892–898.

Vrugt, J.A., Van Wijk, M.T., Hopmans, J.W., Simunek, J., 2001. One, two and three–dimensional root water uptake functions for transient modeling. Water Resources Research. 37 (10): 2457–2470.

Zhou, Q., Kang, S., Zhang, L., Li, F., 2007. Comparison of APRI and HYDRUS–2D models to simulate soil water dynamics in a vineyard under alternate partial root zone drip irrigation. Plant Soil. 291: 211–223.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 9–16

Türkiye'de Yetiştirilen Kimi Tek Tırnaklılara Ait Bazı Morfolojik Özellikler

Orhan Yılmaz[1*] Mehmet Ertuğrul[2]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 17100/Çanakkale.
[2]Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara.
[*]Sorumlu Yazar: zileliorhan@gmail.com

Geliş Tarihi: 16.06.2014 Kabul Tarihi: 18.07.2014

Öz

Bu çalışma Malakan Atı, Türk Katırı ve Anadolu Eşeğinin bazı morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 106 (57 erkek ve 49 dişi) at, 144 (75 erkek ve 69 dişi) katır ve 194 (124 erkek ve 70 dişi) eşek kullanılmıştır. Elde edilen verilere, Minitab 15 bilgisayar programı kullanılarak ANOVA ve t–test analizleri yapılmıştır. Malakan Atı için tanımlayıcı istatistik değerler cidago yüksekliği 142,9±0,48 cm, sağrı yüksekliği 142,0±0,46 cm, vücut uzunluğu 146,1±0,79 cm, göğüs çevresi 163,2±1,09 cm, göğüs derinliği 66,7±0,42 cm, ön incik çevresi 19,1±0,16 cm, baş uzunluğu 56,4±0,38 cm ve kulak uzunluğu 12,8±0,16 cm olarak belirlenmiştir. Bu değerler Türk Katırı için cidago yüksekliği 131,7±0,59 cm, sağrı yüksekliği 132±0,58 cm, vücut uzunluğu 135,1±0,60 cm, göğüs çevresi 149±0,62 cm, göğüs derinliği 60,5±0,38 cm, ön incik çevresi 16,3±0,12 cm, baş uzunluğu 55,2±0,37 cm ve kulak uzunluğu 19,8±0,17 cm olarak belirlenmiştir. Aynı değerler Anadolu Eşeği için cidago yüksekliği 102,3±0,53 cm, sağrı yüksekliği 104,3±0,50 cm, vücut uzunluğu 105,2±0,57 cm, göğüs çevresi 113,5±0,49 cm, göğüs derinliği 45,7±0,30 cm, ön incik çevresi 13,6±0,08 cm, baş uzunluğu 48,7±0,22 cm ve kulak uzunluğu 21,9±0,14 cm olarak belirlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Malakan Atı, Türk Katırı, Anadolu Eşeği, Vücut ölçüleri, Morfolojik özellik.

Abstract

Some Morphological Traits of Odd–Toed Ungulates Raised in Turkey

This study was carried out to determine some body measurements of the Malakan Horse, Turkish Mule and Anatolian Donkey. To this end, data belonging to total of 106 (57 male and 49 female) horses, 144 (75 male and 69 female) mules and 194 (124 male and 70 female) donkeys were analyzed by using the Minitab 15 statistical software program using ANOVA and t–test. Descriptive statistics of Turkish Malakan Horse were 142.9±0.48, 142±0.46, 146.1±0.79, 163.2±1.09, 66.7±0.42, 19.1±0.16, 56.4±0.38 and 12.8±0.16 for withers height, height at rump, body length, heart girth circumference, chest depth, cannon circumference, head length and ear length, respectively. The means values of Turkish Mule for withers height, height at rump, body length, heart girth circumference, chest depth, cannon circumference, head length and ear length were 131.7±0.59, 132±0.58, 135.1±0.60, 149±0.62, 60.5±0.38, 16.3±0.12, 55.2±0.37 and 19.8±0.17 cm, respectively. The mean values of Anatolian Donkey for withers height, height at rump, body length, heart girth circumference, chest depth, cannon circumference, head length and ear length were 102.3±0.53, 104.3±0.50, 105.2±0.57, 113.5±0.49, 45.7±0.30, 13.6±0.08, 48.7±0.22 and 21.9±0.14 cm, respectively.
Keywords: Malakan Horse, Turkish Mule, Anatolian Donkey, Body measurement, Morphological trait.

Giriş

Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki coğrafik konumu nedeniyle Türkiye çağlar, uluslar, kültürler ve medeniyetler arasında bir köprü işlevi görmüştür. Bu yüzden Türkiye'de arı, at, beç tavuğu, deve, domuz, eşek, güvercin, hindi, ipekböceği, kaz, keçi, kedi, keklik, koyun, köpek, manda, ördek, sığır, sülün, tavşan ve tavuk türleri ile katır hibridi gibi çok farklı türler yetiştirilebilmektedir (Yılmaz and Ertugrul, 2011a,b,c,d; Yılmaz ve ark., 2011; Yılmaz ve Ertugrul, 2012a,b,c,d; Yılmaz ve Wilson, 2012; Yılmaz ve ark., 2012a,b,c,d,e,f,g,h,ı; Yılmaz ve Ertuğrul, 2013a,b; Yılmaz ve Wilson, 2013a,b; Yılmaz ve ark., 2013).

Equus cinsi içinde yer alan iki farklı tür Türkiye'de yetiştirilmektedir. Bunlar at (E. caballus) ve eşek (E. asinus) türleridir (Bennet ve Hoffman 1999, Grinder ve ark., 2006). Ayrıca bu iki türün (Eşek aygırı ve dişi at 'kısrak') hibrid ürünü olan katır (E. mulus) da ülkemizin bazı yörelerinde yetiştirilmektedir (Çizelge 1.). Ülkemizde aygır ve dişi eşek hibrid ürünü bardo (E. burdus)'nun üretildiğine dair herhangi bir veri bulunamamıştır.

Çizelge 1. At ve eşeğin zoolojik sınıflandırması, (Yarkın, 1962)

Kingdom	Animale
Phylum	Chordata
Class	Mammalia
Order	Perissodactyla
Family	Equidae
Genus	Equus
Subgenus	Asinus
Species	*E. caballus* (Evcil at) *E. asinus* (Evcil eşek)

Equus cinsi içinde yer alan iki farklı tür Türkiye'de yetiştirilmektedir. Bunlar at (E. caballus) ve eşek (E. asinus) türleridir (Bennet ve Hoffman, 1999; Grinder ve ark., 2006). Ayrıca bu iki türün (Eşek aygırı ve dişi at 'kısrak') hibrid ürünü olan katır (E. mulus) da ülkemizin bazı yörelerinde yetiştirilmektedir (Çizelge 1.). Ülkemizde aygır ve dişi eşek hibrid ürünü bardo (E. burdus)'nun üretildiğine dair herhangi bir veri bulunamamıştır.

Çizelge 2.'de görüldüğü gibi, 1961–2009 yılları arasında Asya Kıtası ve Dünya genelinde tek tırnaklı sayısı, sırası ile %2,6 ve %3,7 oranlarında artmış olmasına rağmen, Türkiye ve Avrupa'da tek tırnaklı sayısı, sırası ile %84,7 ve %73,6 oranlarında azalmıştır. Bu azalmada en büyük etken 20. yüzyılda mekanizasyonun ilerlemesi ve motorlu taşıtların yaygın olarak kullanılmaya başlamasıdır. 20. yüzyıldan önce, tek tırnaklı çiftlik hayvanları en önemli ulaşım, savaş ve tarım aracı olarak kullanılmaktaydı (Emiroğlu, 2009).

Çizelge 2. Türkiye, Avrupa, Asya ve Dünya'da tek tırnaklıların genel durumu (1.000 baş)

Yıl		**1961**	**1970**	**1980**	**1990**	**2000**	**2009**	**1928–2009 değişim(%)**
At	**Türkiye**	1.312	1.110	807	545	309	180	–86,3
	Avrupa	21.947	15.353	11.086	10.212	6.997	6.362	–71,0
	Asya	15.016	16.532	17.574	16.328	16.639	13.985	–6,9
	Dünya	62.161	60.997	59.626	60.526	57.126	59.055	–5,0
Eşek	**Türkiye**	1.892	1.936	1.331	1.084	555	274	–85,5
	Avrupa	3.348	2.324	1.669	1.347	800	633	–81,1
	Asya	16.372	17.633	17.280	20.373	18.763	16.798	2,6
	Dünya	36.958	38.856	38.902	43.759	41.632	43.429	17,5
Katır	**Türkiye**	170	290	315	210	125	62	–63,5
	Avrupa	1.988	1.138	586	367	258	218	–89,0
	Asya	2.136	2.853	4.783	6.105	5.428	3.602	68,6
	Dünya	10.477	12.407	12.929	14.833	12.939	11.114	6,1
Tek tırnaklı toplam	**Türkiye**	3.374	3.336	2.453	1.839	989	516	–84,7
	Avrupa	27.283	18.815	13.341	11.926	8.055	7.213	–73,6
	Asya	33.524	37.018	39.637	42.806	40.830	34.385	2,6
	Dünya	109.596	112.260	111.457	119.118	111.697	113.598	3,7

(Anonim, 2014a).

Türkiye'de bilinen yerli at ırkları Ayvacık, Canik, Çamardı Kulası, Çukurova, Doğu Anadolu, Hınısın Kolu Kısası, Karacabey, Kızılcahamam Topuğu Kıllısı, Kırşehir Kurutlu Kaytalısı, Malakan, Trakya, Türk Arap, Uzunyayla (Çerkez) Atlarıdır. Bu at ırklarından Çamardı Kulası, Karacabey, Kızılcahamam Topuğu Kıllısı, Kırşehir Kurutlu Kaytalısı ve Uzunyayla (Çerkez) Atlarının canlı örneklerini sahada bulmak oldukça zor veya nesillerinin tükenmiş olma ihtimali yüzünden çok zordur (Said, 1940; Yarkın, 1962; Sönmez, 1975; Hendricks, 1995; Güleç, 2002; Emiroğlu ve Yüksel, 2009). Çizelge 3.'te görüldüğü gibi, literatür bildirişlerinde Türkiye'nin tek ağır çeki at ırkı olan Malakan Atı (Şekil 1.) ile ilgili sadece bir literatür bildirişine rastlanmıştır (Arıtürk, 1956).

Çizelge 3. Malakan Atlarına ait bazı morfolojik özellikler (cm) (Arıtürk, 1956)

Irk	Cidago yüksekliği	Sağrı yüksekliği	Vücut uzunluğu	Göğüs çevresi	Göğüs derinliği	Ön incik çevresi	Kulak uzunluğu
Malakan	137,7	146,8	138,8	158,1	62,0	18,4	17,3

Şekil 1. Kars'ın Arpaçay İlçesi'nde, Rusya'dan göç eden Malakanların son iki temsilcisi (soldan sağa) Dimitri Türkseven, Adem Türkseven (Dimitri'nin oğlu) ve Lavrenti Türkseven'in sahip olduğu orijinal Malakan Atlarının son temsilcilerinden atı ile birlikte.

Katır ülkemizde daha çok Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun sınıra yakın bölgeleri, Doğu Karadeniz'in yaylalık kesimleri, Toroslar ve Kaz Dağları çevresinde bulunur (Yarkın, 1962). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bulunan katırların genellikle sınır kaçakçılığında kullanılmakta olduğu düşüncesi hakim iken (Şekil 2.), diğer bölgelerdeki katırların ise ulaşımı zor olan yerlerde çiftçilerin basit yük taşıma işleri maksadıyla kullanıldıkları tahmin edilmektedir. Ülkemizdeki katırların nerdeyse tamamı Kuzey Irak'ta üretilip, yurdumuza sokulmaktadır. Katır ile ilgili herhangi bir literatür bildirişine rastlanmamıştır.

Şekil 2. Van'ın Başkale İlçesi yakınlarında kaçakçılıkta kullanılan bir katır filosu.

Gerek kırsal ve/veya göçebe yaşamın bir gerekliliği olarak yük hayvanına duyulan ihtiyaç, gerekse şehirleşmenin bir gerekliliği olarak ticari cazibe merkezleri arasında gerçekleşen ticaret seferleri insanlık tarihinde yük hayvanı kullanımını zorunlu kılmıştır (Jones, 2007). Yarkın (1962)'a göre, Türkiye'de iki tip eşek bulunmaktadır. Bunlar ufak boylu, boz renkli, sırtında ester çizgisi olan Anadolu Eşeği (Şekil 3.) ile daha iri ve koyu renkli olan, çizgisiz Anadolu Eşeğidir. Ufak boylu eşek Orta Anadolu başta olmak üzere, Türkiye'nin hemen her yerine dağılmıştır. Cidago yüksekliği ortalama 100 cm civarındadır. Daha iri olan eşek ise daha çok Ankara ve Amasya arasındaki bölgede bulunur ve sıklıkla Merzifon Eşeği olarak anılırlar. Cidago yükseklikleri ortalama 120–125 cm civarındadır (Yarkın, 1962).

Yapılan bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin evcil hayvan genetik kaynaklarından olan Malakan Atı, Anadolu Eşeği ve Türk Katırı'nın bazı morfolojik özelliklerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Hayvan Materyali

Bu çalışma Ekim 2010–Ocak 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 57 erkek ve 49 dişi olmak üzere 106 Malakan Atı, 75 erkek ve 69 dişi olmak üzere 144 Türk Katırı ve 124 erkek ve 70 dişi olmak üzere 194 Anadolu Eşeği kullanılmıştır. İncelenen atlar Artvin (42º14'N; 41º49'E), Ardahan (41º06'N; 42º42'E) ve Kars (40º36'N; 43º06'E); eşekler Ağrı (39º43'N; 43º03'E), Ardahan (41º06'N; 42º42'E), Erzurum (39º54'N; 41º16'E), Hakkâri (37º34'N; 43º44'E), Kars (40º36'N; 43º06'E), Mardin (38º19'N; 40º44'E), Şanlıurfa (37º09'N; 38º49'E), Şırnak (37º31'N; 42º27'E), Van (38º30'N; 43º22'E) ve katırlar Van (38º29'N; 43º21'E), Hakkâri (37º34'N; 43º44'E), Şırnak (37º31'N; 47º27'E), Mardin (38º19'N; 40º44'E) illerinde tespit edilmiştir (Anonim, 2014c).

Şekil 3. Iğdır'ın Karakoyunlu İlçesi yakınlarında bir grup Anadolu Eşeği.

Vücut Ölçülerinin Belirlenmesi

Cidago yüksekliği (CY): Tek tırnaklının omuz bölgesindeki en yüksek nokta (cidago)dan yere kadar olan düşey mesafedir. Ölçme bastonu ile belirlenir.

Sağrı yüksekliği (SY): Tek tırnaklının sağrı (Tuber sacrale) bölgesindeki en yüksek noktadan yere kadar olan düşey mesafedir. Ölçme bastonu ile belirlenir.

Vücut uzunluğu (VU): Tek tırnaklının Caput humeri ve Tuber ischii arasındaki yatay mesafesidir. Ölçme bastonu ile belirlenir.

Göğüs çevresi (GÇ): Tek tırnaklının cidagosu ile göğüs kemiği (sternum)nin etrafını çevreleyen yüzey mesafesidir. Ölçme şeridi ile belirlenir.

Göğüs derinliği (GD): Tek tırnaklının cidagosu ile göğüs kemiği (sternum) arasındaki dikey mesafedir. Ölçme bastonu ile belirlenir.

Ön incik çevresi (ÖİÇ): Tek tırnaklının ön incik (cannon bone/Third metacarpal) kemiğini çevreleyen dış kenar yüzey mesafesidir. Ölçme şeridi ile belirlenir.

Baş uzunluğu (BU): Tek tırnaklının iki kulağı arası bölge (Crista occipitalis) ile üst dudak bölgesi (Os incisivum) arasındaki yüzey mesafesidir. Ölçme şeridi ile belirlenir.

Kulak uzunluğu (KU): Tek tırnaklının iki kulağının birbirine baktığı iç kısımda,kulak dibinden kulak ucuna kadar olan yüzey mesafesidir. Ölçme şeridi ile belirlenir (Sönmez, 1975).

Atların yaşları, sahiplerinin beyanları ile belirlenmiştir.

İstatistik Analizler

Elde edilen veriler, ANOVA ve t–test istatistik metotları kullanılarak Minitab 15 Bilgisayar Programı aracılığı ile değerlendirilmiştir(Anonim, 2014b).

Bulgular

Malakan Atlarına ait tanımlayıcı istatistik değerleri CY 142,9±0,48 cm, SY 142,0±0,46 cm, VU 146,1±0,79 cm, GÇ 163,2±1,09 cm, GD 66,7±0,42 cm, ÖİÇ 19,1±0,16 cm, BU 56,4±0,38 cm ve KU 12,8±0,16 cm olarak belirlenmiştir. Malakan atlarına ait morfolojik özelliklerin cinsiyet ve yaş faktörleri bakımından ortalamaları ve karşılaştırmaları Çizelge 4.'te verilmektedir. Bütün özellikler bakımından erkeklerin dişilerden daha yüksek değerlere sahip oldukları gözlenmiştir (P<0,01). Bunların yanında, GD (P<0,01), ve ÖİÇ, BU ve KU (P<0,05) özellikleri bakımından yaşlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde yetiştirilen katırlara ait tanımlayıcı istatistik değerler cidagoyüksekliği 131,7±0,59 cm, sağrı yüksekliği 132,0±0,58 cm, vücut uzunluğu 135,1±0,60 cm, göğüs çevresi 149±0,62 cm, göğüs derinliği 60,5±0,38 cm, ön incik çevresi 16,3±0,12 cm, baş uzunluğu 55,2±0,37 cm ve kulak uzunluğu 19,8±0,17 cm olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, erkek ve dişi katırlar arasındaki farklılıklar incelenen bütün özellikler bakımından istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Araştırma konusu katırlar üç farklı yaş grubuna ayrılıp incelendiğinde, incelenen morfolojik özellikler bakımından aralarında önemli istatistik farklılığın olmadığı gözlenmiştir.

Çizelge 4. Malakan atlarının morfolojik özellikler bakımından cinsiyet ve yaşa göre ortalamaları

Özellik	Genel	Cinsiyet		Yaş (Yıl)			
		Erkek	Dişi	3–4	5–6	7–8	9–15
	n=106	n=57	n=49	n=30	n=31	n=26	n=19
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
CY (cm)	142,9±0,48	145,1b±0,59	140,5a±0,63	142,4a*±0,58	142,8a±1,07	142,7a±1,03	144,3a±1,19
SY (cm)	142,0±0,46	143,9b±0,55	139,8a±0,65	141,5a±0,73	142,0a±0,96	141,7a±1,01	143,4a±1,01
VU (cm)	146,1±0,79	148,2b±1,04	143,7a±1,12	145,1a±1,28	144,9a±1,59	146,3a±1,46	149,4a±2,06
GÇ (cm)	163,2±1,09	165,5b±1,19	160,5a±1,84	161,6a±1,35	164,1a±2,44	162,4a±2,28	165,3a±2,66
GD (cm)	66,7±0,42	67,5b±0,53	66,0a±0,66	56,7a±0,75	66,0b±0,84	67,0b±0,82	67,0c±0,89
ÖİÇ (cm)	19,1±0,16	19,5b±0,21	18,6a±0,23	18,8a±0,28	18,9a±0,19	18,1a±0,25	20,7a±0,29
BU (cm)	56,4±0,38	57,1b±0,39	55,5a±0,48	51,4a±0,54	56,1ab±0,54	54,8ab±0,54	58,7b±0,68
KU (cm)	12,8±0,16	13,4b±0,20	12,2a±0,23	11,9a±0,24	12,7b±0,25	12,8b±0,26	13,4b±0,22

a, b: P<0,05, c: P<0,01. *Aynı ırk ve faktör grubu içinde, aynı satırda, benzer harfler ile ifade edilen özellikler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur. (CY=Cidago yüksekliği, SY=Sağrı yüksekliği, VU=Vücut uzunluğu, GÇ=Göğüs çevresi, GD=Göğüs derinliği, ÖİÇ=Ön incik çevresi, BU=Baş uzunluğu ve KU=Kulak uzunluğu.)

Çizelge 5. Katırların morfolojik özellikler bakımından cinsiyet ve yaşa göre ortalamaları

Özellik	Genel	Cinsiyet		Yaş (Yıl)		
		Erkek	Dişi	4–6	7–9	10–18
	n=144	n=75	n=69	n=48	n=68	n=28
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
CY (cm)	131,7±0,59	131,8a*±0,88	130,4a*±0,81	131,1a±0,98	132,2a±0,92	131,8a±1,19
SY (cm)	132±0,58	131,8a±0,87	131,0a±0,83	131,4a±0,99	132,4a±0,91	132,2a±1,14
VU (cm)	135,1±0,60	134,7a±0,79	133,9a±1,09	135,5a±1,14	134,6a±0,84	135,5a±1,25
GÇ (cm)	149±0,62	148,3a±0,89	148,0a±1,09	149,6a±0,89	149a±1,03	148,1a±1,33
GD (cm)	60,5±0,38	60,3a±0,57	59,7a±0,62	60,5a±0,59	60,4a±0,63	60,7a±0,71
ÖİÇ (cm)	16,3±0,12	16,4a±0,17	15,9a±0,16	16,2a±0,14	16,3a±0,18	16,4a±0,33
BU (cm)	55,2±0,37	55,8a±0,51	54,2a±0,47	54,8a±0,62	55,5a±0,57	55,1a±0,76
KU (cm)	19,8±0,17	19,4a±0,27	19,7a±0,20	19,4a±0,22	19,9a±0,27	20,1a±0,43

*Aynı ırk ve faktör grubu içinde, aynı satırda, benzer harfler ile ifade edilen özellikler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur. (CY=Cidago yüksekliği, SY=Sağrı yüksekliği, VU=Vücut uzunluğu, GÇ=Göğüs çevresi, GD=Göğüs derinliği, ÖİÇ=Ön incik çevresi, BU=Baş uzunluğu ve KU=Kulak uzunluğu).

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde dokuz farklı vilayette bulunan eşeklere ait veriler cinsiyet faktörü bakımından incelendiğinde, CY, SY, ÖİÇ, BU, KU (P<0,01) ve VU, GÇ, GD (P<0,05) özellikleri bakımından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Erkek eşekler, dişilerden tüm özellikler bakımından daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Üç farklı

yaş grubu altında incelenen eşeklerde CY, VU ve BU özellikleri bakımından istatistikî olarak aralarında önemli farklılığın olduğu belirlenmiştir (P<0,05).

Çizelge 6. Eşeklerin morfolojik özellikler bakımından cinsiyet ve yaşa göre ortalamaları

Özellik	Genel	Erkek	Dişi	3–4 yaş	5–6 yaş	7–15 yaş
	n=194	n=124	n=70	n=67	n=64	n=63
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
CY (cm)	102,3±0,53	102,7A±0,66	99,7B±0,58	101,0a±0,83	101,6ab±0,93	104,2b±0,98
SY (cm)	104,3±0,50	105,0A±0,62	102,4B±0,56	103,3a±0,80	103,8a±0,88	105,9a±0,91
VU (cm)	105,2±0,57	105,2a±0,74	103,1b±0,65	103,7a±0,90	104,5ab±0,95	107,5b±1,07
GÇ (cm)	113,5±0,49	113,3a±0,60	111,7b±0,76	112,8a±0,81	113,8a±0,88	113,9a±0,84
GD (cm)	45,7±0,30	45,9a±0,37	45,0b±0,35	45,3a±0,47	45,6a±0,45	46,4a±0,61
ÖİÇ (cm)	13,6±0,08	13,6a±0,09	13,3b±0,10	13,6±0,13	13,4±0,12	13,8±0,16
BU (cm)	48,7±0,22	49,0a±0,27	47,5b±0,32	48,1a±0,36	48,5ab±0,39	49,7b±0,39
KU (cm)	21,9±0,14	22,0a±0,16	21,3b±0,20	21,7±0,24	22,1±0,23	22,0±0,27

a, b: P<0,05, A, B: P<0,01. *Aynı ırk ve faktör grubu içinde, aynı satırda, benzer harfler ile ifade edilen özellikler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (CY=Cidago yüksekliği, SY=Sağrı yüksekliği, VU=Vücut uzunluğu, GÇ=Göğüs çevresi, GD=Göğüs derinliği, ÖİÇ=Ön incik çevresi, BU=Baş uzunluğu ve KU=Kulak uzunluğu).

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada elde edilen bulgular, Arıtürk (1956)'ün elde ettiği bulgular ile karşılaştırıldığında, bu araştırmada CY, VU, GÇ, GD ve ÖİÇ özellikleri bakımından elde edilen bulguların daha yüksek olduğu belirlenmiştir. SY ve KU özellikleri bakımından elde bulgular, Arıtürk (1956)'ün elde ettiği bulgulardan daha düşük değerlere sahip olduğu görülmüştür. BU ile ilgili literatür bildirişine rastlanılamadığından, herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır. Atlarda CY ve SY arasında genellikle 1–2 cm fark olduğu bilindiğinden, CY ve SY değerleri arasındaki Arıtürk (1956)'ün bildirdiği yaklaşık 9 cm değerindeki fark, o tarihlerde cidago ve sağrı yüksekliği değerlerinin farklı vücut noktalarından belirlenmiş olabileceği ihtimaline atfedilmiştir.

Türkiye'de yetiştirilen katırların morfolojik özellikleri hakkında bugüne kadar Türkiye'de yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Dünya'da katırlar ile ilgili yapılan araştırmalara da göz atıldığında, katırların morfolojik özelliklerinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden bu araştırmada elde edilen sonuçların başka bir araştırma sonuçları ile karşılaştırma yapma imkânı olmamıştır.

Eşeklerin morfolojik özellikleri hakkında bugüne kadar Türkiye'de yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Sadece Yarkın (1962), küçük boy Anadolu Eşeğine ait cidago yüksekliğinin 100 cm civarında olduğundan bahsetmiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuç, Yarkın'ın bildirdiği değer ile benzer bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen diğer bulgular ile ilgili başkaca literatür bildirişine rastlanılamadığından, herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde yetiştirilen eşeklerin küçük boylu eşekler sınıfına girdiği söylenebilir.

Sonuç olarak ülkemizin tek ağır çeki at ırkı olan Malakan Atı üzerinde daha fazla bilimsel araştırmanın yapılmasının faydalı olacağı söylenebilir. Nesli tükenme tehlikesi altında olan bu at ırkımız, gerçekleştirilecek bir üretim programı ile yeterince çoğaltılabilir ve planlanacak bir ıslah programı ile diğer çeki at ırkları ile melezlenerek, ırkın ıslahı yönüne gidilebilir. Ülkemizde katır üretimi yapılmaması bir noksanlık olarak görülebilir. Melezleme için uygun at ve eşek damızlık ırkları tespit edilerek, ülkemizde katır üretimi yapılmalı ve çiftçilerin hizmetine sunulmalıdır. Eşek damızlığı olarak, daha yüksek cidago yüksekliğine sahip olduğu literatürde bahsedilen Merzifon Eşeği'nden faydalanılabilir. Ayrıca Merzifon Eşeği'nin morfolojik özelliklerinin tespit edilmesi de, ileride gerçekleştirilecek araştırmalar ile mümkün olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2014a. http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor (erişim 20.05.2014).
Anonim, 2014b. Minitab 15 Bilgisayar İstatistik Programı.
Anonim, 2014c. www.googleearth.com (erişim 12.05.2014).

Arıtürk, E., 1956. Türkiye Atçılığının Bugünkü Durumu, Meseleleri ve Yerli Atlarımızın Morfolojik Vasıfları Üstünde Araştırmalar. A. Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları: 86. 33–85. Ankara.

Bennet, D., Hoffman, R.S., 1999. Equus caballus. *Mammalian Species*, 628: 1–14.

Emiroğlu, K., Yüksel, A., 2009. Yoldaşımız At. Yapı Kredi Kültür Yayınları, No: 1744. İstanbul.

Grinder, M.I., Krausman, P.R., Hofmann, R.S., 2006. Equus asinus. *Mammalian Species*, 794: 1–9,

Güleç, E., 2002. Türk At Irkları. Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım), ISBN: 978–975–6577–16–5, Ankara.

Hendricks, B.L.,1995. International Encyplopedia of Horse Breeds. University of Oklahoma Press. Normani, USA.

Jones, P., 2007. Donkeys for Development. Louis Trichardt: Donkey Power/Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA) and Agricultural Research Council of South Africa.

Said, Z., 1940. Türkiye'de Atçılığın Ehemmiyeti ve Araştırma Mevzuu. 14 T.C. Ziraat Vekaleti Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı: 62. Recep Ulusoğlu Basımevi, Ankara.

Sönmez, R., 1975. At Yetiştirme (Özel Zootekni). E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 141. E. Ü. Basımevi, İzmir.

Yarkın, İ., 1962. Atçılık. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:40, Ders Kitabı: 20. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Yılmaz, O., Ertugrul, M., 2011a. Determination of Coloured Horses Raised in Turkey. Agricultural Science and Technology. 3 (3): 203–206.

Yılmaz, O., Ertugrul, M., 2011b. Some Morphological Traits of Donkeys Raised in Igdir, Turkey. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1 (2): 113–116.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., 2011c. Eşeğin Evcilleştirilmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1 (3): 111–115.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., 2011d. Atlarda Don. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 28 (2): 145–152.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2011. Some Morphological Traits of Turkish Mules Raised in East Region of Turkey. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1 (4): 113–118.

Yılmaz, O., Ertugrul, M., 2012a. The Morphologic Traits of Donkeys Raised in East and Southeast of Turkey. Hayvansal Üretim. 53 (1): 10–13.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., 2012b. Atlarda Nişane. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2 (1): 83–90.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., 2012c. Türkiye Yerli At Irkları ve Bir Koruma Çalışması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 22 (2): 117–133.

Yılmaz,O., Ertugrul, M., 2012d. Some Morphological Traits of Thoroughbred Horses in Turkey. Agrolife Scientific Journal. 1: 1–5.

Yılmaz, O., Wilson, R.T., 2012. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Status, Use and Some Physical Characteristics of Mules. Japanese Journal of Equine Science. 23 (4): 47–52.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012a. Determination of Mules Raised in Ordu Province. Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (1): 23–30.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012b. Atlarda Don Kalıtımı. Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (2): 33–52.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012c. Phenotypic Characteristics of Turkish Mules. International Journal of Agriculture and Biology. 14: 450–452.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012d. Domesticated Donkeys – Part II: Types and Breeds. Canadian Journal of Applied Science. 2 (2): 260–266.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012e. The Domesticated Donkey: III – Economic Importance, Uncommon Usages, Reproduction Traits, Genetics, Nutrition and Health Care. Canadian Journal of Applied Science. 3 (2): 320–338.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., Boztepe, S., 2012f. Some Morphological Traits of Arabian Horses Used for Javelin Game in Erzurum. Journal of Animal Science and Advances. 2 (8): 659–663.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012g. The Domesticated Donkey: I – Economic Importance, Uncommon Usages, Reproduction Traits, Genetics, Nutrition And Health Care. Canadian Journal of Applied Science. 4 (2): 339–353.

Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertugrul, M., 2012h. Some Phenotypic Traits of Mules Raised in Sirnak Province of Turkey. Journal of Livestock Science. 3: 94–97.

Yılmaz, O., Coskun, F., Ertugrul, M., 2012ı. Some Morphological Traits of Malakan Horses Raised in Turkey. Journal of Animal Science Advances. 2 (10): 828–834.

Yılmaz, O., Ertuğrul, M., 2013a. Atlarda Alaca Don. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 23 (1): 43–56.

Yılmaz, O., Ertugrul, M., 2013b. Atlarda Yürüyüş Çeşitleri ve Kusurları. Ordu Üniversitesi, Akademik Ziraat Dergisi. 2: 43–54.

Yılmaz, O., Wilson, R.T., 2013a. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Notes on Donkeys. Journal of Animal and Plant Sciences. 23 (2): 651–656.

Yılmaz, O., Wilson, R.T., 2013b. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Occurrence and Control of Diseases of Horses, Donkeys and Mules. Journal of Equine Veterinary Science. 33 (12): 1021–1030.

Yılmaz, O., Coşkun, F., Ertuğrul, M., 2013. Some Morphological Characteristics of Mules Raised in Van Province in Turkey. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 23 (1): 31–35.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 17–21

Red Globe Sofralık Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri*

Fatma Demet Yılmaz[1] Aydın Akın[2*]

[1]Muğla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Muğla/Türkiye.
[2]Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye.
*Sorumlu Yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Geliş Tarihi: 03.06.2014 Kabul Tarihi: 21.07.2014

Öz

Bu çalışma, 2012 yılı vejetasyon periyodunda Muğla ili-Milas ilçesi'nde 140 Ruggeri anacı üzerine aşılı Red Globe üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Kontrol (K), 1/3 Salkım ucu kesme (SUK), TARİŞ–ZF (3 kez), 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez), TARİŞ–ZF (5 kez) ve 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez)'nin yapraktan uygulamalarının Red Globe üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuçta, en uzun salkım (21,02 cm) Kontrol uygulaması ile; en yüksek 100 tane ağırlığı (800,18 g) 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez) uygulaması ile; en yüksek pH (4,27) TARİŞ–ZF (3 kez) ve (4,26) 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez) uygulamaları ile; en yüksek ^{o}Briks (17,00) 1/3 SUK ve (16,62) Kontrol uygulamaları ile; en yüksek TA (0,68 g TAE/100 ml) 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez) ve (0,63 g TAE/100 ml) TARİŞ–ZF (5 kez) uygulamaları ile; en yüksek olgunluk indisi (32,97) 1/3 SUK ve (28,79) Kontrol uygulamaları ile; en yoğun L* renk değeri (39,46) TARİŞ–ZF (5 kez) uygulamaları ile elde edilmiştir. Uygulamaların üzüm verimi, salkım ağırlığı, salkım genişliği, tane uzunluğu, tane genişliği, tane uzunluğu/tane genişliği, şıra randımanı, a* ve b* renk yoğunluk değerleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.
Anahtar Kelimeler: Red Globe üzüm çeşidi, 1/3 Salkım ucu kesme, TARİŞ–ZF yaprak gübresi, Verim, Kalite.

Abstract

Effects of Cluster Tip Cutting and Leaf Fertilizer Applications on Grape Yield and Quality of Red Globe Table Grape Variety

This study was conducted Red Globe (*Vitis vinifera* L.) grape cultivar and its vine which was grown on 140 Ruggeri rootstocks in a vegetation period of 2012 in Muğla province. In this research, , it was examined the effects on Control (C), 1/3 Cluster Tip Reduction (1/3 CTR), TARIS–ZF foliar fertilizer (3 times), 1/3 CTR+TARIS–ZF foliar fertilizer (3 times), TARIS–ZF foliar fertilizer (5 times) and 1/3 CTR+TARIS–ZF foliar fertilizer (5 times) on grape yield and quality of Red Globe grape variety. The results were obtained as the longest cluster (21.02 cm) with C; the highest 100 berry weight (800.18 g) with 1/3 CTR+TARIS–ZF foliar fertilizer (3 times); the highest pH (4.27) with TARIS–ZF foliar fertilizer (3 times) and (4.26) with 1/3 CTR+TARIS–ZF foliar fertilizer (3 times); the highest oBrix (17.00) with 1/3 CTR and (16.62) with C; the highest TA (0.68 g TAE/100 ml) with 1/3 CTR+TARIS–ZF foliar fertilizer (5 times) and (0.63 g TAE/100 ml) with TARIS–ZF foliar fertilizer (5 times); the highest maturity index (32.97) with 1/3 CTR and (28.79) with C; the highest intensity of L* color (39.46) with TARIS–ZF foliar fertilizer (5 times). No significant effects were found on grape yield, cluster weight, cluster width, berry length, berry width, berry length/berry width, must yield, a* and b* color intensity values.
Keywords: Red Globe grape, 1/3 Cluster tip reduction, TARIS–ZF foliar fertilizer, Yield, Quality.

Giriş

Asma, dünya üzerinde kültürü yapılan en eski meyve türlerinden birisidir. Yeryüzünde bağcılığın tarihçesi MÖ 5.000 yılına kadar dayanır. Asmanın anavatanı Anadolu'yu da içine alan ve Küçük Asya denilen bölgedir. Bu bölge Kafkasya'yı da kapsamaktadır. Asma, diğer meyvelerle kıyaslandığında en fazla çeşide sahip olan türlerden biridir. Dünyada 10.000'nin üzerinde üzüm çeşidi olduğu tahmin edilmektedir. Yurdumuz ise asmanın anavatanı olması nedeniyle 1.200'ün üzerinde üzüm çeşidine sahiptir. Fakat bunlardan ancak 50–60 kadarının ekonomik önemi olup, geniş çapta yetiştirilmektedir (Anonim, 2012).

Dünya'da 7.086.022 ha bağ alanı, 69.654.926 ton üzüm üretimi olup, verim ise 982,99 kg'dır. Türkiye'de ise 472.545 ha bağ alanı, 4.296.350 ton üzüm üretimi olup, dekara verim ise 909,19 kg'dır (Anonymous, 2012). Muğla'da 7.727 da alanda bağcılık yapılmakta ve bu alandan ise 1.513.540 ton üzüm üretimi gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Anonim, 2012). Bağ alanının büyük çoğunluğunu

sofralık çekirdekli çeşitler oluşturmaktadır. Yetiştirilen çeşitlerin çok az bir kısmı ise kurutmalık–çekirdekli ve kurutmalık–çekirdeksizdir. Red Globe üzüm çeşidi ise turizm bölgesi olan Muğla'da sofralık çeşitler arasında yerini almaktadır. Üzüm verimi ve kalitesini artırmaya yönelik birçok benzer çalışma yürütülmüştür. Bunlar; (Çoban ve Kara, 2002; Akın ve Kısmalı, 2004; Akın, 2011a; Akın, 2011b; Akın ve Sarıkaya, 2012; Akın ve ark., 2012; Akçay ve Akın, 2013; Topuz ve Akın, 2013)'dır.

Bu çalışma, Red Globe üzüm çeşidinde salkım ucu alma ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu araştırma, 2012 yılı vejatasyon döneminde, Muğla ili, Milas İlçesi, Ağaçlıhüyük köyünde üreticiye ait 140 Ruggeri anacı üzerine aşılı, kordon terbiyeli, damlama sulama yapılan Red Globe üzümünde yürütülmüştür.

Red Globe; sofralık olarak değerlendirilen, pembemsi–kırmızı tane kabuk renkli, çekirdekli, Ağustos sonu–Eylül başında olgunlaşan, yuvarlak-hafif eliptik tane şekilli, konik salkımlı ve kısa budamaya uygun bir üzüm çeşididir. Çalışma materyali, 3,0 x 1,5 m. mesafelerle dikilmiş olan ve eşit vejetatif gelişme gösteren 3 yaşını tamamlamış bağ parselinde (4.vegetasyon döneminde) tesadüf parselleri deneme planına göre kurulmuştur. Elde edilen sonuçlar JMP (7,0 versiyon, SAS Institute, Cary, NC, USA) istatistik programında analiz edilmiştir.

Metot

Deneme desenini; 1- Kontrol, 2- 1/3 Salkım ucu kesme (1/3 SUK), 3- TARİŞ–ZF yaprak gübresi uygulaması (TARİŞ–ZF) (3 kez), 4- 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez), 5- TARİŞ–ZF (5 kez), 6- 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez) olmak üzere 6 farklı uygulama yapılmıştır. Bu çalışmada konrolle beraber 6 uygulama x 3 tekerrür= 18 parsel kullanılmıştır. Her tekerrür 4 asmadan oluşmuştur. 18 x 4= 72 asma kullanılmıştır. TARİŞ–ZF uygulamaları yapraktan sıvı formda püskürtme şeklinde sabah serin saatlerde yapılmıştır.

1/3 salkım ucu kesme

1/3 salkım ucu kesme işlemi, tane tutumu döneminde, salkım ucu kesilmesi gereken parsellerdeki omcaların üzerindeki tüm salkımların 1/3 oranında uç kısımları 26.05.1012 tarihinde kesilmiştir.

Tariş–ZF bileşimi

Azot (N); %18, Üre (N); %8,65, NO_3 (N); %8,96, NH_4 (N); %0,39, Fosfor (P_2O_5); %4, Potasyum (K_2O); %0,33, Magnezyum (MgO); 2.250 ppm, Kükürt (S); 750 ppm, Demir (Fe–EDTA); 1.000 ppm, Çinko (Zn–EDTA); 1.000 ppm, Mangan (Mn–EDTA); 1.000 ppm, Bakır (Cu-EDTA); 375 ppm, Molibden (Mo); 25 ppm'dir.

TARİŞ–ZF Yaprak Gübresi deneme deseninde belirtilen 3 ve 4 numaralı parsellerde toplam 3 defa uygulama yapılmıştır. I. uygulama (çiçeklenmeden bir hafta önce 100 litre suya 200 g), II. uygulama (çiçeklenmeden hemen sonra tane tutumunda 100 litre suya 300 g), III. uygulama (iri koruk döneminde 100 litre suya 300 g olacak şekilde), deneme deseninde belirtilen 5 ve 6 numaralı uygulamalarda ise I. uygulama (çiçeklenmeden bir hafta önce 100 litre suya 200 g), II. uygulama (çiçeklenmeden hemen sonra tane tutumunda 100 litre suya 300 g olarak), diğer uygulamalar ise tane tutumundan sonra 100 litre suya 300 g olacak şekilde hazırlanmış ve 15'er gün aralıklarla hasada kadar 2 defa daha sabah erken saatlerde hava ısınmadan sıvı formda yapraktan sırt pompası ile püskürtülerek bütün yapraklar iyice ıslanıncaya kadar uygulamalar toplamda 5 defa gerçekleştirilmiştir.

Olgunlaşan üzümlerin hasadında ve sonrasında elde edilecek veriler aşağıdaki kriterlere göre yapılmıştır.

Üzümde İncelenen Değerler

Üzüm verimi; parsellerdeki omcalardan elde edilen üzümün tümü tartılıp omca sayısına bölünmek sureti ile omca başına ortalama üzüm verimi (kg/omca) olarak saptanmıştır. Salkım ağırlığı;

her parseldeki toplam üzüm verimi (g), toplam salkım sayısına bölünerek ortalama salkım ağırlığı (g) bulunmuştur. Salkım uzunluğu; her parselden tesadüfen alınan 10 salkımda, salkımda dallanmanın başladığı nokta ile salkımın uç kısmı arası cetvel ile ölçülmüş ve toplam sayının 10'a bölünmesi ile ortalama salkım uzunluğu (cm) bulunmuştur. Salkım genişliği; her parselden tesadüfen alınan 10 salkımda, salkımın her iki tarafındaki en geniş dallanma noktalarının uzunlukları cetvel ile ölçülerek ve toplam sayının 10'a bölünmesi ile ortalama salkım genişliği (cm) cinsinden belirlenmiştir. Tane ağırlığı; Amerine ve Cruess (1960) metodu ile (salkımların 1/3'lük her kısmından tanelerin alınması) toplanan 100 tane tartılarak elde edilen toplam ağırlığın 100 tane ağırlığı (g) cinsinden hesaplanmıştır. Tane uzunluğu/Tane genişliği; Amerine ve Cruess (1960) metodu ile toplanan taneler önce kumpas ile tane uzunlukları ve tane genişlikleri mm cinsinden belirlenmiştir. Daha sonra tane uzunluğunun tane genişliğine bölünmesi ile oran belirlenmiştir. Olgunluk indisi; Amerine ve Cruess (1960) metoduna göre toplanan tanelerin sıkılması ile elde edilen üzüm suyunda el refraktometresi ile ^{0}Brix (%) belirlenmiş ve elde edilen bu üzüm suyundan örnek alınarak dijital pH metre ile 8,1 oluncaya kadar 0,1 N NaOH ile dijital büret yardımı ile titre edilmiş ve sonuçlar harcanan baz üzerinden tartarik asit cinsinden yüzde olarak verilmiştir. Elde edilen ^{0}Brix değerinin titrasyon asitliğine bölünmesi ile olgunluk indisi saptanmıştır. Şıra randımanı; toplanan üzümlerden tesadüfen alınan 1'er kg üzümün sıkılması ile elde edilen şıra miktarı (ml) cinsinden verilmiştir. Tane kabuk renk parametrelerinin belirlenmesi; Konika Minolta CR400 (Minolta, Osaka, Japan) model renk ölçüm cihazı ile örneklerin kabuk renkleri üç boyutlu koordinatlarda CIE LAB (Commision Internationele de I'E Clairage) L*, a*, b* tanımlanmıştır (Akbulut ve Çoklar, 2008). L* değeri; parlaklık, a* renk koordinatları yeşil–kırmızı, b* renk koordinatları mavi–sarı renkleri vermektedir. L* değeri, 0–100 arasındaki rakamlarda, 100'e yaklaşması rengin beyazlaştığını, yani parlaklığın arttığını, 0'a yaklaşması ise siyah rengin arttığını göstermektedir. a* değeri, +60 ile –60 arasındadır, + değerlerin artması kırmızı rengin arttığını, – değerin artması ise yeşil rengin arttığı anlamına gelmektedir. b* değeri ise, , +60 ile –60 arasındadır, + değerlerin artması sarı rengin arttığını, – değerin artması ise mavi rengin arttığı anlamına gelmektedir (Minolta, 1994). Renk ölçümü için tane kabuğunda meydana gelen renk değişimleri CR–400 Minolta marka renk cihazı ile ölçülmüştür. Renk ölçümü için asmaların her iki tarafındaki salkımlardan her parsel için 10 salkım incelenmiş ve bunların ortalaması verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, 2012 yılında Muğla'nın Milas ilçesine bağlı Ağaçlıhöyük köyünde yürütülen Red Globe üzüm çeşidinde salkım ucu kesme ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelemiştir. Elde edilen ölçüm ve bulgular 3 tekerrür ortalaması olarak çizelgelerde verilerek yorumlanmıştır (Çizelge 1. ve Çizelge 2.).

Çizelge 1. Salkım ucu kesme ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri

Uygulamalar	Üzüm verimi (kg/asma)	Salkım ağırlığı(g)	Salkım uzunluğu (cm)	Salkım genişliği (cm)	100 tane ağırlığı (g)	Tane uzun./ tane geniş.
Kontrol	1,35	301,55	21,02 a	11,85	533,55 b	1,05
1/3 SUK	0,94	278,69	15,28 bc	12,79	782,11 ab	1,05
TARİŞ–ZF (3 kez)	0,73	207,78	19,02 ab	13,05	650,55 ab	1,06
1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez)	1,00	260,31	15,06 c	11,27	800,18 a	1,04
TARİŞ–ZF (5 kez)	0,80	202,75	15,40 bc	11,71	649,98 ab	1,04
1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez)	0,68	168,97	14,78 c	10,47	716,86 ab	1,10
AÖF %5	ÖD	ÖD	3,80	ÖD	255,03	ÖD

a, c: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05), ÖD: İstatistiki olarak önemli değil.

Uygulamaların üzüm verimine etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların üzüm verimi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların salkım ağırlığına etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların salkım ağırlığı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların salkım uzunluğuna etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, en uzun salkım 21,02 cm ile Kontrol uygulamasından elde edilirken en kısa salkım 14,78 cm ile 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez) ve 15,06 cm ile 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez) uygulamasından elde edilmiştir.

Uygulamaların salkım genişliğine etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların salkım genişliği üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların 100 tane ağırlığına etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, en yüksek 100 tane ağırlığı 800,18 g ile 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3 kez) uygulamasından elde edilirken, en düşük 100 tane ağırlığı 533,55 g ile Kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Uygulamaların tane uzunluğu / tane genişliğine etkileri

Çizelge 1.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların tane uzunluğu/tane genişliği üzerine etkisi istatistikîolarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 2. Salkım ucu kesme ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm kalitesine etkileri

Uygulamalar	Olgunluk indisi (^{0}Brix/TA)	Şıra rand. (ml)	Renk		
			L*	a*	b*
Kontrol	28,79 a	740,00	38,58 ab	6,94	2,00
1/3 SUK	32,97 a	793,33	38,88 ab	6,56	2,08
TARİŞ–ZF (3 kez)	26,78 ab	765,00	37,87 ab	6,41	2,22
1/3 SUK+TARİŞ–ZF (3kez)	26,95 ab	750,00	35,40 b	7,20	2,13
TARİŞ–ZF (5 kez)	26,08 ab	718,33	39,46 a	6,47	2,19
1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5kez)	21,40 b	745,00	37,46 ab	6,85	2,95
AÖF %5	7,20	ÖD	3,56	ÖD	ÖD

a, b: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05), ÖD: İstatistiki olarak önemli değil. L = 0 Siyah (Koyu), L= 100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = –60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = –60 Mavi.

Uygulamaların olgunluk indisine etkileri

Çizelge 2.'deki verilere göre, en yüksek olgunluk indisi 32,97 ile 1/3 SUK ve 28,79 ile Kontrol uygulamasından elde edilirken, en düşük olgunluk indisi ise 21,40 ile 1/3 SUK+TARİŞ–ZF (5 kez) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda; Gök üzüm çeşidinde Tariş–ZF yaprak gübresi uygulaması ile (Akın ve ark., 2012); Gök üzüm çeşidinde 1/3 SUK uygulaması ile (Akın, 2011a); Hasandede üzüm çeşidinde Kontrol, 1/3 SUK ve 1/3 SUK+Hümik Asit'in yapraktan uygulamaları (Akın ve Sarıkaya, 2012) olgunluk indisini artırmıştır.

Uygulamaların şıra randımanına etkileri

Çizelge 2.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların şıra randımanı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların L* renk yoğunluk değerine etkileri

Çizelge 2.'deki verilere göre, en yüksek L renk değeri 39,46 ile Tariş–ZF (5 kez) uygulamasından elde edilmiştir, en düşük L renk değeri ise 35,40 ile 1/3 SUK+Tariş–ZF(3 kez) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda; 1/3 SUK uygulaması ile Gök üzüm çeşidinde ve 1/3 SUK+Hümik Asit uygulaması ile Horoz Karası çeşidinde (Akın, 2011a); Müşküle sofralık üzüm çeşidinde Kontrol, 1/3 SUK, 1/3 SUK+Hümik Asit uygulamaları (Akın, 2011b) L* renk değerleri artmıştır.

Uygulamaların a* renk yoğunluk değerine etkileri

Çizelge 2.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların a* renk değeri üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların b* renk yoğunluk değerine etkileri

Çizelge 2.'deki verilere göre, yapılan uygulamaların b* renk değeri üzerine etkisi istatistikîolarak önemli bulunmamıştır.

Muğla ili, Milas ilçesi, Ağaçlıhüyük köyünde 2012 yılı vejetasyon döneminde yürütülen bu çalışmada, 140 Ruggeri anacı üzerine aşılı Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 salkım ucu kesme (SUK) ve Tariş–ZF yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada Red Globe üzüm çeşidi için üzüm verimi, salkım ağırlığı, salkım uzunluğu, salkım genişliği, tane ağırlığı, tane uzunluğu, tane genişliği, tane uzunluğu/tane genişliği, pH, ^{0}Brix, titrasyon asitliği, olgunluk indisi, şıra randımanı, kuru üzüm randımanı, tane kabuk rengi (L* renk değeri, a* renk değeri, b* renk değeri) gibi verim ve kalite kriterleri üzerine elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, en uzun salkım (21,02 cm) Kontrol ile; en yüksek 100 tane ağırlığı (800,18 g) 1/3 SUK+Tariş–ZF (3 kez) ile; en yüksek olgunluk indisi (32,97) 1/3 SUK ve (28,79) Kontrol uygulamaları ile; en yoğun L* renk değeri (39,46) Tariş–ZF (5 kez) uygulamaları ile elde edilmiştir. Uygulamaların üzüm verimi, salkım ağırlığı, salkım genişliği, tane uzunluğu/tane genişliği, şıra randımanı, a* ve b* renk yoğunluk değerleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Çalışmanın birkaç yıl daha tekrar edilmesi önerilmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Ofis Müdürlüğü tarafından 12201069 numaralı proje kapsamında, Yüksek Lisans Tezinden derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Akbulut, M., Çoklar, H., 2008. Physicochemical and rheological properties of sesame pastes (Tahın) processed from hulled and unhulled roasted sesame seeds and their blends at various levels, Journal of Food Process Engineering. 31, 488–502.

Akçay, K.., Akın, A., 2013. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidindefarklı seviyede yaprak alma ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri. Yyü. Tar. Bil. Derg. (Yyu J Agr Scı). 23 (3): 249–255.

Akın, A., Kısmalı, İ., 2004. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde farklı şarj ve yaprak gübresi uygulamalarının gelişme, üzüm verimi ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 41 (43): 1–10. Bornova–İzmir.

Akın, A., 2011a. Effects of cluster reduction, herbagreen and humic acid applications on grapeyield and quality of Horoz Karası and Gök üzüm grape cultivars. African Journal of Biotechnology. 10 (29): 5593–5600.

Akın, A., 2011b. Müşküle üzüm çeşidinde salkım ucu kesme ve bazı büyüme düzenleyici uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri. Yyü. Tar. Bil. Derg. (Yyu J Agr Scı). 21 (2): 134–139.

Akın, A., Sarıkaya, A., 2012. Hasandede üzüm çeşidinde salkım ucu kesme ve hümik asit uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri. Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi. 14 (1):267–274.

Akın, A., Dardeniz, A, Ateş, F., Çelik, M., 2012. The effects of various crop loads and leaf fertilizer on grapevine. Journal of Plant Nutrition. 35: 1949–1957.

Amerine, M.A., Cruess, M.V., 1960. The technology of wine making. The Avi Publishing Comp., Inc. Westport, Connecticut, U.S.A. 709 pp.

Anonim, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. (www.tuik.gov.tr). (Erişim Tarihi: 01.05.2013).

Anonymous, 2012. FAO statistical database. Available at: http://faostat.fao.org.Rome: FAO. (Erişim tarihi: 01.05.2013).

Çoban, H., Kara, S., 2002. Studies on the effects of different croploads on yield and quality in round seedless cultivar (*Vitis vinifera* L.) Asian J Plant Sci. 4: 414–416.

Minolta, 1994. Precise color communication. Color control from feeling to instrumentation. Minolta, Co. Ltd.,Osaka (Japan).

Topuz, E., Akın, A., 2013. Kara Dimrit üzüm çeşidinde farklı seviyede şarj (ürün yükü) ve yaprak gübresi Uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri. 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, Bildiri Özetleri, Poster No: 57, s: 90–91, 25–28 Eylül Dedeman–Konya.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 23–33

Kozak Beyazı ve Müşküle Üzüm Çeşidi Kalemlerinin İçyapı Parametrelerindeki Zamana Bağlı Değişimlerin Belirlenmesi

Aysun Gökdemir[1] Alper Dardeniz[1*]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.07.2014 Kabul Tarihi: 24.07.2014

Öz

Bu araştırma Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşidi kalemlerinde, farklı boğum seviyelerindeki içyapı parametrelerinin zamana bağlı değişiminin belirlenmesi amacıyla, 2011–2013 yılları arasında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda yürütülen bu araştırmada; 1.–4., 5.–8., 9.–12. ve 13.–16. boğum aralıklarındaki epiderm, endoderm, periderm, floem, primer ksilem, sekonder ksilem ve öz kalınlığı parametreleri belirlenmiş, buradan çap/öz, ksilem/öz ve kabuk+floem/öz parametre oranları elde edilmiştir. Bütün sonuçlar değerlendirildiğinde; yıllık dalda epiderm, endoderm, periderm, floem, ksilem ve öz kalınlıklarının dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru azalma kaydettiği belirlenmiştir. Odunlaşmayı belirleyen parametre oranlarına (çap/öz, ksilem/öz ve kabuk+floem/öz) göre; Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde en iyi odunlaşma uç boğum aralıklarında (13.–16. ve 9.–12.) gerçekleşmiş, zamana bağlı önemli bir farklılık olmamasına karşın, parametre oranlarında 1. dönemden (yaprak döküm zamanı) 4. döneme (uyanma zamanı) doğru rakamsal artışlar kaydedilmiştir.
Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Odunlaşma, Üretim materyal kalitesi, Çap/öz, Ksilem/öz.

Abstract

Determination of the Internal Structure Parameters of Kozak Beyazi and Müşküle Grape Varieties Canes Depending on the Time

This research has been carried out to determine for changing internal structure parameters at nodes in different location according to time on Kozak Beyazı and Müşküle grape varieties betweenthe years of 2011 and 2013. In this dissertation; widths of epiderm, endoderm, periderm, phloem, primary xylem, secondary xylem, pith measured and cane width/pith, xylem/pith and bark+phloem/pith were determined at 1^{st}–4^{th}, 5^{th}–8^{th}, 9^{th}–12^{th} and 13^{th}–16^{th} internodes in 'COMU Table Grape Varieties Research Campus at Dardanos'. Whereas these results have been evaluated, epiderm, endoderm, periderm, phloem, xylem and pith thickness of canes were observed a downward trend from the bottom internodes to the apex. The best lignifications obtain to apex internodes (13^{th}–16^{th} and 9^{th}–12^{th}) in Kozak Beyazı and Müşküle grape varieties according to parameters of lignifications. According to the final results, insignificance difference to time whereas the rates of measurements increased from 1^{st} period (falling season) to 4^{th} period (sprouting season).
Keywords: *Vitis vinifera* L., Lignification, Grafting material quality, Cane width/pith, Xylem/pith.

Giriş

Ülkemiz 'Avrupa Birliği' ülkelerinden daha kaliteli üretim ve daha fazla açık köklü aşılı fidan üretme ve ihraç etme olanağına sahiptir. Ancak, toprak ve iklim koşulları ile dünyanın en önemli fidan merkezlerinden biri olabilecekken (Kocamaz, 1995), ülkemiz asma fidancılığındaki yaklaşık 120 yıllık geçmişine rağmen henüz arzu edilen seviyeye ulaşamamıştır. Bu nedenle, üretim materyali kalitesine dikkat edilmekle birlikte, asma fidanı üretim aşamalarının titizlikle uygulanıp yeni ve modern tekniklerin devreye sokulması önem taşımaktadır.

Yıllık dalda ölü olan öz bölgesi ne kadar dar ve canlı ksilem (odun) ve kabuk+floem tabakaları ne kadar geniş olursa, yıllık dalın o oranda iyi odunlaşmış (pişkinleşmiş), tersi olduğunda ise kötü odunlaşmış olduğu anlaşılmaktadır. (Oraman, 1970; Çelik ve ark.,; 1998; Dardeniz, 2001; Dardeniz ve ark., 2007; Dardeniz ve ark., 2008). Yıllık dalın ksilem dokusu sert olmalı ve bastırıldığında kolayca ezilmemelidir (Çelik ve ark., 1998). Yıllık dalın çap/öz, ksilem/öz ve kabuk+floem/öz oranlarının yüksek olması, ideal bir odunlaşmanın göstergesi olup, bu parametreler yıllık dalın odunlaşma düzeyi hakkında bilgiler vermektedir (Dardeniz ve ark., 2007; Dardeniz ve ark., 2008; Dardeniz ve ark., 2013; Tırpancı ve Dardeniz, 2014; Önder ve Dardeniz, 2015). Önder ve Dardeniz (2015), çap/öz parametresi ile kabuk+floem/öz, ksilem/öz ve ksilem+(kabuk+floem)/öz parametreleri arasında $p<0,01$ düzeyinde pozitif yönde ilişki bulmuşlar, ayrıca Cardinal, Yalova Çekirdeksizi ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinde, çap ile çap/öz ve çap ile ksilem/öz parametreleri arasında $p<0,01$ düzeyinde pozitif yönde

ilişkiler saptanmıştır. Üzüm çeşitlerinin çoğunda, yıllık daldaki çap/öz, ksilem/öz ve ksilem+(kabuk+floem)/öz parametreleri ile somak sayısı parametresi arasında $p<0,01$ düzeyinde pozitif yönde ilişkiler tespit edilmiştir. Yani, kış gözü verimliliği yıllık dal kalitesine (odunlaşma düzeyi) bağlı olarak değişim göstermektedir.

Bahar (1996), asma fidanlarının sürgünlerinde öz çapının büyümesi ile floem+ksilem kalınlığı/öz oranının azaldığını (1'e yaklaştığını) ve bu durumda sürgünlerdeki odunlaşmanın kötü durumda olduğunu ifade etmektedir. Asma fidanlarının sürgünlerinde öz yüzey alan oranının artması da birinci sınıf fidan, nişasta ve toplam karbonhidrat oranlarının azalması ile ilişkili bulunmuş ve böyle bir durumda fidan kalitesinin, odunlaşmanın ve pişkinleşmenin azaldığı saptanmıştır.

Üzüm çeşidi ve anaçların yıllık dallarında kabuk+floem kalınlıkları, içyapının değişimiyle yaprak döküm zamanından, budama ve uyanma zamanına doğru giderek artış kaydetmektedir (Dardeniz ve ark., 2008; Dardeniz ve ark., 2013). Dip boğum aralıklarından yıllık dalın orta ve uç boğum aralıklarına doğru gidildikçe kabuk+floem kalınlığı değerleri azalma kaydetmektedir (Dardeniz ve ark., 2008; Önder ve Dardeniz, 2015). Örneğin; Cardinal, Italia, Yalova Çekirdeksizi ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin 1.–4. boğum aralıklarında, sırasıyla 0,84 mm, 0,80 mm, 0,72 mm ve 0,71 mm olan kabuk+floem kalınlığı, düzenli şekilde azalarak, 13.–16. boğum aralıklarında sırasıyla 0,52 mm, 0,54 mm, 0,54 mm ve 0,47 mm'ye inmektedir (Önder ve Dardeniz, 2015).

Genel olarak kambiyum, 6–8 sıra ksilem hücresi teşekkül ettikten sonra 1 floem hücresi meydana getirdiğinden, bir büyüme mevsiminde meydana gelen floem ve ksilem halkalarının kalınlığı aynı olmamaktadır (Öner, 1978). Ayrıca odun (ksilem) tabakasının kalınlığı, yıllık dalın her yerinde aynı değildir (Oraman, 1972). Yıllık dalın boğum arasından enine bir kesit alındığında, anatomik olarak dar taraflardaki odunlaşmanın daha iyi olduğu görülmektedir (Kısmalı, 1978). Bu nedenle, yıllık dalın dar taraflarında, geniş taraflara kıyasla daha fazla kallus meydana gelmektedir. Ayrıca, yıllık dalın dar taraflarındaki odun boruları daha çok ve daha geniş, yıllık dalın geniş taraflarındaki odun boruları ise çok daha az ve küçük olmaktadır. Üzüm çeşidi ve anaçlarda, dip boğum aralıklarından yıllık dalın orta ve uç boğum aralıklarına doğru çıkıldıkça, ksilem değerlerinde belirgin azalmalar kaydedilmektedir (Dardeniz ve ark., 2008; Önder ve Dardeniz, 2015). Örneğin; Cardinal, Italia, Yalova Çekirdeksizi ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin 1.–4. boğum aralıklarında, sırasıyla 2,50 mm, 2,58 mm, 2,41 mm ve 2,25 mm olan ksilem kalınlığı düzenli şekilde azalarak, 13.–16. boğum aralıklarında sırasıyla 1,52 mm, 1,86 mm, 1,65 mm ve 1,26 mm'ye inmektedir (Önder ve Dardeniz, 2015). Anaçların yıllık dallarındaki ksilem kalınlığı, içyapının değişimiyle yaprak döküm zamanından, 30 ve 45 gün sonraki yıllık dal kesim zamanına (Dardeniz ve ark., 2007), üzüm çeşitlerinin yıllık dallarındaki ksilem kalınlığı ise yaprak döküm zamanından budama ve uyanma zamanına doğru bir miktar artış göstermektedir (Dardeniz ve ark., 2013).

Yazlık sürgün henüz gençken, öz daha geniş bir çapa sahip olup vejatatif dönem boyunca odun borularının (ksilem) gelişimiyle giderek sıkışmakta ve küçülmektedir. Gövdenin ikincil büyümesi devresinde öz ölmekte, buradaki hücreler kahverengine dönerek pasif bir rol oynamaktadır (Ağaoğlu, 1999). Tam gelişmiş ve odunlaşmış yıllık dalda öz dar olup, yıllık dal yaşlanıp, 2, 3 ve çok yıllık duruma geçtikçe, çap kalınlığına kıyasla öz bölgesi daha dar kalmaktadır (Çelik, 2007). Öz ışınları merkezden (öz) kabuğa doğru uzanmakta ve depo görevi görmektedir (Çelik, 2007). Ksilemdeki odunlaşma düzeyi arttıkça, öz ışınlarının sayı ve sıklığı da artış göstermektedir. Yıllık dalının orta bölümündeki özün genişliği üzüm çeşitlerinde zamana, yıllık dalın konumuna ve yapılan kültürel uygulamalara göre değişebilmektedir (Dardeniz, 2001; Dardeniz ve ark., 2007; Dardeniz ve ark., 2008; Dardeniz ve ark., 2013). Yıllık dal, dipten uca her kısımda aynı kalınlık ve yuvarlaklıkta değildir. Üzüm çeşidi ve anaçlarda yıllık dal çapı dip boğumlarda yüksekken, orta ve uç boğumlara doğru giderek incelmektedir (Dardeniz, 2001; Dardeniz ve ark., 2008; Önder ve Dardeniz, 2015). Bu durum öz kalınlığı değerine de yansımakta, ancak değişim anaçlarda her zaman azalma şeklinde olmamaktadır (Dardeniz ve ark., 2008). Bununla birlikte, üzüm çeşitlerinin yıllık dallarındaki öz kalınlığı, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde azalış göstermektedir. Örneğin; Cardinal, Italia, Yalova Çekirdeksizi ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin 1.–4. boğum aralıklarında sırasıyla 4,18 mm, 4,66 mm, 4,74 mm ve 4,09 mm olan öz kalınlığı, yıllık dal çapının da azalmasıyla düzenli şekilde azalarak 13.–16. boğum aralarında sırasıyla 2,92 mm, 3,14 mm, 3,41 mm ve 3,21 mm'ye inmektedir (Önder ve Dardeniz, 2015). Anaçlarda yıllık dalın boğum araları, orta ve uç kısımlara doğru daha yuvarlak (oval) bir yapı kazanmakta, bu kısımlardaki öz yuvarlaklığı değerleri de çoğu zaman yıllık dal yuvarlaklığı değeri ile paralel bir seyir izlemektedir (Dardeniz ve ark., 2008). Öz, yıllık dalın dar

tarafının iz düşümünde uzun, kalın tarafının iz düşümünde ise incedir. Bu nedenle, yıllık dalın dar tarafındaki ksilem ile kabuk+floem tabakaları daha iyi gelişerek kalınlaşmış durumdadır (Dardeniz ve ark., 2013). Amerikan asma anaçlarının yıllık dallarında, yaprak dökümünden itibaren 15, 30 ve 45 gün sonrasında, içyapının değişimiyle öz kalınlığında azalmalar kaydedilmektedir. Örneğin; 140Ru anacında yaprak döküm tarihinde 3,53 mm olan öz kalınlığı; yaprak dökümünden 15, 30 ve 45 gün sonrasında sırasıyla 3,40 mm, 3,17 mm ve 3,28 mm'ye, 5BB anacında ise 3,16 mm'den 2,93, 2,92 ve 2,93 mm'ye gerilemektedir (Dardeniz ve ark., 2007). Üzüm çeşitlerinin yıllık dallarındaki öz kalınlığı, yaprak döküm zamanından budama ve uyanma zamanına doğru bir miktar azalma kaydetmekte ya da değişim göstermemektedir (Dardeniz ve ark., 2013).

Üzüm çeşitlerindeki en iyi odunlaşma sırasıyla boğum arası, boğumun 1 cm üstü ve 1 cm altında, en kötü odunlaşma ise boğum seviyesinde belirlenmiş, ayrıca en kalın ksilem ve kabuk+floem tabakalarının kış gözünün 90 derece sağ ve 90 derece solunda, en ince ksilem ve kabuk+floem tabakalarının ise kış gözünün bulunduğu taraf ile kış gözünün 180 derece arkasındaki kısımda olduğu saptanmıştır (Dardeniz ve ark., 2013). Çap/öz; 5BB anacının 1.–4. boğum aralığında 3,80'den 5.–8., 9.–12., 13.–16. ve 17.–20. boğum aralıklarında sırasıyla 3,36, 2,93, 2,62 ve 2,44 değerine, 140Ru anacının 1.–4. boğum aralıklarından ise; 3,49'dan sırasıyla 2,90, 2,57, 2,40 ve 2,33 değerlerine gerilediği belirlenmiştir. Üzüm çeşitlerinde, yıllık dalın farklı boğum aralıklarının odunlaşma düzeyleri incelenmiştir. Yıllık dalın 1.–4., 5.–8., 9.–12. ve 13.–16 boğum aralıklarında çap/öz, Cardinal üzüm çeşidinde sırasıyla; 2,50, 2,64, 2,50 ve 2,35, Yalova İncisi üzüm çeşidinde; 2,47, 2,46, 2,26 ve 2,15, Italia üzüm çeşidinde; 2,42, 2,56, 2,57 ve 2,57, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde; 2,30, 2,26, 2,35 ve 2,31 olarak bulunmuştur. Buna göre çap/öz; Cardinal üzüm çeşidinde 5.–8., Yalova İncisi üzüm çeşidinde 1.–4. ve 5.–8. boğum aralıklarında, ksilem/öz ile ksilem+(kabuk+floem)/öz; Cardinal üzüm çeşidinde 5.–8. ve Yalova İncisi üzüm çeşidinde 1.–4. ve 5.–8. boğum aralıklarında en yüksek değerleri oluşturmuştur. Bütün üzüm çeşitlerinde kör göz–1. boğum aralığında odunlaşmaya ait parametrelerin en yüksek değerleri alması, bu kısmın, iki yıllık dala en yakın (dip) boğum arası olmasından kaynaklanmaktadır (Önder ve Dardeniz, 2015).

Farklı uygulamalar üretim materyallerinin kalitesinin arttırılmasına olanak sağlayabilmektedir. Örneğin; 5BB anacı için 5.–16., 140Ru anacı için 5.–12. boğum aralıkları en uygun üretim materyali kısımlarıdır (Dardeniz ve ark., 2008). Asma mevcut yazlık sürgünlerin yaz periyodunda 12, 8 ve 4 sürgün bırakma şeklinde azaltılmasıyla, yapılan uygulamalar odunlaşma (çap/öz) değerini arttırarak (140Ru: kontrol; 2,76, 12 sürgün; 2,85, 8 sürgün; 3,13 ve 4 sürgün; 3,24, 1103P: kontrol; 3,35, 12 sürgün; 3,40, 8 sürgün; 3,74 ve 4 sürgün; 3,96) fidan kalitesini yükseltmektedir. Bu nedenle; fidanlıklarda aşılanabilir çelik üretiminin amaçlandığı yıllarda anaç başına 140Ru anacında 8, 1103P anacında 9 adet, fidanlık çeliği üretiminin amaçlandığı yıllarda 140Ru anacında 11, 1103P anacında 10 adet, her iki çelik tipinin de amaçlandığı yıllarda ise her iki anaçta da 10'ar adet sürgünün bırakılması tavsiye edilmiştir. (Dardeniz, 2001; Dardeniz ve Kısmalı, 2001). Üretim materyali temini amacıyla üzüm çeşitlerinde en uygun boğum aralıkları Cardinal üzüm çeşidinde 5.–12., Yalova İncisi üzüm çeşidinde 5.–8., Italia üzüm çeşidinde 5.–16. ve Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde 9.–16. boğum aralıkları ideal boğum aralıkları olarak belirlenmiştir (Önder ve Dardeniz, 2015). Üzüm çeşitlerindeki somak, salkım ve tane seyreltme uygulamaları yıllık dal kalitesini olumlu şekilde etkilemektedir. Örneğin; Cardinal üzüm çeşidinde %30 ve %60 oranlarındaki somak seyreltmeler, yıllık dalın kalınlığı, kalem randımanı ve çap/öz (odunlaşma) oranını yükseltmekte (kontrolde 2,83'ten sırasıyla 2,91 ve 3,09), bunun sonucunda elde edilen fidan kalitesi artış göstermektedir (Dardeniz, 2001; Dardeniz ve Kısmalı, 2002). İlkbahar döneminde %25, %50 ve %75 düzeyinde somak seyreltme işlemi uygulanan Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin tek gözlü kalemlerinde, üst (tepe) kallus gelişimi daha yüksek olmaktadır (Ilgın, 1997). Üzüm çeşitlerinde yazlık sürgünlerin uç alma yapılmadan üst bağlama teline uzun olarak yatırılıp bağlanması sonucunda, Cardinal üzüm çeşidinde çubuk verimi %48 oranında artış göstermekle birlikte, yıllık dal kalitesinde (çap/öz) herhangi bir değişiklik olmamaktadır (Kısmalı ve Dardeniz, 2002).

Aşı kalemlerinin içyapısı dinlenme döneminde (Aralık–Şubat ortası) henüz tam olarak şekillenmediğinden, aşı uygulaması kış budamasının hemen ardından yapılmamalıdır. Aşı kalemlerinin 4–6°C'deki soğuk depoda 50–75 gün süreyle muhafazası ile en ideal odunlaşma (çap/öz ve ksilem/öz) meydana geldiğinden, aşı uygulaması da bu sıcaklıklar arasındaki soğuk depoda en az 25 gün süreyle yapılacak muhafazanın ardından gerçekleştirilmelidir (Tırpancı ve Dardeniz, 2014).

Bu araştırma, *Vitis vinifera* L.'nin yıllık dal içyapısının botanik olarak iyi şekilde tanınabilmesi ve ayrıca zamana ve boğuma bağlı değişimlerin izlenebilmesi amacıyla, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşidi kalemleri üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda 2011 ve 2013 yılları arasında 2 yıl süreyle yürütülmüş, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Her iki üzüm çeşidi de 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı olup denemenin başladığı yıl 9 yaşındadır. Omcalar 3,0 metre x 1,5 metre aralık ve mesafede dikilmiş ve tek kollu sabit kordon terbiye sistemine göre terbiye edilmiştir. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmış, her tekerrürde 5'er adet omca, her omcada ise 1. gözden 16. göze kadar olmak üzere, 1'er adet yıllık dal incelemeye alınmıştır. Yıllık dal kesimleri yaprak döküm zamanı (21–23 Kasım), dinlenme zamanı (13–15 Ocak), budama zamanı (25–29 Şubat) ve uyanma zamanında (4–12 Nisan) yapılmıştır.

Elde edilen boğum arası kesitleri, FAA fiksasyon solüsyonu (%70'lik etil alkol, %5'lik asetik asit ve %5'lik formaldehit) ile doldurulmuş olan koyu renkli şişelerde muhafaza edilmiş, örneklerin hepsi aynı tarihte ölçüme alınmıştır. Birinci yıl yapılan ölçümler için stereozoom mikroskobu kullanılmış ve mikroskobun kamerasında 8 kat yakınlaştırmada örnek kesit fotoğrafları çekilmiştir. Örnek fotoğraflarının çekilmesinin ardından, elde edilmiş olan kayıt bilgileri bilgisayara aktarılmış ve 'Perfect Screen Ruler' bilgisayar programı yardımıyla, enine kesitin 4 noktasından epiderm, endoderm, periderm, floem, sekonder ksilem ve primer ksilem tabakaları ile 2 noktasından öz tabakası ölçülerek bilgiler kaydedilmiştir. 'Perfect Screen Ruler' bilgisayar programı kendi biriminde ölçüm yapan bir programdır. Yapılan ölçümleri gerçek ölçülere çevirebilmek için bazı kontrol örnekleri kullanılarak gerçek birimler elde edilmiştir. Bu kontrol örneklerinde önce dijital kumpas aleti yardımıyla, sonra bilgisayar programıyla yıllık dalın çap değerleri ölçülmüş ve oran–orantı hesabıyla bütün örnekler milimetre cinsine çevrilmiştir. İkinci yılın ölçümleri ise sadece dijital kumpas aleti kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Floem (mm): Yıllık dalda sekonder (yumuşak floem) ve primer (sert floem) floem olarak, periderm ile kambiyum arasından, kışlık göze göre 4 farklı noktadan yapılan ölçüm değerlerinin ortalamasının alınmasıyla tespit edilmiştir. Ksilem: a. Sekonder ksilem (mm); yıllık dalda kambiyum ile primer ksilem arasında kalan bu tabaka, kışlık göze göre 4 farklı noktandan yapılan ölçüm değerlerinin ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir. b. Primer ksilem (mm); yıllık dalda sekonder ksilem ile öz arasında kalan bu tabaka, kışlık göze göre 4 farklı noktadan yapılan ölçüm değerlerinin ortalamasının alınmasıyla saptanmıştır. Öz (mm): Yıllık dalda en ortada bulunan bu tabaka, kışlık göze göre 180 derece ve 90 derece olan 2 noktadan ölçüm yapıldıktan sonra, bu değerlerin ortalamasının alınmasıyla tespit edilmiştir. Çap (mm): Yıllık dalda birinci yıldaki hesaplamalarda kışlık göze göre 180 derece olan iki nokta arasındaki epiderm, endoderm, periderm, floem, sekonder ksilem, primer ksilem ve öz değerlerinin toplamı ile çap1, kışlık göze göre 90 derece olan iki nokta arasındaki epiderm, endoderm, periderm, floem, sekonder ksilem, primer ksilem ve özün toplamı ile çap 2 elde edilmiştir. Çap 1 ve çap 2'nin ortalamasının alınmasıyla çap tespit edilmiştir. İkinci yıl ise; dijital kumpas yardımıyla kışlık göze göre 180 derece (çap 1) ve 90 derece (çap 2) olan 2 noktadan dijital kumpas yardımıyla okuma yapıldıktan sonra, bu iki değerin ortalamasının alınmasıyla saptanmıştır. Birinci yıl yapılan hesaplanmalarda, kışlık göze göre 4 farklı noktadaki epiderm, endoderm, periderm ve floem değerlerinin toplamı elde edildikten sonra, değerlerin ortalamasının alınmasıyla kabuk+floem parametresi hesaplanmıştır. İkinci yıl ise bu parametrenin belirlenmesi, kışlık göze göre 4 farklı noktadan dijital kumpas aleti yardımıyla saptanan kabuk+floem değerlerinin ortalamasının alınmasıylaolmuştur. Çap/öz: Elde edilen parametrelerden, çap değerinin öz değerine oranlanması sonucunda çap/öz parametresi elde edilmiştir. Ksilem/öz: Ksilem değerinin öz değerine oranlanması sonucunda ksilem/öz parametresi elde edilmiştir. Kabuk+floem/öz: Kabuk+floem değerinin öz değerine oranlanması sonucunda kabuk+floem/öz parametresi elde edilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen veriler; "Minitab 16" istatistikî paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutularak, LSD karşılaştırma testiyle $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kozak Beyazı üzüm çeşidine ait boğum ve zamana göre epiderm kalınlığı değeri Çizelge 1.'de gösterilmiştir. Boğum ortalamalarında; 1.–4. (0,0861 mm) ve 5.–8. (0,0866 mm) boğum aralıkları, 9.–12. (0,0803 mm), 13.–16. (0,0763 mm) boğum aralıklarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Dönemler arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Müşküle üzüm çeşidinde boğum ve zamana göre epiderm kalınlığı değeri Çizelge 2.'de gösterilmiştir. Epiderm kalınlığı parametresinde interaksiyon tespit edilmiştir. En yüksek değerler; 1. dönemde (yaprak döküm zamanı) (0,0947 mm) ve 4. dönemde (uyanma zamanı) (0,0967 mm) 1.–4. boğum aralığında tespit edilmiştir. Boğum aralıkları bazında en yüksek ortalama değerler; 1.–4. (0,0932 mm) ile 5.–8. (0,0897 mm) boğum aralıklarında belirlenmiştir. Dönem ortalamaları arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık belirlenememiştir. Her iki üzüm çeşidinde de, endoderm kalınlığı açısından boğum ve zamana bağlı interaksiyon bulunamamış ve dönemsel olarak istatistikî anlamda önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak her iki üzüm çeşidinde de, boğumlar arasında endoderm kalınlığı açısından farklılıklar meydana gelmiştir. Endoderm kalınlığı açısından dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru bir azalma olduğu tespit edilmiştir. En yüksek endoderm kalınlığı; Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 1.–4. (0,2623 mm), Müşküle üzüm çeşidinde ise; 1.–4. (0,2459 mm) ve 5.–8. (0,2408 mm) boğum aralıklarında saptanmıştır (Çizelge 1. ve Çizelge 2.). Kozak Beyazı üzüm çeşidinde periderm kalınlığı açısından interaksiyon tespit edilmiş, ayrıca boğum ve zamana bağlı olarak istatistikî farklılıklar olduğu belirlenmiştir. İnteraksiyon olarak en yüksek değerler 1.–4. boğum aralığında 1. dönemde (yaprak döküm zamanı) 0,1561 mm olarak belirlenmiştir. Dönemlere göre; periderm kalınlığı 1. (0,1412 mm), 3. (0,1353 mm) ve 4. (0,1345 mm) dönemlerde, 2. (0,1312 mm) döneme kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Ayıca; 1.–4. (0,1401 mm), 5.–8. (0,1380 mm) ve 9.–12. (0,1349 mm) boğum aralıklarının, 13.–16. (0,1292 mm) boğum aralığına kıyasla daha yüksek sonuçlar verdiği saptanmıştır (Çizelge 1.). Müşküle üzüm çeşidinde, boğum ve zamana bağlı interaksiyon değeri istatistikî olarak önemsiz olmuştur. Ancak boğum aralıkları ve dönem ortalamaları istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Boğum aralıklarında en yüksek periderm kalınlığı değeri 1.–4. (0,1447 mm), dönemler bazındaki en yüksek periderm kalınlığı değeri ise; 1. (0,1412 mm), 2. (0,1350 mm) ve 4. (0,1383 mm) dönemler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Kozak Beyazı üzüm çeşidinde, floem kalınlığı değerinde sadece boğum aralıklarında istatistikî olarak farklılık belirlenmiştir. En yüksek değeri 0,4203 mm ile 1.–4. ve 0,4110 mm ile 5.–8. boğum aralıkları oluşturmuştur (Çizelge 1.). Müşküle üzüm çeşidinde ise floem kalınlığında interaksiyon tespit edilmiştir. En yüksek interaksiyon değerleri 3. dönem (budama zamanı) 1.–4. boğum aralığı (0,4167 mm) ve 4. dönem (uyanma zamanı) 5.–8. boğum aralığı (0,4081 mm) olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, hem boğum hem de zaman açısından önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Dönemsel bazda en yüksek floem kalınlığı değeri 0,3545 mm ile 1. dönem (yaprak döküm zamanı) ve 0,3619 mm ile 4. dönem (uyanma zamanı) olarak bulunmuştur. Boğum aralıkları olarak en yüksek floem kalınlığı 0,3887 mm ile 1.–4. ve 0,3790 mm ile 5.–8. boğum aralıkları olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2.).

Üzüm çeşitlerinde sekonder ksilem kalınlığı açısından sadece boğum aralıkları bazında önemli farklılık belirlenmiş ve dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru bir azalma görülmüştür. En yüksek sekonder ksilem kalınlığı değeri, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde sırasıyla 1,508 mm ve 1,786 mm ile 1.–4. boğum aralığında saptanmıştır (Çizelge 1. ve Çizelge 2.). Primer ksilem kalınlığı her iki üzüm çeşidinde de sadece boğum aralıkları açısından istatistikî olarak farklılık göstermiştir. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru azalma kaydetmiş ve 1.–4. (0,2934 mm) boğum aralığının en yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1.). Müşküle üzüm çeşidinde en yüksek primer ksilem kalınlığı değeri ise 1.–4. (0,2617 mm) ve 5.–8. (0,2647 mm) boğum aralıklarında olmuştur (Çizelge 2.). Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde öz kalınlığında, zamana bağlı değişim ve interaksiyon değerlerinde istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak boğum aralıklarında önemli farklılık görülmüştür. Her iki üzüm çeşidinde de, öz kalınlığı dip boğum aralıklarından (1.–4.) uç boğum aralıklarına (13.–16.) doğru azalma kaydetmektedir. En geniş öz kalınlığı değeri; Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 3,800 mm ve Müşküle üzüm çeşidinde 4,399 mm ile 1.–4. boğum aralığı olarak tespit edilmiştir. En düşük değerler ise; sırasıyla 2,049mm ve 2,210 mm ile 13.–16. boğum aralığından elde edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.).

Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde ksilem kalınlığında, zamana bağlı değişim ve interaksiyon değerlerinde istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak boğum

Çizelge 1. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde yıllık dal içyapısının boğum ve zamana göre değişimi*

Boğumlar	Epiderm (mm)					Endoderm (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,0894	0,0832	0,0864	0,0852	0,0861 a	0,2551	0,2747	0,2728	0,2468	0,2623 a
5.–8.	0,0904	0,0862	0,0880	0,0816	0,0866 a	0,2428	0,2537	0,2275	0,2147	0,2347 b
9.–12.	0,0801	0,0794	0,0827	0,0789	0,0803 b	0,2236	0,2111	0,2052	0,2052	0,2113 c
13.–16.	0,0756	0,0748	0,0762	0,0787	0,0763 b	0,1857	0,1801	0,1844	0,1773	0,1819 d
Ort.	0,0839	0,0809	0,0833	0,0811		0,2268	0,2300	0,2225	0,2110	
LSD	ÖD				0,00433	ÖD				0,03931
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				
Boğumlar	Periderm (mm)					Floem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,1561 A	0,1381 B	0,1346 B	0,1318 BC	0,1401 a	0,4411	0,3917	0,4165	0,4319	0,4203 a
5.–8.	0,1423 B	0,1357 B	0,1357 B	0,1385 B	0,1380 a	0,4143	0,4136	0,3961	0,4199	0,4110 a
9.–12.	0,1407 B	0,1263 BC	0,1367 B	0,1360 B	0,1349 a	0,3554	0,3648	0,3766	0,3624	0,3648 b
13.–16.	0,1259 BC	0,1245 C	0,1344 BC	0,1319 BC	0,1292 b	0,3161	0,3131	0,3350	0,3267	0,3227 c
Ort.	0,1412 a	0,1312 b	0,1353 a	0,1345 a		0,3817	0,3708	0,3810	0,3852	
LSD	0,00518				0,00518	ÖD				0,02001
Boğ. x Dön.	0,01037					ÖD				
Boğumlar	Sekonder ksilem (mm)					Primer ksilem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	1,497	1,521	1,411	1,602	1,508 a	0,3219	0,3000	0,2830	0,2685	0,2934 a
5.–8.	1,424	1,399	1,400	1,410	1,408 b	0,2902	0,2704	0,2414	0,2496	0,2629 b
9.–12.	1,310	1,390	1,344	1,462	1,376 b	0,2557	0,2571	0,2614	0,2421	0,2541 b
13.–16.	1,198	1,210	1,181	1,219	1,202 c	0,2166	0,2507	0,2321	0,2295	0,2322 c
Ort.	1,357	1,380	1,334	1,423		0,2711	0,2696	0,2545	0,2474	
LSD	ÖD				0,08808	ÖD				0,01996
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				

Ort.: Ortalama, ÖD: Önemli değil.*Bu çizelgedeki değerler tek yıllık verilerden hazırlanmıştır.

Çizelge 2. Müşküle üzüm çeşidinde yıllık dal içyapısının boğum ve zamana göre değişimi*

Boğumlar	Epiderm (mm)					Endoderm (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,0947 A	0,0893 B	0,0920 B	0,0967 A	0,0932 a	0,2435	0,2509	0,2408	0,2485	0,2459 a
5.–8.	0,0855 B	0,0863 B	0,0932 B	0,0936 B	0,0897 a	0,2336	0,2588	0,2364	0,2345	0,2408 a
9.–12.	0,0864 B	0,0840 C	0,0786 C	0,0783 C	0,0818 b	0,2254	0,2028	0,1949	0,1883	0,2028 b
13.–16.	0,0805 C	0,0849 B	0,0809 C	0,0824 C	0,0822 b	0,1790	0,1823	0,1634	0,1709	0,1739 c
Ort.	0,0868	0,0861	0,0862	0,0877		0,2204	0,2237	0,2089	0,2105	
LSD	ÖD				0,00356	ÖD				0,01381
Boğ. x Dön.	0,00712					ÖD				
Boğumlar	Periderm (mm)					Floem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,1484	0,1374	0,1319	0,1610	0,1447a	0,3785 AB	0,3696 B	0,4167 A	0,3901 AB	0,3887 a
5.–8.	0,1418	0,1341	0,1377	0,1350	0,1372 b	0,3666 B	0,3700 B	0,3711 B	0,4081 A	0,3790 a
9.–12.	0,1386	0,1341	0,1251	0,1322	0,1325 c	0,3939 AB	0,3246 C	0,3296 C	0,3630 BC	0,3528 b
13.–16.	0,1361	0,1345	0,1220	0,1249	0,1294 c	0,2789 DE	0,2741 DE	0,2543 E	0,2864 D	0,2735 c
Ort.	0,1412 a	0,1350 a	0,1292 b	0,1383 a		0,3545 a	0,3346 b	0,3429 b	0,3619 a	
LSD	0,00760				0,00760	0,01766				0,01766
Boğ. x Dön.	ÖD					0,03532				
Boğumlar	Sekonder ksilem (mm)					Primer ksilem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	1,833	1,764	1,799	1,749	1,786 a	0,2524	0,2912	0,2534	0,2497	0,2617 a
5.–8.	1,584	1,604	1,628	1,632	1,612 b	0,2478	0,2839	0,2670	0,2602	0,2647 a
9.–12.	1,415	1,474	1,558	1,546	1,498 b	0,2471	0,2710	0,2295	0,2605	0,2520 ab
13.–16.	1,351	1,313	1,072	1,243	1,245 c	0,2365	0,2471	0,2553	0,2530	0,2480 b
Ort.	1,546	1,539	1,514	1,542		0,2459	0,2733	0,2513	0,2558	
LSD	ÖD				0,12280	ÖD				0,01383
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				

Ort.: Ortalama, ÖD: Önemli değil.*Bu çizelgedeki değerler tek yıllık verilerden hazırlanmıştır.

Çizelge 3. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde yıllık dal içyapısı ile odunlaşma düzeyinin boğuma ve zamana göre değişimi*

Boğumlar	Öz (mm)					Ksilem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	3,804	3,838	3,834	3,725	3,800 a	2,157	2,158	2,234	2,111	2,165 a
5.–8.	3,644	3,539	3,662	3,498	3,586 b	1,747	1,785	1,864	1,734	1,783 b
9.–12.	2,945	2,647	2,922	2,709	2,806 b	1,615	1,716	1,670	1,555	1,639 c
13.–16.	2,025	2,043	2,019	2,110	2,049 c	1,415	1,476	1,413	1,451	1,439 d
Ort.	3,104	3,017	3,109	3,010		1,733	1,784	1,795	1,713	
LSD	ÖD				0,27260	ÖD				0,12730
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				
Boğumlar	Kabuk+floem (mm)					Çap/öz				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,7793	0,6306	0,6223	0,6334	0,6664 a	2,602	2,573	2,638	2,612	2,606 bc
5.–8.	0,6736	0,5515	0,5618	0,5546	0,5854 b	2,444	2,475	2,433	2,515	2,467 c
9.–12.	0,5515	0,5666	0,5269	0,5200	0,5413 b	2,583	2,789	2,675	2,775	2,705 b
13.–16.	0,5772	0,5655	0,4932	0,5247	0,5402 b	3,176	3,197	3,240	3,125	3,185 a
Ort.	0,6454	0,5785	0,5510 b	0,5581		2,701	2,759	2,746	2,757	
LSD	ÖD				0,06973	ÖD				0,16630
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				
Boğumlar	Ksilem/öz					Kabuk+floem/öz				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,5766	0,5742	0,6080	0,5791	0,5845 b	0,2160	0,1771	0,1792	0,1787	0,1878 b
5.–8.	0,5039	0,5234	0,5240	0,5212	0,5181 c	0,1984	0,1696	0,1666	0,1683	0,1757 b
9.–12.	0,5753	0,6608	0,6016	0,6153	0,6128 b	0,1998	0,2229	0,1984	0,2034	0,2061 b
13.–16.	0,7284	0,7500	0,7462	0,7172	0,7354 a	0,3596	0,3486	0,3736	0,3455	0,3568 a
Ort.	0,5960	0,6271	0,6200	0,6078		0,2435	0,2296	0,2295	0,2239	
LSD	ÖD				0,05621	ÖD				0,04229
Boğ. x Dön.	ÖD					ÖD				

Ort.: Ortalama, ÖD: Önemli değil. *Bu çizelgedeki değerler 2 yıllık verilerden hazırlanmıştır.

Çizelge 4. Müşküle üzüm çeşidinde yıllık dal içyapısı ile odunlaşma düzeyinin boğuma ve zamana göre değişimi*

Boğumlar	Öz (mm)					Ksilem (mm)				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	4,435	4,356	4,485	4,318	4,399 a	2,288	2,157	2,283	2,187	2,229 a
5.–8.	3,846	3,842	3,838	3,546	3,768 b	1,932	1,960	1,953	1,918	1,941 b
9.–12.	3,238	3,034	3,124	3,098	3,124 c	1,773	1,796	1,869	1,811	1,812 c
13.–16.	2,401	2,209	1,920	2,311	2,210 d	1,518	1,469	1,380	1,492	1,465 d
Ort.	3,480	3,360	3,342	3,318		1,878	1,846	1,871	1,852	
LSD	ÖD				0,23780	ÖD				0,09683
Boğ.xDön.	ÖD					ÖD				
Boğumlar	Kabuk+floem (mm)					Çap/öz				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,6796	0,5508	0,5836	0,6352	0,6123 ab	2,395	2,326	2,367	2,411	2,375 c
5.–8.	0,6468	0,6487	0,6639	0,5447	0,6260 a	2,429	2,412	2,419	2,578	2,459 c
9.–12.	0,5983	0,5402	0,5214	0,5290	0,5472 b	2,565	2,695	2,646	2,648	2,639 b
13.–16.	0,4591	0,5359	0,3706	0,4535	0,4548 c	2,791	2,983	3,054	2,901	2,932 a
Ort	0,5960	0,5689	0,5349	0,5406		2,545	2,604	2,622	2,635	
LSD	ÖD				0,06456	ÖD				0,11910
Boğ.xDön.	ÖD					ÖD				
Boğumlar	Ksilem/öz					Kabuk+floem/öz				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	Ort.
1.–4.	0,5271	0,5048	0,5220	0,5242	0,5195 c	0,1587	0,1308	0,1372	0,1530	0,1449 b
5.–8.	0,5271	0,5285	0,5252	0,5598	0,5652 c	0,1774	0,1774	0,1830	0,1617	0,1749 ab
9.–12.	0,5737	0,6387	0,6323	0,6171	0,6154 b	0,1949	0,1882	0,1792	0,1820	0,1861 a
13.–16.	0,6830	0,7224	0,7382	0,7115	0,7138 a	0,1983	0,2434	0,2035	0,2111	0,2141 a
Ort	0,5777	0,5986	0,6044	0,6031		0,1823	0,1850	0,1857	0,1869	
LSD	ÖD				0,04294	ÖD				0,03377
Boğ.xDön.	ÖD					ÖD				

Ort.: Ortalama, ÖD: Önemli değil. * Bu çizelgedeki değerler 2 yıllık verilerden hazırlanmıştır.

aralıklarında önemli farklılık görülmüştür. Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde en yüksek ksilem kalınlığı değeri sırasıyla 2,165 mm ve 2,229 mm ile 1.–4. boğum aralığı, en düşük ksilem kalınlığı değeri ise; sırasıyla 1,439 mm ve 1,465 mm ile 13.–16. boğum aralığı olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde kabuk+floem kalınlığında zamana bağlı değişim ve interaksiyon değerlerinde istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak boğum aralıklarında önemli farklılık tespit edilmiştir. Dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru kabuk+floem değerlerinde azalmalar belirlenmiştir. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde, boğuma aralıklarına bağlı en yüksek kabuk+floem kalınlığı 0,6664 mm ile 1.–4. boğum aralığında iken, Müşküle üzüm çeşidinde 0,6260 mm ile 5.–8. boğum aralığında olduğu belirlenmiştir. En düşük değerler ise; Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 0,5402 mm ve Müşküle üzüm çeşidinde 0,4548 ile 13.–16. boğum aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.).

Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinin çap/öz değerlerinde sadece boğum aralıklarına bağlı olarak istatistikî farklılık bulunmaktadır. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde, çap/öz değeri en yüksek 13.–16. (3,185) boğum aralığında belirlenirken, bunu 9.–12. (2,705) ve 1.–4. (2,606) boğum aralıkları izlemiş, en düşük değer ise 5.–8. (2,467) boğum aralığında belirlenmiştir. İstatistikî bir farklılık bulunmamakla birlikte, çap/öz değerinin 1. dönemden 4. döneme doğru rakamsal olarak bir miktar artış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 3.). Müşküle üzüm çeşidinde de, en yüksek çap/öz değeri 13.–16. (2,932) boğum aralığında belirlenirken, bunu 9.–12. (2,639) boğum aralığı izlemiş, en düşük sonuçlar 5.–8. (2,459) ve 1.–4. (2,375) boğum aralıklarından elde edilmiştir. Müşküle üzüm çeşidinde de istatistikî bir farklılık bulunmamakla birlikte, çap/öz değerinin 1. dönemden 4. döneme doğru rakamsal olarak bir miktar artış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.). Araştırmamızdaki bu bulgular, Önder ve Dardeniz (2015)'in Yalova Çekirdeksizi ve Italia üzüm çeşitlerinden elde etmiş oldukları araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ksilem/öz değeri her iki üzüm çeşidinde de, sadece boğum aralıkları bazında istatistikî farklılık oluşturmuştur. Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşidinde en yüksek ksilem/öz değeri sırasıyla 0,7354 ve 0,7138 ile 13.–16. boğum aralığında, en düşük ksilem/öz değeri Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 5.–8. (0,5181), Müşküle üzüm çeşidinde ise 1.–4. (0,5195) ve 5.–8. (0,5652) boğum aralıklarında tespit edilmiştir. Her iki üzüm çeşidinde de istatistikî bir farklılık bulunmamakla birlikte, ksilem/öz değerinin 1. dönemden 4. döneme doğru rakamsal olarak bir miktar artış gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde kabuk+floem/öz değeri, boğum aralıkları bazında istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde kabuk+floem/öz değeri, 0,3568 ile 13.–16. boğum aralığında, 9.–12. 1.–4., 5.–8. ve boğum aralıklarına (0,2061, 0,1878 ve 0,1757) kıyasla daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.). Müşküle üzüm çeşidinde ise en yüksek değerleri; 13.–16. (0,2141) ve 9.–12. (0,1861) boğum aralıkları oluşturmuştur (Çizelge 4.).

Sonuç ve Öneriler

Bütün sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; yıllık dalda epiderm, endoderm, periderm, floem, ksilem ve öz kalınlıkları, dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru azalma kaydetmiştir. Odunlaşmayı belirleyen parametre oranlarına (çap/öz, ksilem/öz ve kabuk+floem/öz) göre; Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde en iyi odunlaşma uç boğum aralıklarında (13.–16. ve 9.–12.) gerçekleşmiş, zamana bağlı önemli bir farklılık olmamasına karşın, parametre oranlarında 1. dönemden (yaprak döküm zamanı) 4. döneme (uyanma zamanı) doğru rakamsal artışlar kaydedilmiştir.

Not: Bu makale, Zir. Yük. Müh. Aysun Gökdemir'in Yüksek Lisans tezinden derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Cilt I Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1. 205 s. Ankara.

Bahar, E., 1996. Hidroponik yöntemlerle aşılı köklü asma fidanı üretimi. (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 232 s. Tekirdağ.

Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Cilt I. Genişletilmiş 2. Baskı. 428 s. Tekirdağ.

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

Dardeniz, A., 2001. Asma fidancılığında bazı üzüm çeşidi ve anaçlarda farklı ürün ve sürgün yükünün üzüm ve çubuk verimi ile kalitesine etkileri üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 167 s. Bornov–İzmir.

Dardeniz, A., Kısmalı, İ., 2001. 140 Ruggeri ve 1103 Paulsen amerikan asma anaçlarında farklı sürgün yükünün çubuk verimi ve kalitesine etkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 38 (2–3): 9–16.

Dardeniz, A., Kısmalı, İ., 2002. Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde farklı ürün yüklerinin üzüm ve çubuk verimi ile kalitesine etkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 39 (1): 9–16.

Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Gökbayrak, Z., Fırat, M., 2007. Assessment of morphological changes and determination of best cane collection time for 140Ru and 5BB. Scientia Hort. 113: 87–91.

Dardeniz, A., Gökbayrak, Z., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Beşer, K., 2008. Cane quality determination of 5BB and 140Ru grape rootstocks. Eureop. J. Hoort. Sci. 73 (6): 254–257.

Dardeniz, A., Engin, H., Şeker, M., Gündoğdu, M.A., Gökdemir, A., 2013. Üzüm çeşitlerinin yıllık dallarında boğuma göre farklı seviye ve konumlardaki kabuk, floem ve ksilem kalınlıklarındaki değişimlerin belirlenmesi. TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. Tarım Sempozyumu Özel Sayısı (Prof. Dr. Selahattin İptaş anısına). 6 (1): 112–117.

Ilgın, C., 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde faklı ürün yükünün üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif gelişmeye etkileri üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 71 s. Bornova–İzmir.

Kısmalı, İ., 1978. Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidi ve farklı Amerikan asma anaçları ile yapılan aşılı–köklü asma fidanı üretimi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve ve Bağ Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü. Doçentlik Tezi. 102 s. Bornova–İzmir.

Kısmalı, İ., Dardeniz, A., 2002. Cardinal ve Amasya üzüm çeşitlerinde iki farklı yeşil budama uygulamasının gelişme, üzüm verimi ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. V. Ulusal Bağcılık Sempozyumu. 221–227. Nevşehir.

Kocamaz, E., 1995. Asma Fidanı Üretimi ve Sertifikasyon. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretimi Geliştirme Daire Başkanlığı. 25 s. Ankara.

Oraman, M.N., 1970. Bağcılık Tekniği I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 415. Ders Kitabı: 142. Üçüncü Baskı. 283 s. Ankara.

Oraman, M.N., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay.: 154, 128s. A.Ü. Basımevi, Ankara.

Önder, M., Dardeniz, A., 2015. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde yıllık dalların odunlaşma düzeyi ile göz verimliliği arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. 8. Bağcılık Sempozyumu. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. (Basımda).

Öner, M., 1978. Genel Botanik. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 22. 160 s. Bornova–İzmir.

Tırpancı, S., Dardeniz, A., 2014. Sofralık üzüm çeşidi kalemlerinin farklı süre ve sıcaklıklarda depolanmasının üretim materyali üzerindeki etkileri. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. 2 (1): 55–65.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 35–39

Topraksız Tarım Yöntemiyle *Sternbergia lutea* Soğanlarını Büyütme

Özgür Kahraman[1]

[1]ÇOMÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17100/Çanakkale.
Sorumlu yazar: ozgurkahraman @comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 16.07.2014 Kabul Tarihi: 27.08.2014

Öz

Bu araştırma, topraksız tarımda farklı yetiştirme ortamlarının sarı çiğdem soğanlarını büyütmedeki etkisini belirlemek amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait plastik ısıtmasız serada 2004–2005 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada *Sternbergia lutea*'nın 1–1,2 cm çaplı çiçek soğanları bitkisel materyal; perlit, Hindistan cevizi lifi ve zeolit yetiştirme ortamı olarak kullanılmıştır. Deneme üç tekrarlı olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş, her parsele 20 soğan dikilmiştir. Bitki besleme ve sulama damla sulama sistemi ile günde bir kez yapılmıştır. Denemeden soğan çapı, gövde çapı, kök uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak eni verileri elde edilmiş, verilere varyans analizi ve LSD testi uygulanmıştır. Analizlere göre; en yüksek soğan çapı hindistan cevizi lifinde (2,43 cm) en düşük soğan çapı ise zeolitte (1,83cm) tespit edilmiştir. En uzun kök (13,86 cm) ve yaprak uzunluğu (34,80 cm) hindistan cevizi lifinden elde edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: *Sternbergia lutea,* Süs bitkileri, Geofit, Topraksız tarım, Yetiştiricilik.

Abstract

Bulb Enlargement of *Sternbergia lutea* using Soilless Culture Method

This research was carried out to determine the effect of different substrates in soilless culture on enlarging bulb of *Sternbergia lutea* in unheated greenhouse at Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture between 2005–2005. At the research, flower bulbs of *Sternbergia lutea* has got a diameter of 1–1.2 cm, were used as a plant material and perlite, coco peat and zeolite were used as cultivation media in soilless culture. The research was set up using randomized plot design with three replicates and 20 bulbs were planted in each replicate. Plant feeding and irrigation were done by drip irrigation system once a day. Bulb diameter, stem diameter, root length, leaf number, leaf length, leaf width were obtained from the research and tested with variance and LSD. As a result of analysis, the highest bulb diameter was achieved in coco peat (2.43cm) and the lowest bulb diameter was obtained in zeolite (1.83 cm).The longest root (13.86 cm) and leave (34.80cm) is archieved in cocopeat.
Keywords: *Sternbergia lutea,* Ornamental plants, Geophyte, Soilless culture, Cultivation.

Giriş

Türkiye doğal bitki türleri ve yetiştiriciliği yapılan kültür bitkileri bakımından oldukça zengin konumdadır. Ülkemiz florasında yaklaşık 9.000 tohumlu bitki türünün, 3.000'i endemik (yalnız ülkemizde yayılış gösterebilen bitkiler) olmak üzere 600'ü soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitkidir (Davis, 1984–1988; Ekim ve ark., 2000). Soğanlı, rizomlu, yumrulu bitkilerin gövde, yaprak, çiçek gibi toprak üstü organları, gelişme mevsimini tamamladıktan sonra kuruyarak, yaz aylarında yaşamlarını toprak altında soğan, soğanımsı gövde (corm), yumru ve rizom şeklindeki depo organları ile devam ettirirler (Altan, 1985; Aksu ve ark., 2002; Zencirkıran, 2002). Geofit olarak da adlandırılan bu bitkilerin soğan, yumru ve rizomları tıbbi bitki olarak eskiden beri kullanılmış, ayrıca güzel çiçekleri ile süs bitkisi olarak değerlendirilmiştir. Ekonomik bir değere sahip olan geofitlerin ihracatından her yıl yaklaşık 2 milyon dolar civarında gelir elde edilmektedir (Ekim ve ark., 2000; Yazgan ve ark., 2005). 2013 yılı itibari ile bu gelir 2.001.191dolar olmuştur (Anonim, 2014a). Ülkemizde geofitlerin her türlü toplanması, üretimi ve ihracatı "Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik" ile düzenlenmektedir. Bu yönetmelikle doğal çiçek soğanları; doğadan toplanmak suretiyle ihraç edilmesi yasak olan çiçek soğanları, ihracatı kotaya tabi olan çiçek soğanları ve ihracatı üretimden serbest olan çiçek soğanları şeklinde sınıflandırılmıştır. İhracatı kotaya tabi olan çiçek soğanları doğa, büyütme ve üretim şeklinde ihracatı kotaya tabi tutulmuştur. Her yıl resmi gazetede ihraç edilecekleri adet ve çevre uzunlukları ilan edilmektedir. 2014 yılında ihracatı kotaya tabi olan çiçek soğanlarından 16 türün ihracatı gerçekleştirilecektir.

Sternbergia lutea (L.) Ker–Gawl. Ex Sprengel yurt dışına satışına kültür koşullarında yapılan üretimden izin verilmektedir. Soğan kabukları siyah renkli olan gerçek soğanlı bir bitkidir. Üretimi yavru soğanlar veya tohum ile yapılır. Tohum ile üretimde çiçek meydana getirebilecek büyüklükte

soğanların elde edilebilmesi için 5–6 yıllık bir süreye ihtiyaç duyar. Koyu yeşil şerit şeklinde yaprakları olan *Sternbergia lutea* Eylül–Kasım ayları arasında sarı renkli çiçek açar (Atay, 1996; Ekim ve ark., 2000; Zencirkıran ve ark., 2006; Seyidoğlu ve ark., 2008). Ülkemizde sarı çiğdem olarak tanınan *Sternbergia lutea* (L.) Ker–Gawl. Ex Sprengel *Amaryllidaceae* familyasına aittir. Bu familyanın cins ve türlerinin büyük çoğunluğu iç mekân ve dış mekân süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. *Amaryllidaceae* familyasına dahil cins ve türler likorin, galanthamin, tazettin, belladin, likorenin vb. gibi *Amaryllidaceae* alkaloitleri olarak adlandırılan 150'den fazla alkaloit içermektedir (Arslan ve ark., 2002; Zencirkıran ve Tümsavaş, 2006; Seyidoğlu ve Zencirkıran, 2008). *Sternbergia* türlerine ait soğanlar insanlar için zehirlidir (Atay, 1996). Sarı çiğdem soğanlarının dış satıma sunulabilmesi için çevre uzunluklarının 6 cm üzerinde olması istenilmektedir. 2014 yılında üretimden 400.000 adet, çevre uzunluğu 6 cm üzerinde olan sarı çiğdem soğanının ihracatına izin verilmiştir (Anonim, 2014a).

Topraksız tarım, bitki yaşamı için gerekli olan su ve besin elementlerinin gereken miktarlarda kök ortamına verilmesi esasına dayalı olup su kültürü ve substrat kültürü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Su kültürü besin çözeltisinin uygulanışına bağlı olarak sınıflandırılmaktadır. Bitki kökleri besin çözeltisinin içinde gelişir (durgun su kültürü) veya besin çözeltisi bitki kökleri boyunca akıtılır (akan su kültürü) ya da besin çözeltisi bitki köklerine sis şeklinde uygulanır (aeroponik). Substrat kültüründe ise bitkiler organik, inorganik veya sentetik materyaller içerisinde yetiştirilmektedir. Bitkilerin su ve besin gereksinimleri, bazı istisnalar olmakla birlikte, genellikle damla sulama sistemi ile verilen besin çözeltisi ile karşılanmaktadır (Gül, 2008). Topraksız tarım gübre ve su kullanımını optimize eder, verimi arttırır, yetiştiricilik için uygun olmayan yerlerde tarım yapılabilir kılar, yabancı ot sorununu ortadan kaldırır, bitkilerin daha kontrollü bir şekilde beslenmesini sağlar, iş gücünü azaltır ve tarımı endüstriyel tarıma elverişli hale getirir (Resh, 1991; Gül, 2008). Souret ve Weathers (2000), safran bitkisinde daha yüksek kaliteli sitigma elde etmek için hidroponik ve aeroponik sistemlerini toprakla karşılaştırmışlar, korm gelişiminde aeroponik ve hidroponik sistemlerin toprağın üzerinde olduğunu belirtmişlerdir. Hayden ve ark. (2004), Zencefil rizomlarını yetiştirmek için modifiye aeroponik sistemini kullanmışlardır.

Bu araştırmanın amacı gelişimi doğal yaşam ortamlarında uzun zaman alan *Sternbergia lutea* soğanlarının hızlı büyümesinde etkili olabilecek topraksız tarım yöntemlerinin belirlenmesini sağlamaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait ısıtmasız plastik serada Aralık 2004–Haziran 2005 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ülkemiz doğasından aşırı sökümler sonucu nesilleri tükenmekte olan, ihracatına yalnızca üretimden izin verilen *Sternbergia lutea* (L.) Ker–Gawl. Ex Sprengel (Sarı çiğdem) türü kullanılmıştır. Sarı çiğdem soğanları doğal çiçek soğanları ihracatı yapan özel bir firmadan temin edilmiştir. Tel kasa içinde sundurma altında gölgede bekletilen bu soğanlar temizlenip makine ile boylama yapılmış, daha sonra elle tekrar boylama yapılarak soğan çapı 1–1,2 cm arasında olan sarı çiğdem soğanları denemede kullanılmıştır.

Dikim öncesi hastalıklı, yaralanmış, içi boş ve tip dışı soğanlar ayıklandıktan sonra sağlam soğanlar delikli soğan çuvalına konulmuş, soğan çuvalı içinde %1 Captan+%0,5 Benomyl içeren solüsyon içinde 20 dakika bekletilmiştir. Soğanlar solüsyondan çıkarıldıktan sonra gölge ve serin bir ortamda ilaçlı suyun süzülmesi için tel kasalarda kurutulmuştur. Soğanların topraksız tarım yöntemi ile yetiştirilmesi için perlit, hindistan cevizi lifi ve zeolit ortamları kullanılmıştır.

Denemede kullanılan ortamların özellikleri kısaca şöyledir. İnorganik bir yetiştirme ortamı olan perlit, perlit madeninin 2000^{o}C'de işlem görmesiyle elde edilen beyaz renkli hafif bir yetiştirme ortamıdır. Gözenekli yapısı nedeniyle yetiştirme ortamının havalanmasını sağlar, drenajı düzenler. İnfiltrasyonu arttırır, buharlaşmayı azaltır. İnorganik yapısı nedeniyle yabancı ot tohumu ve hastalık taşımaz. Çözünebilir iyonların yok denecek kadar az olması nedeniyle tuzluluk ve alkalilik yönünden herhangi bir sorun yaratmaz. Nötr (pH= 6,5–7,5) oluşu ve düşük kimyasal tamponluğu ile ortam pH'ını kolayca düzenler. Isıl iletkenliği düşük olduğundan bitkinin günlük sıcaklık değişimlerinden zarar görmesini en aza indirger. Sterilizasyondan sonra yapısının bozulmaması üst üste 6 yıl kullanım şansı getirir (Resh, 1991; Gül, 2008; Anonim, 2014b). Topraksız tarımda yoğun olarak kullanılmaktadır. Hindistan cevizi lifi ise; Hindistan cevizinin (yenilen ceviz kısmı çıkartıldıktan sonraki) dış kabuğundan oluşan organik bir yetiştirme ortamıdır. Dış kabuk, odunsu yapısının yanı sıra

bol miktarda lif, iri ile ince taneli cocopeat (torf) ve toz partikülleri barındırır. Bütün olarak parçalanan kabuk, kaba ve ince parçalara ayrılır. Kaba kısım; kabuk ve liflerden oluşur. Ayrışan ince parçalar ise elekten geçirilerek tozdan arındırılır ve Hindistan cevizi lifi olarak da bilinen cocopeat'i oluşturur. Hindistan cevizi lifi çoğunlukla sıkıştırılmış olarak paketlenir ve bunların kullanım öncesi su içinde şişirilmesi gerekir. Sıkıştırma oranı 2,5:1–7:1 arasında değişmektedir. Hindistan cevizi lifinin pH'ı 5,3–6,5 arasında, su tutma kapasitesi yüksek organik bir ortamdır (Gül, 2008; Anonim, 2014c). Zeolit minerali kristal yapıda hidrasyona uğramış alüminyum silikatlardır. Doğal zeolit madeni, milyonlarca yıl evvel, volkanların patlaması ile ortaya çıkan küllerin tuzlu su ile kimyasal reaksiyona girmesi sonucu oluşmuştur. Doğal zeolitin pH'ı 6,5–7,2 arasındadır. Özgül ağırlığı 2,1 g/cm^3 olan ağır bir inorganik yetiştirme oramıdır (Gül, 2008; Anonim, 2014d).

Denemede kullanılan bütün ortamlar bol su ile yıkanıp tuz ve içindeki diğer yabancı maddelerden arındırılmış, inorganik ortamlar %10'luk formaldehit ile 30 dakika muamele edilip bol suyla yıkanmıştır. Yetiştiricilik için 17x25x120 cm boyutlarında 2,0 cm kalınlıkta strafordan yapılan beyaz renkli yatay saksılar kullanılmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuş, her parsele 22 Aralık 2004 tarihinde 20 soğan dikilmiştir. Dikim saksılara 10 cm ortam doldurulduktan sonra her saksıya 20 soğan yerleştirilip soğanların üzeri 10 cm ortamla kapatılarak yapılmıştır. Bitki besleme damla sulama sistemi ile sağlanmış drenaj ise saksı altındaki deliklerden yapılmıştır.

Soğanlara dikim zamanından çıkış yapana kadar sadece su verilmiş, sonrasında besin eriyiği verilmeye başlanmıştır. Besin eriyiği Çizelge 1.'de kullanılan formüle (Resh, 1991) göre hazırlanmış, besin eriyiğinin elektrik iletkenliğine (EC; 25^{o}C da 1,6–1,8 mmhos/cm) ve asitliğine (pH 6–7) müdahale edilmemiştir. Soğan sökümü 01 Haziran 2005 de yapılmıştır.

Çizelge 1. Besin eriyiği içeriği

Element	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
ppm	193	64	242	182	37	55	4	1,23	0,22	3,92	0,02

Sarı çiğdem soğanlarının topraksız kültür ile yetiştirildiği denemede soğan çapı, gövde çapı, kök uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak eni ölçümleri yapılmış, çiçeklenmeye yönelik veriler alınmamıştır.

Soğan çapı: Hasat edilen soğanların çaplarının en büyük olduğu yerden dijital kumpas ile yapılan ölçümdür.

Gövde çapı: Gelişme göstermiş soğan gövdelerinin, ortamlardan çıktığı seviyeden dijital kumpas ile yapılan ölçümdür.

Kök uzunluğu: Soğan tabanından kök ucuna kadar cetvel ile yapılan ölçümdür.

Yaprak sayısı: Bir soğandan çıkan toplam yaprakların sayılması ile elde edilen adet sayısıdır.

Yaprak uzunluğu: Soğandan çıkan yaprakların en alttan en uca cetvel ile yapılan ölçümüdür.

Yaprak eni: Soğandan çıkan yaprakların enine yapılan ölçümüdür.

Denemeden elde edilen verilere SPSS 15 istatistik programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, ortamlar arasındaki farklılıklar LSD testi ile, gelişim özellikleri arasındaki ilişki korelasyon testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Soğan Çapı: Denemede kullanılan ortamların soğan çapı üzerine etkisi %99 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek soğan çapı 2,43 cm değeri ile hindistan cevizi lifinde tespit edilmiş, en düşük soğan çapı ise zeolitten (1,83 cm) elde edilmiştir. Denemede kullanılan tüm ortamlarda başlangıç soğanlarına göre soğan çapında bir artış sağlanmış, hindistan cevizi lifinde ise soğan çapı iki katına kadar ulaşmıştır (Çizelge 2.).

Gövde Çapı: Gövde çapı üzerine yetiştirme ortamlarının istatiksel olarak herhangi bir etkisi olmamıştır. Gövde çapı 0,60–0,66 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2.).

Kök Uzunluğu: Topraksız tarımda kullanılan yetiştirme ortamları sarı çiğdem kök uzunluğu üzerinde istatiksel olarak %99 güvenle önemli bulunmuştur. Kök uzunluğu ortalamaları

karşılaştırıldığında hindistan cevizi lifi (13,86 cm) birinci grubu oluşturmuş, perlit (10,60 cm) ve zeolit (10,80 cm) ise ikinci grupta yer almıştır (Çizelge 2.).

Yaprak Sayısı: Yapılan varyans analizleri sonucunda yetiştirme ortamlarının yaprak sayısı üzerine etkisi saptanmamıştır. Yaprak sayısı 3,23 adetten 3,90 adede değişiklik göstermiştir (Çizelge 2.).

Yaprak Uzunluğu: Kullanılan üç farklı yetiştirme ortamı yaprak uzunluğu üzerine farklılık oluşturmuş, en düşük yaprak uzunluğu 27,66 cm değeri ile zeolitten, en yüksek değer ise hindistan cevizi lifinden (34.80 cm) elde edilmiştir. Perlit ikinci sırada yer almıştır (Çizelge 2.).

Yaprak Eni: Yetiştirme ortamları yaprak eni üzerine istatistikî olarak bir fark oluşturmamıştır. Yaprak eni 0,70 cm ile 0,73 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Ortamların bitki gelişim özellikleri üzerine etkisi

Ortamlar	Soğan çapı (cm)	Gövde çapı (cm)	Kök uzunluğu (cm)	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak eni (cm)
Perlit	2,13 b	0,66	10,60 b	3,43	30,00 b	0,70
Hindistan Cev. lifi	2,43 a	0,66	13,86 a	3,90	34,80 a	0,73
Zeolit	1,83 c	0,60	10,80 b	3,23	27,66 c	0,70
Önemlilik	**	ÖD	**	ÖD	**	ÖD
LSD	0,115	—	0,903	—	1,184	—

**:%99 önemli, *:%95 önemli, ÖD: önemli değil.

Bitki gelişim özellikleri arası ilişkiler: Sarı çiğdemde bitki gelişim özellikleri arasındaki ilişkilere ait saptanan korelasyon katsayıları Çizelge 3.'te gösterilmiştir. Soğan çapı ile yaprak uzunluğu arasındaki olumlu ilişki (p=0,01)'e göre önemli bulunmuştur (r= 0,955). Soğan çapı ile yaprak sayısı (r=0,687), kök uzunluğu (r=0,796) arasındaki olumlu ilişki %95 güvenle önemli bulunmuştur. Gövde çapı ile soğan çapı arasındaki ilişki önemli bulunmamıştır. Kök uzunluğu ile yaprak uzunluğu (r=0,898) arasındaki ilişki p=0,01'e göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. Sarı çiğdemde gelişim özellikleri arasındaki ilişkiler

	Soğan çapı	Gövde çapı	Yaprak eni	Yaprak uzunluğu	Yaprak sayısı	Kök uzunluğu
Soğan çapı	1,000					
Gövde çapı	0,567ns	1,000				
Yaprak eni	–0,331ns	–0,250ns	1,000			
Yaprak uzunluğu	0,955**	0,496ns	–0,426ns	1,000		
Yaprak sayısı	0,687*	0,442ns	–0,472ns	0,710*	1,000	
Kök uzunluğu	0,796*	0,571ns	–0,219ns	0,898**	0,611ns	1,000

**: %99 önemli, *: %95 önemli, ÖD: önemli değil.

Sarı çiğdem soğanlarının topraksız tarım ortamlarında yetiştirildiği bu çalışmada; dikilen soğan çapına göre elde edilen soğan çapında artış olduğu tespit edilmiştir. Zencirkıran ve Tümsavaş (2006) 4–6, 6–8 ve 8–10 cm çevre uzunluğuna sahip sarı çiğdem soğanlarının bir yıllık yetiştiriciliği sonunda elde ettiği soğanlarda çevre uzunluğu bakımından en iyi büyümenin 4–6 cm çevre büyüklüğüne sahip soğanlarda, en düşük büyümenin de 8–10 cm çevre uzunluğundaki soğanlarda olduğunu belirtmiştir. Özel ve Erden (2010), 10–12 cm çevre uzunluğundaki sarı çiğdem soğanlarının kullanıldığı yetiştiricilikte soğan çevre uzunluğunda %83,50 artış sağlandığını; soğan çevre uzunluğunun 18,35 cm'ye ulaştığını bildirmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarının kullanıldığı bu araştırmada başlangıç soğanı olarak 1–1,2 cm çap ve 3,14–3,76 cm çevre uzunluğunda soğanların kullanıldığı düşünüldüğünde çevre uzunluğu bakımından bütün ortamlarda artış görülmüş; en iyi değerler hindistan cevizi lifinde (7,22–8,16 cm arası) elde edilmiştir. Veriler Zencirkıran ve Tümsavaş (2006) ile Özel ve Erden (2010) çalışmasına paralellik göstermektedir. Ayrıca ortamların soğan kök uzunluğu

ve yaprak uzunluğu değerleri üzerine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir. İkili ilişkilere baktığımızda soğan çapında artış olduğunda kök uzunluğu, yaprak uzunluğu ve yaprak sayısında artış görülmektedir.

Sonuç olarak soğan çapı, kök uzunluğu ve yaprak uzunluğu parametreleri dikkate alındığında serada topraksız tarım yöntemi ile sarı çiğdem yetiştiriciliği yapılabilecektir. Bu çalışma ile hindistan cevizi lifinin topraksız tarım uygulamalarında *Sternbergia lutea* türünün yetiştiriciliğinde ortam olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Aksu, E., Eren, K., Kaya, E., 2002. İhracatı yapılan doğal çiçek soğanları. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Yayın no: 84, 39 s. Yalova.

Altan, T., 1985. Ticari önemi olan bazı doğal geofitlerin ülkemizdeki potansiyeli, bunlardan yararlanma biçimi ve dış satım sorunları. Türkiye'de Sertifikalı ve Kontrollü Tohumluk Üretim ve Dağıtım Sorunları Sempozyumu. s: 623–630. 8–10 Şubat, İzmir.

Anonim, 2014a. http://www.susbitkileri.org.tr/tr/istatistikler (10.07.2014).

Anonim, 2014b. http://www.perlit.biz/tarimda–perlit (10.07.2014).

Anonim, 2014c. http://www.terragrowcocopeat.com/index.php?page/NEDEN–COCOPEAT–/i/3 (10.07.2014).

Anonim, 2014d. http://www.rotamadencilik.com.tr/zeolit.html (10.07.2014).

Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A., İpek, A., Sarıhan, E.O., Özcan, S., Mirici, S., Parmaksız, İ., 2002. *Sternbergia candida* Mathew et. Baytop türünün kültüre alınması üzerinde araştırmalar. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. s: 61–65, 29–31 Mayıs, Eskişehir.

Atay, S., 1996. Soğanlı Bitkiler. Türkiye'den İhracatı Yapılan Türlerin Tanıtım ve Üretim Rehberi. Doğal Hayatı Koruma Derneği. 84 s. İstanbul.

Davis, P.H., 1984–1988. Flora of Turkey, vol 8–10, Edinburg.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniv. Yayım, Barışcan Ofset. 197 s. Ankara.

Gül, A., 2008. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık. 144 s. İstanbul.

Hayden, A.L., Brigham, L.A., Giacomelli, G.A., 2004. Aeroponic cultivation of ginger (*Zingiber officinale*) rhizomes. Acta Hort. 659: 392–402.

Resh, H.M, 1991. Hydroponic Food Production. 464 s. California.

Seyidoğlu, N., Zencirkiran, M., 2008. Vegetative propagation of *Sternbergia lutea* (L.) Ker–Gawl. ExSprengel (Winter Daffodil) by chipping techniques. Journal of Biologcal Sciences, 8 (5): 966–969.

Souret, F.F., Weathers, P.J., 2000. The growth of saffron (*Crocus sativus* L.) in aeroponics and hydroponics. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. 7 (3): 25–35.

Özel, A., Erden, K., 2010. İhraç edilen bazı geofitlerin pazarlanabilir soğan üretme kapasiteleri ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 14 (2): 90–99.

Yazgan, M.E., Korkut, A.B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K., Özyavuz, M., 2005. Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi. 3–7 Ocak, Ankara.

Zencirkıran, M., 2002. Geofitler. Uludağ Rotary Derneği Yayınları. No: 1, 105 s. Bursa.

Zencirkıran, M., Tümsavaş, Z., 2006. Effect of bulb circumference on bulb yield and bulblet formation capacity of Sternbergia lutea (L.) Ker–Gawl. Ex Sprengel (Winter Daffodil). Pakistan Journal of Biological Sciences. 9 (12): 2366–2368.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 41–53

Çanakkale Kent Parklarının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Alper Sağlık[1*] Abdullah Kelkit[1]

[1]ÇOMÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: alpersaglik@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 22.08.2014 Kabul Tarihi: 01.10.2014

Öz

Kentleşmenin uzantısı sonucu oluşan yapay çevrede aşırı nüfus artışı ve hızla artan kentleşme baskısı altında bunalan insanların kaybettikleri enerjilerini yeniden kazanmaları ancak bunu sağlayacak kentsel rekreasyon alanlarının varlığı ile mümkündür. Bu araştırma, Çanakkale kentinde seçilen 5 alanın (Eski ve Yeni Kordon, Sarıçay ve çevresi, Halkbahçesi, Özgürlük Parkı) kent yaşanabilirliliğine olan etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma kapsamında; SWOT dış faktörleri bünyesinde seçilen beş alanın mevcut rekreasyonel kullanımı uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda; Özgürlük Parkı'nın kalite ölçütü %79'luk bir oranla yüksek çıkarken, Yeni Kordon'un (%69) iyi, Eski Kordon (%68), Sarıçay ve çevresi (%63) ile Halkbahçesi (%58)'nin ise orta seviyede kaldığı belirlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Çanakkale, Kentsel parklar, SWOT, Yaşam kalitesi.

Abstract

A Study on the Influence of Çanakkale Urban Parks on Life Quality

Regeneration of resources that humans lose under the pressure of population increase in artificial environment as a result of urbanization and elevated urbanization is possible but this can be achieved by the presence and provision of recreational areas. This study aimed at investigating the effects of 5 areas selected in Çanakkale (Eski and Yeni Kordon, Sarıçay and its surrounding, Halk Bahçesi, Özgürlük Parkı) on livability of the city. In the study, current recreational use of selected five areas was assessed within the frame of SWOT external factors by the experts. At the end of the study, the quality level of Özgürlük Parkı was determined high as 79%, followed by Yeni Kordon (69%) good, Eski Kordon (68%), Sarıçay and its surrounding (63%) and Halk Bahçesi (58%) medium level.
Keywords: Çanakkale, Urban parks, SWOT, Quality of life.

Giriş

Günümüzde yaşam kalitesi, insan hakları bakımından, ekonomik politikaların saptanmasında, sağlık politikalarının yönlendirilmesinde, kentleşme politikalarının belirlenmesinde, yerel ekonomik gelişmeleri hızlandırmak yönünden gerçekleştirilmesi gereken temel amaç haline gelmiştir (Beyhan ve ark., 2013). Ayrıca, kişilerin yaşam kalitelerini yükseltmek, çevrelerinden memnun olmalarını sağlamak, yeni yaşam mekânlarının oluşturulması hedeflerinde kullanılan temel bir kavram olarak karşımıza çıkmakta ve aynı zamanda da modern hayatın sorunlarını ifade etmektedir (Budruk ve Stanis, 2013).

21. yüzyılda değişmekte olan yaşam şartları ve kullanıcı istekleri, kentsel mekânda, organizasyonlarda, ulaşım sisteminde yani kısacası kentsel yaşamda değişiklikler meydana getirecek ve etkileyecektir. Kullanıcının sosyal ve ekonomik durumunda meydana gelen değişiklikler, kentsel yaşam kalitesini ve yaşam alanı tercihlerini de doğrudan etkilemektedir. Kentsel yaşam için önemli olan amaçları Jacobs ve Appleyard (1996), yaşanabilirlik, kimlik ve kontrol, fırsatlara erişim, hayal gücü ve sevinç, gerçeklik ve anlamlılık, kamusal yaşam ve açık toplum, kendine güven ve adalet kavramları olarak varsaymaktadır (Zhang ve ark., 2013).

Kent parkları tüm bu kavramların yanında rekreasyonel açıdan gelişim ve yaşam kalitesinin belirlenmesinde kilit noktada olarak yer alır. Araştırmada, uzman görüşleri doğrultusunda kent parklarının kentsel yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu alanlarda yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik öneriler getirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini 40º 03' ve 40º 18' kuzey enlemleri ile 26º 34' ve 26º 47' doğu boylamları arasında konumlanan yaklaşık 33,91 km² yüzölçümüne sahip bir alanı kaplayan Çanakkale

kent merkezi oluşturmaktadır. Araştırma Çanakkale kent merkezinde halkın yoğun olarak kullandığı rekreasyon alanları, deniz kenarı ve park alanlarından oluşan 5 farklı alanda yürütülmüştür (Şekil 1.)

Şekil 1. Araştırma alanı (Google Earth'den değiştirilerek).

Görüşme Kılavuzu Yöntemi

Görüşme kılavuzu yöntemi özellikle son yıllarda rekreasyon araştırmalarında ve diğer sosyal araştırmalarda sıkça kullanılır olmuştur. Görüşme kılavuzu yöntemi ile hedeflenen daha sağlıklı bilgilere ulaşmayı sağlaması yanında çalışmayı yönlendirecek hedef gruplarını seçme olanağına izin vermesidir. Gür (2003), görüşme kılavuzu yöntemiyle amaçlananın az sayıda insandan derinlemesine bilgi toplamak olduğunu belirtmektedir.

Bu araştırmada da görüşme kılavuzu yöntemi izlenerek; kalite kriterlerini değerlendirebilmek için insanların ne düşündüğünü, hissettiğini, neyi bildiğini ve umduğunu anlamaya yönelik sistemli sorular sorulmuştur. Bu sorular:

Aktivite ve Kullanımlar
Ulaşılabilirlik
Konfor ve İmaj

Sosyallik ve Genel Beğeni kriterlerine ilişkin algılamaya dayanan değerlendirmeleri içeren deneğe ait öznel değişkenler vasıtasıyla, deneğin belirlenen kalite kriterlerine ilişkin görüşlerinin saptanmasını amaçlamaktadır.

Araştırma alanı ile ilgisi olan 3 farklı denek grubu seçilerek görüşmeler yapılmıştır. Bu denek grupları aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

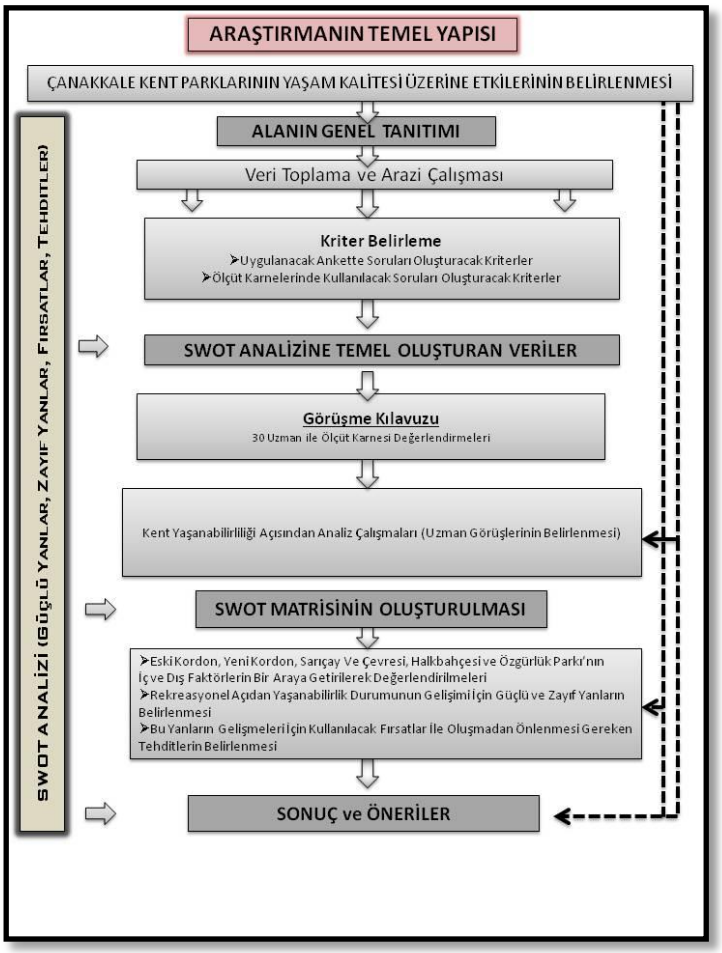
1.Yerel Yönetimlerde Çalışanlar:
Çanakkale Belediyesi;
Fen İşleri Müdürlüğü.
İmar ve Şehircilik Müdürlüğü.
Park Bahçeler Müdürlüğü.
2. Kamu Kurumunda Çalışanlar:
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
Orman İşletme Müdürlüğü.
İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü.
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.
İl Özel İdare Genel Sekreterliği.
İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü.
3. Sivil Toplum Kuruluşlarında Çalışanlar:
Yerel Gündem 21.
Çanakkale TEMA.
Çevre Gönüllüleri Derneği.

Çanakkale Tarih ve Kültür Vakfı.
Çağdaş Kadınlar Derneği Girişimi.
Çanakkale Girişimci İşadamları ve Sanayicileri Derneği.

Yapılan görüşmelerde her gruptan en az 10 kişi olmak üzere 30 kişiyle görüşülmüştür. Görüşme, serbest zamanlarda gerçekleştirilen rekreatif etkinliklerin, ekonomik sosyal–kültürel ve kent yaşanabilirliliği boyutuyla ilgili olan farklı grupların düşüncelerinin alınması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Burada hedeflenen, konuya taraf olan ve konunun idari, yasal, yönetsel ve ekonomik kullanım boyutundaki sorumluların bakış açılarını öğrenebilmektir. Görüşmeler sırasında daha önce hazırlanan kalite ölçüt karnelerinin 1 (En düşük), 5 (En yüksek) şeklinde değerlendirilmesi istenerek kaynak kişilere yöneltilmiş ve gerekli bilgiler edinilmiştir. Bu sorular, özellikle araştırma alanlarının insan kullanımları yönünden mevcut durum ve kalitesini ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Rekreasyona yönelik açıklayıcı sorular içeren görüşme kılavuzları kentsel yaşanabilirlik düzeyini açıklamayı hedeflemektedir. Yöneticiler ve kent halkının arasındaki ilişkileri belirlemeye dönük sorularla yöneticilerin rekreasyonel hizmetler hakkında fikirleri alınmıştır.

Anket bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması, analiz edilmesi, çizelgelerin oluşturulmasında SPSS 18,0 paket programından yararlanılmıştır.

Yapılan değerlendirmelerin tümü tek bir tabloda toplanmıştır. Elde edilen bu veriler doğrultusunda SWOT (güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditler) analizi yapılmış, analiz sonuçları ile SWOT tablosu oluşturulmuştur. Tüm bu verilerden yararlanılarak araştırma alanı rekreasyonel yaşanabilirlik açısından değerlendirilmiştir (Şekil 2.).



Şekil 2. SWOT matrisi oluşum aşamaları.

Rekreasyon Alanları İle İlgili Kalite Kriterleri (Kalite Ölçüt Karneleri)

Bir rekresyon alanının nasıl kullanıldığının gözlemlenmesi ve insanların bu alan ile ilgili algılamalarının ölçülmesi, alanı başarılı bir yer haline getirmek için hangi değişikliklerin yapılabileceğini anlamada önemlidir (Fischler, 2000). Bu nedenle uzmanlarla, kalite ölçüt karneleri hazırlanarak görüşülmüştür.

İyi rekreasyon alanları tasarımları; kullanıcılara katılabilecekleri değişik aktiviteler sağlamalı, (aktivite ve kullanımlar), alana ulaşım kolay olmalı (ulaşılabilirlik), güvenli, bakımlı ve çekici olmalı (konfor ve imaj), insanlara diğer insanlarla bir arada olma fırsatı vermelidir (sosyallik) (Project for public spaces 2000).

Bu noktada, kalite kriterleri; aktivite ve kullanımlar (alt kriteri: çeşitlilik), ulaşılabilirlik (alt kriteri: okunaklılık), konfor ve imaj (alt kriterleri: güvenlik ve bakım) ve sosyallik (alt kriteri: sahiplik hissi) olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Kent Yaşanabilirliği Açısından Analiz Çalışmaları (Görüşme Kılavuzu)

Farklı kurum, kuruluş ve STK (Sivil Toplum Kuruluşu)'larda bulunan uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda; uzmanlar alanları "Konfor ve İmaj", Sosyallik Durumu", "Ulaşım", "Alan Kullanımı" ve "Akitiviteler" konularında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede; 1–5 arası puan skalası kullanılmış, 1 puan en düşük nitelik, 5 puan ise en yüksek nitelik için tercih edilmiştir. Değerlendirmede en yüksek puan 5 olarak kabul edilmiş ve bu değere göre her ölçüt için yüzde uygunluk değerleri elde edilmiştir. Kalite ölçütleri ile bileşenleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının belirlenmesinde Khi-kare testi uygulanmıştır. Tüm ölçütlerin en yüksek değeri alması durumunda uygunluk değerinin %100, en düşük değeri alması durumunda %20 olacağı hesaplanmıştır. Yüzdelik değerler 5 kategoride ele alınmıştır (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan puanlama yüzdeleri

Puan	Yüzdelik Dilim	Durum
5	% 85–100	Çok İyi
4	% 69–84	İyi
3	% 53–68	Orta
2	% 37–52	Yetersiz
1	% 20–36	Çok Yetersiz

Değerlendirmede bulunması istenen uzmanların görüşlerine ilişkin sonuçlar aşağıdaki gibidir (Çizelge 2.):

Çizelge 2. Uzman görüşlerini içeren ölçüt karnesi (Yücel ve Yıldızcı 2006'dan değiştirilerek)

Alanın konfor ve imajı	Eski kordon	Yeni kordon	Sarıçay ve çevresi	Halkbahçesi	Özgürlük Parkı
1)Alan iyi bir izlenim veriyor mu?	71	73	52	56	84
2)Alanda fotoğraf çekmeye değer özellikler ne durumda?	82	74	61	55	78
3)Alanın yapısal tasarımının niteliği nasıl?	62	83	51	45	77
4)Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal yeterliliği nasıl?	42	51	54	63	61
5)Oturma-Dinlenme yerlerinin uygunluğu nasıl?	36	43	41	68	72
6)Donatı elemanlarının niteliksel yeterliliği nasıl? (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)	74	68	49	63	86
7)Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların durumu nasıl?	89	62	55	42	92
8)Alana kimlik kazandırabilecek elemanların varlığı nasıl?	75	72	64	52	86
9)Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı grupları göz önünde tutulmuş mu?	34	42	53	65	72
10)Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulma durumu nasıl?	46	41	62	83	74
11)Alanda güvenlik personeli var mı?	45	53	41	67	61
12)Alanın insanlar üzerinde bıraktığı güven hissi nasıldır?	78	87	61	43	68
13) Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımı var mı? (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)	54	43	47	65	52
14) Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilir mi?	73	61	45	83	47

15) Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirleri düzenli yapılıyor mu?	64	78	63	45	94
16) Alandan çöplerin alınma durumu nasıl?	63	72	56	61	78
17) Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakım durumu nasıl?	71	72	56	43	84
18)Alanda ihtiyaç duyulan yeme-içme, WC vb tesislerin durumu nasıl?	79	75	44	51	49
19)Alanda gürültü kirlilik seviyesinde rahatsızlık veriyor mu?	39	64	43	41	72
20)Alan çevresindeki yerleşimler görsel kirlilik oluşturuyor mu?	43	39	51	37	82
21)Alanda yeşil alan azlığı neden ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riski var mıdır?	38	42	41	79	52
Toplam	60	62	52	57	72
Sosyallik durumu					
22) İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumu	62	73	76	72	88
23)İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygıları nasıl?	45	72	63	78	85
24)Aktivite alanlarının çevresinden algılanma durumu	78	74	67	45	94
25)Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin yeterliliği?	52	63	61	76	86
26)Alan içerisinde toplanma noktalarının durumu	79	74	67	74	83
27)İnsanların alanın temizliği konusunda özverileri ne durumdadır? (Gördüğü çöpü toplama gibi)	62	79	48	68	93
Toplam	63	73	64	69	88
Ulaşım					
28) Alanın planı, (varsa) alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı mıdır?	78	45	54	38	79
29)Alanın iç yapısının dışarıdan görülebilirlik durumu nasıldır?	94	92	87	41	94
30)Alanın girişleri ve çıkışları açık mıdır?	88	86	75	56	96
31)Alanın sahip olduğu sirkülasyon, insanları istedikleri yere ulaştırıyor mu?	84	82	76	51	87
32)Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin durumu nasıldır?	71	74	79	42	84
33)Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yolları genel olarak ihtiyacı karşılıyor mu, birbirinden ayrı mı?	92	91	82	40	94
34)İnsanların alana ulaşım kolaylığı nasıl?	91	82	71	87	69
35)Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin varlığı?	87	78	87	75	71
36)Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterliliği?	94	72	71	86	61
37)Alana ait otoparkın durumu nasıldır?	67	74	95	71	92
Toplam	85	78	78	59	83
Alan kullanımı ve aktiviteler					
38)Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağı ne durumda?	81	93	62	67	87
39) Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanımı (çiftler, aile, arkadaş)	89	87	77	56	83
40) Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını destekleme oranı	95	83	56	47	71
41)Alanda yönetimin varlığı ve işleyişi ne durumda	78	71	66	54	79
42)Yerel yönetimlerde kent parkları bilgi sistemi olmayışı alanın mevcut haliyle korunarak ve geliştirilerek geleceğe taşınması noktasında risk yaratıyor mu?	39	43	51	49	47
43)Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygunluk	65	73	79	41	79
44)Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilirlik durumu nasıl?	75	62	87	38	91
45)Alan günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ne oranda ilgi çekicidir?	74	71	52	43	89
46) Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanları düşünülmüş müdür? (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)	49	58	43	72	85
47)Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alan yeteri kadar büyük müdür?	36	58	41	37	77
48)Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riski var mı?	41	37	50	39	51

49)Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde herhangi bir savunma refleksi gelişmiş mi?	37	43	41	72	49
50)Alan, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan mıdır? (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)	81	49	75	79	44
51)Alan rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte midir?	52	47	66	83	51
52)Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanım zayıflar mı?	84	73	41	37	87
Toplam	65	63	59	54	71
Genel toplam (Kalite ölçütü)	68	69	63	58	79
Açıklama:%20–36: Çok Yetersiz, %37–52: Yetersiz, %53–68: Orta, %69–84: İyi, %85–100: Çok İyi					

Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmelerde; Rekreasyon alanlarının kalite ölçütleri ile değerlendirmesi sonucunda Özgürlük Parkı, Eski ve Yeni Kordon'un (%81, %71 ve %71) genel beğenilerinin iyi yönde olduğu, Sarıçay ve çevresi ile Halkbahçesi'nin (%65 ve %59) ise orta seviyede kaldıkları belirlenmiştir.

SWOT Analizi

Eski Kordon, Yeni Kordon, Sarıçay ve çevresi, Halkbahçesi ve Özgürlük Parkı'nın iç ve dış faktörlerin bir araya getirilerek değerlendirilmeleri sonucu rekreasyonel açıdan yaşanabilirlik durumunun gelişimi için güçlü ve zayıf yanlar ile bu yanların gelişmeleri için kullanılacak fırsatlar ile oluşmadan önlenmesi gereken tehditleri içeren SWOT analiz tekniği uygulanmıştır. Bu aşama uzman görüşleri doğrultusunda elde edilen tüm verilerin değerlendirilerek yapılacak rekreasyonel planlamalara ışık tutacak ilkelerin ortaya konulması ile oluşmaktadır.

SWOT analizi araştırmada her bir alan için ayrı ayrı yapılmıştır. Ayrıca güçlü yanlar (strenghts), zayıf yanlar (weaknesses), fırsatlar (opportunities) ve tehditler (threats) başlıkları da ayrı verilmiştir. Temelde mevcut yapılara ait bu dört parametre irdelenerek analiz edilmiş ve sonuçta SWOT matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan bu matrisin sonuç ve öneriler kısmında irdelenmesi ile de mevcut durumun geliştirilmesine ilişkin stratejik bir görüş ortaya çıkarılmıştır. Çanakkale kenti SWOT analizi yapısı içerisinde ele alındığında bu sistemin güçlü yanları kendine ait mevcut durumu ile ilgili kaynak ve yeteneklerden oluşmaktadır. Rekreasyonel alanların zayıf yanları ise, olması gereken yetenek ve özelliklerin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Herhangi rekreasyon alanı için zafiyet olan bir özellik başka alan için güç olarak algılanırken, bu durumun tersi de ortaya çıkabilmektedir. Dış çevredeki değişimler mevcut alanlar için çeşitli olanaklar sağladığı gibi bazı tehlikelerin de ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu alanların devamlılığı ve oluşturacak stratejik planın başarısı için bir tehdit olan bu unsurların yapılan analiz sırasında detaylı olarak açıklığa kavuşturulması gerekmektedir.

Bu başlıklar altında alanlar için uygulanan SWOT analizi Çizelge 3–22.'de verilmiştir:

Çizelge 3. Eski Kordon'un güçlü yanları ve puanlama oranı

Güçlü yanlar	Eski kordon	Puanlama oranı (%)
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını desteklemesi		95
Alanın iç yapısının dışarıdan görülebiliyor olması		94
Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterli olması		94
Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yollarının genel olarak ihtiyacı karşılaması ve birbirinden ayrı olması		92
İnsanların alana ulaşımlarının kolay olması		91
Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların olması		89
Alanın giriş ve çıkışlarının açık olması		88
Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin olması		87
Alanın sahip olduğu sirkülasyonun insanları istedikleri yere ulaştırması		84
Alanda fotoğraf çekmeye değer özelliklerin olması		82
Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağının bulunması		81
Alan içerisinde toplanma noktalarının olması		79
Alanda ihtiyaç duyulan yeme-içme, WC vb tesislerin olması		79
Aktivite alanlarının çevreden algılanabilir olması		78
Alana kimlik kazandırabilecek elemanların olması		75
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olması		75
Donatı elemanlarının niteliksel yeterliliğinin uygun olması (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)		74
Alanın iyi bir izlenim veriyor olması		71
Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakımının yapılıyor olması		71

Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin yeterli olması	71
Alana ait otoparkın yeterli olması	67
Alandan çöplerin alınması	63
Alanın yapısal tasarımının niteliği iyi olması	62
İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumunun iyi olması	62
Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımlarının olması (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)	54

Çizelge 4. Eski Kordon'un zayıf yanları ve puanlama oranı

Zayıf yanlar	Eski kordon	Puanlama oranı (%)
Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde tutulmamış olması		34
Oturma-Dinlenme yerlerinin uygun olmaması		36
Alanda gürültünün kirlilik seviyesinde rahatsızlık vermesi		39
Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal yeterliliğinin uygun olmaması		42
Alanın çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik oluşturması		43
Alanda güvenlik personeli olmaması		45
İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygıları olması		45
Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulmaması		46
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmemiş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)		49
Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin yeterli olmaması		52

Çizelge 5. Eski Kordon'un fırsatları ve puanlama oranı

Fırsatlar	Eski kordon	Puanlama oranı (%)
Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanıma uygun olması (çiftler, aile, arkadaş)		89
Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanım zayıflamayacağı beklentisi		84
Alanın, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan görülmesi (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)		81
Alanın planın, alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı olması		78
Alanda yönetimin varlığı ve işleyişin iyi olması		78
Alanın günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ilgi çekici olması		74
Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilmesi		73
Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygun olması		65
Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirlerinin düzenli yapılması		64
İnsanların alanın temizliği konusunda özverileri olması (Gördüğü çöpü toplama gibi)		62
Alan rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte olması		59

Çizelge 6. Eski Kordon'un tehditleri ve puanlama oranı

Tehditler	Eski kordon	Puanlama oranı (%)
Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alanın yeteri kadar büyük olmaması		36
Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde herhangi bir savunma refleksinin gelişmemiş olması		37
Alanda yeşil alan azlığı nedeni ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riski olması		38
Yerel yönetimlerde kent parkları bilgi sistemi olmayışı alanın mevcut haliyle korunarak ve geliştirilerek geleceğe taşınması noktasında risk yaratması		39
Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riskinin olması		41

Çizelge 7. Yeni Kordon'un güçlü yanları ve puanlama oranı

Güçlü yanlar	Yeni kordon	Puanlama oranı (%)
Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağı olması		93
Alanın iç yapısının dışarıdan görülebilir olması		92
Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yollarının genel olarak ihtiyacı karşılıyor ve birbirinden ayrı olması		91
Alanın giriş ve çıkışlarının açık olması		86
Alanın yapısal tasarımının niteliğinin iyi olması		83
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını desteklemesi		83
Alanın sahip olduğu sirkülasyonun, insanları istedikleri yere ulaştırması		82
İnsanların alana ulaşımının kolay olması		82
Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin olması		78
Alanda ihtiyaç duyulan yeme-içme, WC vb tesislerin olması		75
Alanda fotoğraf çekmeye değer özellikler olması		74
Aktivite alanlarının çevresinden algılanması		74
Alan içerisinde toplanma noktalarının olması		74
Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin olması		74
Alana ait otoparkın olması		74
Alanın iyi bir izlenim veriyor olması		73

İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumunun iyi olması	73
Alana kimlik kazandırabilecek elemanların olması	72
Alandan çöplerin alınması	72
Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakımının yapılıyor olması	72
İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygılarının olmaması	72
Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterli olması	72
Donatı elemanlarının niteliksel olarak yeterli olması (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)	68
Alanda gürültünün kirlilik seviyesinde rahatsızlık vermemesi	64
Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin olması	63
Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların olması	62
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olması	62
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmüş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)	58
Alanda güvenlik personelinin olması	53

Çizelge 8. Yeni Kordon'un zayıf yanları ve puanlama oranı

Zayıf yanlar	Yeni kordon	Puanlama oranı (%)
Alanın çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik oluşturması		39
Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulmaması		41
Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde tutulmamış olması		42
Oturma-Dinlenme yerlerinin uygun olmaması		43
Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımı olmaması (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)		43
Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal yeterliliğinin uygun olmaması		51

Çizelge 9. Yeni Kordon'un fırsatları ve puanlama oranı

Fırsatlar	Yeni kordon	Puanlama oranı (%)
Alanın insanlar üzerinde güven hissi bırakması		87
Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanılabilmesi (çiftler, aile, arkadaş)		87
İnsanların alanın temizliği konusunda özverili olması (Gördüğü çöpü toplama gibi)		79
Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirlerinin düzenli yapılıyor olması		78
Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygun olması		73
Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanım zayıflamayacağı beklentisi		73
Alanda yönetimin varlığı ve işleyişin iyi olması		71
Alanın günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ilgi çekici olması		71
Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilmesi		61
Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alan yeteri kadar büyük görülmesi		58

Çizelge 10. Yeni Kordon'un tehditleri ve puanlama oranı

Tehditler	Yeni kordon	Puanlama oranı (%)
Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riskinin olması		37
Alanda yeşil alan azlığı neden ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riskinin olması		42
Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde herhangi bir savunma refleksi gelişmemiş olması		43
Alanın planının, alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı olmaması		45
Alanın rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte görülmemesi		47
Alanın, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan biri olarak görülmemesi (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)		49

Çizelge 11. Sarıçay ve çevresinin güçlü yanları ve puanlama oranı

Güçlü yanlar	Sarıçay ve çevresi	Puanlama oranı (%)
Alana ait otoparkın olması		95
Alanın iç yapısının dışarıdan görülebilir olması		87
Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin olması		87
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olması		87
Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yollarının genel olarak ihtiyacı karşılıyor ve birbirinden ayrı olması		82
Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin iyi olması		79
Alanın sahip olduğu sirkülasyonun, insanları istedikleri yere ulaştırması		76
İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumunun iyi olması		76
Alanın giriş ve çıkışlarının açık olması		75
İnsanların alana ulaşımının kolaylığı olması		71
Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterli olması		71
Alan içerisinde toplanma noktalarının olması		67
Aktivite alanlarının çevresinden algılanıyor olması		67
Alana kimlik kazandırabilecek elemanların olması		64
İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygılarının olmaması		63

Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulmuş olması	62
Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağı olması	62
Alanda fotoğraf çekmeye değer özelliklerin olması	61
Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin yeterli olması	61
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını desteklemesi	56
Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakım durumunun iyi olması	56
Alandan çöplerin alınması	56
Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların olması	55
Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal olarak yeterli olması	54
Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde tutulmuş olması	53

Çizelge 12. Sarıçay ve çevresinin zayıf yanları ve puanlama oranı

Zayıf yanlar	Sarıçay ve çevresi	Puanlama oranı (%)
Oturma-Dinlenme yerlerinin uygun olmaması		41
Alanda güvenlik personelinin olmaması		41
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmemiş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)		43
Alanda gürültünün kirlilik seviyesinde rahatsızlık vermesi		43
Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımının olmaması (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)		47
Donatı elemanlarının niteliksel olarak yeterli olmaması (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)		49
Alan çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik oluşturması		51
Alanın yapısal tasarımının niteliğinin iyi olmaması		51
Alanın iyi bir izlenim vermemesi		52

Çizelge 13. Sarıçay ve çevresinin fırsatları ve puanlama oranı

Fırsatlar	Sarıçay ve çevresi	Puanlama oranı (%)
Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygun olması		79
Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanıma uygun olması (çiftler, aile, arkadaş)		77
Alanın kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan görülmesi (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)		75
Alanda yönetimin varlığı ve işleyişi durumunun iyi olması		66
Alanın rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte görülmesi		66
Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirlerinin düzenli yapılıyor olması		63
Alanın insanlar üzerinde güven hissi bırakması		61

Çizelge 14. Sarıçay ve çevresinin tehditleri ve puanlama oranı

Tehditler	Sarıçay ve çevresi	Puanlama oranı (%)
Alanda yeşil alan azlığı neden ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riskinin olması		41
Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alanın yeteri kadar büyük görülmemesi		41
Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde herhangi bir savunma refleksinin gelişmemiş olması		41
Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanımın zayıflama olasılığı		41
Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılamaması		45
İnsanların alanın temizliği konusunda özverili olmaması (Gördüğü çöpü toplama gibi)		48
Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riskinin olması		50
Yerel yönetimlerde kent parkları bilgi sistemi olmayışı alanın mevcut haliyle korunarak ve geliştirilerek geleceğe taşınması noktasında risk yaratması		51
Alanın günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ilgi çekici olmaması		52
Alanın planının, alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı olmaması		54

Çizelge 15. Halkbahçesi'nin güçlü yanları ve puanlama oranı

Güçlü yanlar	Halkbahçesi	Puanlama oranı (%)
İnsanların alana ulaşımının kolay olması		87
Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterli olması		86
Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulması		83
İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygılarının olmaması		78
Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin yeterli olması		76
Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin olması		75
Alan içerisinde toplanma noktalarının olması		74
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmüş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)		72
İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumunun iyi olması		72
Alana ait otoparkın olması		71
Oturma-Dinlenme yerlerinin uygun olması		68
Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağının olması		67

Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımının olması (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)	65
Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde tutulmuş olması	65
Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal olarak yeterli olması	63
Donatı elemanlarının niteliksel olarak yeterli olması (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)	63
Alandan çöplerin alınması	61
Alanın iyi bir izlenim veriyor olması	56
Alanın giriş ve çıkışlarının açık olması	56
Alanda fotoğraf çekmeye değer özelliklerin olması	55

Çizelge 16. Halkbahçesi'nin zayıf yanları ve puanlama oranı

Zayıf yanlar	Halkbahçesi	Puanlama oranı (%)
Alan çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik oluşturması		37
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olmaması		38
Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yollarının genel olarak ihtiyacı karşılamaması, birbirinden ayrı olmaması		40
Alanın iç yapısının dışarıdan görülebilir olmaması		41
Alanda gürültünün kirlilik seviyesinde rahatsızlık vermesi		41
Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların olmaması		42
Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin yetersiz olması		42
Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakımının yapılmaması		43
Aktivite alanlarının çevresinden algılanmıyor olması		45
Alanın yapısal tasarımının niteliğinin iyi olmaması		45
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını desteklememesi		47
Alanın sahip olduğu sirkülasyonun, insanları istedikleri yere ulaştırmıyor olması		51
Alanda ihtiyaç duyulan yeme-içme, WC vb tesislerin yetersiz olması		51
Alana kimlik kazandırabilecek elemanların olmaması		52

Çizelge 17. Halkbahçesi'nin fırsatları ve puanlama oranı

Fırsatlar	Halkbahçesi	Puanlama oranı (%)
Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilir olması		83
Alanın rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte olması		83
Alanda yeşil alan azlığı nedeni ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riski olmaması		79
Alanın, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan görülmesi (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)		79
Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde bir savunma refleksinin gelişmiş olması		72
İnsanların alanın temizliği konusunda özverili olması (Gördüğü çöpü toplama gibi)		68
Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanılabilir olması (çiftler, aile, arkadaş)		56
Alanda yönetimin varlığı ve işleyişin iyi olması		54

Çizelge 18. Halkbahçesi'nin tehditleri ve puanlama oranı

Tehditler	Halkbahçesi	Puanlama oranı (%)
Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alanın yeteri kadar büyük olmaması		37
Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanımın zayıflama olasılığı		37
Alanın planının, alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı olmaması		38
Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riskinin olması		39
Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygun olmaması		41
Alanın insanlar üzerinde güven hissi bırakmaması		43
Alanın günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ilgi çekici olması		43
Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirlerinin düzenli yapılmıyor olması		45
Yerel yönetimlerde kent parkları bilgi sistemi olmayışı alanın mevcut haliyle korunarak ve geliştirilerek geleceğe taşınması noktasında risk yaratması		49

Çizelge 19. Özgürlük Parkı'nın güçlü yanları ve puanlama oranı

Güçlü yanlar	Özgürlük Parkı	Puanlama oranı (%)
Alanın giriş ve çıkışlarının açık olması		96
Aktivite alanlarının çevresinden algılanabilir olması		94
Alanın iç yapısının dışarıdan görülebilir olması		94
Alanın sahip olduğu yürüyüş ve bisiklet yollarının genel olarak ihtiyacı karşılıyor ve birbirinden ayrı olması		94
Alanda odak-vurgu noktası olabilecek elemanların olması		92
Alana ait otoparkın olması		92
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olması		91
İnsanların birbiri ile iletişim ve konuşma durumunun iyi olması		88
Alanın sahip olduğu sirkülasyonun, insanları istedikleri yere ulaştırıyor olması		87
Alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağının olması		87
Her aktivite bölgesinde ve alanın girişinde oturma yerlerinin yeterli olması		86

Donatı elemanlarının niteliksel yeterliliğinin iyi olması (kalitesi-temizliği-kullanıma uygunlukları)	86
Alana kimlik kazandırabilecek elemanların olması	86
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmüş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)	85
İnsanların birbirine gülümseme ve göz teması kurma kaygılarının olmaması	85
Alanın iyi bir izlenim veriyor olması	84
Bitkilerin bakımı, çimlerin biçimi ve bakım durumunun iyi olması	84
Alanın içindeki işaretleme sistemlerinin olması	84
Alan içerisinde toplanma noktalarının olması	83
Alanın çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik oluşturmaması	82
Alanda fotoğraf çekmeye değer özelliklerin olması	78
Alandan çöplerin alınması	78
Alanın yapısal tasarım niteliğinin uygun olması	77
Kullanıcılara güneş, gölge ve rüzgardan korunma olanaklarının sunulması	74
Oturma-Dinlenme yerlerinin uygun olması	72
Alanda gürültünün kirlilik seviyesinde rahatsızlık vermemesi	72
Alan içinde bitkisel tasarımlarda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde tutulmuş olması	72
Alana ulaşmak için otobüs, araba ve bisiklet gibi alternatiflerin olması	71
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını destekliyor olması	71
İnsanların alana ulaşımının kolay olması	69
Oturma ve dinlenme alanlarının sayısal olarak yeterli olması	61
Alanda güvenlik personelinin olması	61
Alanın yakınında bulunan otobüs duraklarının yeterli olması	61

Çizelge 20. Özgürlük Parkı'nın zayıf yanları ve puanlama oranı

Zayıf yanlar	Özgürlük Parkı	Puanlama oranı (%)
Alanda ihtiyaç duyulan yeme-içme, WC vb tesislerin durumunun yetersiz olması		49
Alanda su elemanının farklı şekilde kullanımının olmaması (Süs havuzu, çeşme meşale, vb.)		52

Çizelge 21. Özgürlük Parkı'nın fırsatları ve puanlama oranı

Fırsatlar	Özgürlük Parkı	Puanlama oranı (%)
Alan yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamirleri düzenli yapılıyor olması		94
İnsanların alanın temizliği konusunda özverili olması (Gördüğü çöpü toplama gibi)		93
Alan tasarımında etkinlik bölgelerinin kullanılabilir olması		91
Alanın günün ve yılın farklı zamanlarında ziyaret etmek için ilgi çekici olması		89
Kentliye sunulan hizmetlerin azlığı nedeni ile bu alanda gelecekte kullanım zayıflamayacağı beklentisi		87
Alanda güvenlik açısından (trafik vb.) sınırlandırma elemanlarının düşünülmüş olması (duvar, toprak tepe (tümsek) ağaçlık, çit bitkileri, bariyer ya da kombine materyaller)		85
Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanılabilir olması (çiftler, aile, arkadaş)		83
Alanın planının, alanı ilk kullananlar için yeterince açıklayıcı olması		79
Alanda yönetimin varlığı ve işleyişinin iyi olması		79
Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlara uygun olması		79
Alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alan yeteri kadar büyük görülmesi		77
Alanın fiziksel tasarım ve düzenlemesinin alanın gece boyunca da kullanımını destekliyor olması		71
Alanın insanlar üzerinde güven hissi bırakması		68

Çizelge 22. Özgürlük Parkı'nın tehditleri ve puanlama oranı

Tehditler	Özgürlük Parkı	Puanlama oranı (%)
Alanın, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilebileceği ayrıcalıklı mekanlardan görülmemesi (Çocuk etkinlikleri, bayram törenleri, kermesler, eğlence ve gösteriler, vb.)		44
Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilir olmaması		47
Yerel yönetimlerde kent parkları bilgi sistemi olmayışı alanın mevcut haliyle korunarak ve geliştirilerek geleceğe taşınması noktasında risk yaratması		47
Alanın farklı bir kullanıma tahsis edilmesi durumunda bu alanı korumaya yönelik resmi statüde herhangi bir savunma refleksi gelişmemiş olması		49
Alana getirilecek birtakım kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riski olması		51
Alan rekreasyonel kullanımın yanında kentin açık hava dersliklerinden biri olarak hizmet verecek nitelikte görülmemesi		51
Alanda yeşil alan azlığı neden ile kent içinde ısınan yüzeylerin fazlalığının iklimsel açıdan ısı adaları yaratma riskinin olması		52

Sonuç ve Öneriler

Uzman değerlendirmeleri ışığında Eski Kordon'un en güçlü yanının alanın gece boyunca kullanımı desteklemesi (%95), en zayıf yanının ise bitkisel tasarımda değişik kullanıcı gruplarının göz önünde bulundurulmaması (%34) olduğu görülmüştür. Alanın değişik kullanıcı grupları tarafından kullanıma uygun olması (%89) en önemli fırsat, alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alanın yeteri kadar büyük olmaması ise (%36) önemli bir tehdit olarak algılanmıştır.

Yeni Kordon'un en güçlü yanı alanda farklı aktivitelere katılabilme olanağı (%93) olarak görülürken, en zayıf yanı ise çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik yaratması (%39) olarak belirlenmiştir. Bu alanın insanlar üzerinde güven hissi oluşturması (%87) önemli bir fırsat, alana getirilecek kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltma ve kullanımı kısıtlama riskinin olması (%37) ise en önemli tehdit olarak değerlendirilmiştir.

Sarıçay ve çevresinde alana ait otopark olması (%95) en güçlü yan, oturma ve dinlenme yerlerinin olmaması (%41) ise en zayıf yan olarak değerlendirilmiştir. Rekreasyon aktivitelerinin uluslararası standartlarda görülmesi (%79) en önemli fırsat, alanda yeşil alan azlığı nedeni ile ısı adası oluşma riskinin olması (%41) ise en önemli tehdit olarak belirlenmiştir.

Halkbahçesi'nde alana ulaşımın kolay olması (%87) en güçlü yan, alan çevresindeki yerleşimlerin görsel kirlilik yaratması (%37) ise zayıf yan olarak görülmüştür. Herhangi bir acil durum veya sorunda yardıma kolay ulaşılabilir olması (%83) en önemli fırsat, alana kazandırılabilecek etkinlikler açısından alanın yeteri kadar büyük olmaması (%37) ise en önemli tehdit olarak algılanmıştır.

Özgürlük Parkı'nda alanın giriş ve çıkışlarının açık olması (%96) en güçlü yan, alanda yeme–içme tesisi ve WC yetersizliği (%49) en zayıf yan olarak görülmüştür. Alanda yapı ve ekipmanlarının bakım ve tamiratlarının düzenli yapılıyor olması (%94) en önemli fırsat, kentin önemli organizasyonlarının gerçekleştirilmesi için ayrıcalıklı olarak görülmemesi (%44) ise en önemli tehdit olarak belirlenmiştir.

Sonuçlar doğrultusunda alanlarda yapılacak iyileştirmeler kentsel yaşam kalitesinin artmasına ve kent yaşanabilirliliğinin gelişmesine katkı sunacaktır. Bu yönde yapılması gerekenler aşağıda verilmiştir:

Eski Kordon

Çanakkale kentinde kullanım yönünden halk tarafından da tercih edilen alan olan Eski Kordon'da sert zeminlerin çoğunlukta olması nedeni ile bitkilendirme yapılacak alan oransal olarak çok azdır. Bu nedenle farklı kullanıcı kesimleri de değerlendirilerek görsel ve işlevsel özellikte yeşil alanlar oluşturulmalı ve bu alanlarda bitkilendirme yapılmalıdır.

Alan gerisindeki yoğun yapılaşmanın oluşturduğu baskı sonucu, alan zamanla daralmış ve artan nüfusun getirdiği yetersiz alan kullanımı neticesinde iki kez denizin doldurulması yolu ile yeni alanlar kazanılmaya çalışılmıştır. Yeni etkinliklerin alana getirilmesi noktasında alan yeteri kadar büyük olmamakla beraber, yapılacak genişletme çalışmalarının denizi doldurmak yerine bu bölgedeki tek yönlü trafiğin de iptal edilerek yolun kapatılması yönünde olması önerilmektedir.

Yeni Kordon

Yeni Kordon, Eski Kordon'a gün geçtikçe rakip olmakta, bu alandan, sahip olduğu kumsal ve denize girebilme olanakları ile ayrılmaktadır. Yerleşim baskısı ile çok katlı binaların kıyıya gereğinden fazla yaklaşması neticesinde artan bir görsel çevresel kirlilik oluşmaktadır. Bu baskının önüne geçmek için mevcutta alanda bulunan tek katlı yapıların yerine yapılacak olanlara çok kat izni verilmemesi, kumsal içinde bulunan tesislerin kaldırılarak halkın kullanıma açılması gerekmektedir.

Aşırı kullanım ve rantın oluşturduğu baskı alanda uygulanacak kalıcı hizmet ünitelerinin alanı daraltmasına neden olabilecektir. Mevcutta kafe ve lokantaların kumsaldaki masa, sandalye vb ekipmanlarının kaldırılması, sahildeki atıl durumda bulunan yapı ve iskelelerin sökülmesi ve kıyı gerisindeki sitelere ait duvarların kaldırılması ile bu daralmanın önüne geçilmesi mümkün görülmektedir.

Sarıçay ve Çevresi

Alanda bulunan rekreasyon alanları, halk pazarı, kent merkezine geçiş için yaya köprüsünün bulunması, minibüs durakları gibi alanların olması bu alanı kullanan ve bu alanda geçici süre beklemek zorunda kalan insanların sayısını arttırmaktadır. Bu nedenlerle oturma ve dinlenme alanı sayısı ihtiyacı karşılayacak şekilde kullanıcı sayısı ile doğru orantılı olarak artırılmalıdır.

Büyük ve kapalı bir pazar alanı ile geniş bir otoparkı bünyesinde barındıran ayrıca Fevzipaşa Mahallesi civarında yine geniş otoparklara sahip olan alanda özellikle yaz aylarında beton yüzeylerdeki sıcaklığın artışından kaynaklı kentsel ısı adaları oluşmaktadır. Bu alanlarda gölgeleme amacı ile bitkilendirmenin yapılması bu sorunu çözecektir.

Halkbahçesi

Kent merkezinde bulunan bu alanın etrafı eski kentleşmeden günümüze gelen yapısal örnekler ile doludur. Bu yapılar alanı görsel bir kirliliğin ortasında bırakmaktadır. İlk olarak hemen yanında bulunan ve kent merkezinde tehlike yaratan benzin istasyonunun kent merkezi dışına taşınması gerekmektedir. Bakımsız haldeki belediye iş merkezinin ve kamu kurumlarının dış cephelerinin iyileştirilmesi ile ticarethanelerin tabela ve dış ünitelerinin modern bir görünüme kavuşturulması kirliliğin önüne geçmede atılacak adımlardan bazılarıdır.

Halkbahçesi'nde yeni aktiviteler için çok fazla alan bulunmamaktadır. Mevcut alandaki bitkilerin koruma altında olması kuruyanların bile alandan uzaklaştırmasına çok fazla imkân vermemektedir. Bu nedenlerle yeni aktivitelere yer verilirken hemen yakınındaki Muammer Aksoy Parkı ile ilişkilendirilmesi ve Tema Evi'nin olduğu alandaki boş yerlerde konumlandırılması uygun olacaktır.

Özgürlük Parkı

Her ne kadar bu alanda bir adet kafe bulunsa da yeme-içme ve WC bakımından yetersiz kalmaktadır. Esenler Mahallesi'nde artan konutlaşmadan kaynaklı kullanıcı artışı ve manzara özelliği nedeni ile bu alana gelen ziyaretçilerin oluşturduğu baskı, bu alandaki kafe ve tesislerin sayısının artırılmasını gerektirmektedir.

Truva Atı'nın da içinde olacağı ve yöresel ürünlerin satış ve tanıtımının yapılacağı bir alan olarak tasarlanan bu alan, önemli organizasyonların yapılması için ayrıcalıklı hale gelememiştir. Bu noktada Truva Atı'nın alana getirilmesi, mevcut atölye ve satış ünitelerinin açılması ve birtakım etkinlikler için alanlar yaratılması sonucunda istenilen düzeye erişecektir.

Teşekkür: Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen (SDK–2013–120 No'lu Doktora Tez Projesi) "Çanakkale Kenti Rekreasyon Potansiyelinin Kentlerin Yaşanabilirliği Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

Beyhan, G., Peker, Z., Polat, E., Şenol, P., 2013. Kentsel/Mekansal Yaşanabilirlik Üzerine Kavramsal Bir Çözümleme, 25. International Building & Life Congress. 28–30 Mart 2013, 23–28.

Budruk, M., Stanis, S.A.W., 2013. Place Attachment And Recreation Experience Preference: A Further Exploration Of The Relationship, Journal Of Outdoor Recreation And Tourism. (1–2), 51–61.

Fischler, R., 2000. Planning For Social Betterment: From Standart Of Living To Quality Of Life, Urban Planning In A Changing World, The Twentieth Century Experience. 183 pp. London.

Gür, Ö., 2003. İzmir Kenti ve Yakın Çevresinin Rekreasyon Amaçlı Kullanımı, Etkiler ve Sorunlar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı.

Jacobs, A., Appleyard, D., 1996. Toward An Urban Design Manifesto, Journal Of The American Planning Association 1987, The City Reader. 234 pp. London.

Project for Public Spaces, 2000. How To Turn A Place Around: A Handbook For Creating Successful Public Spaces, New York.

Yücel, F.G., Yıldızcı, C.A., 2006. Kent Parkları İle İlgili Kalite Kriterlerinin Oluşturulması, İTÜ Dergisi. 5 (2); 220–230.

Zhang, H., Chen, B., Sun, Z., Bao, Z., 2013. Landscape Perception And Recreation Needs In Urban Green Space In Fuyang, Hangzhou, China, Urban Forestry & Urban Greening. 12, 44–52.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 55–60

Evaporation, Radiation use Efficiencies and Solar Radiation Relationships to be used in an Auotamated Irrigation System for Field Grown Melon (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1)

Murat Yıldırım[1*] Okan Erken[1]

[1]COMU Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structures and Irrigation, Canakkale/Turkey.
[*]Corresponding Author: myildirim@comu.edu.tr

Recieved: 22.08.2014 Accepted: 23.10.2014

Abstract

This study assessed water needs of melon (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1) by using class–A pan and determined the effect of the irrigation management on vegetative growth, the intercepted photosynthetically active radiation (IPAR), water use efficiency (WUE), radiation use efficiency (RUE) for total dry matter (TDM). The incoming amount of solar radiation was 2174.3 MJ m^{-2} day^{-1} for 89 days period, of which 372.69 MJ m^{-2} day^{-1} intercepted by melon canopy. With the effect of the applied irrigation water of 412.1 mm and the intercepted radiation of 372.69 MJ m^{-2} by the plant canopy, Ananas melon variety produced the yield of 23.01 Mg ha–1. Being a strong relationship between evaporation from class–A pan and solar radiation and mean temperature, the equation developed in this study is thought to be used to activate the pressurized irrigation systems automatically.

Keywords: Melon (*Cucumis melo* L.), Evaporation, Solar radiation, Automation, Drip irrigation, PAR.

Öz

Arazi Koşullarında Yetiştirilen Kavun (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1) Bitkisinde Kullanılabilecek bir Otomatik Sulama Sisteminde Kullanılabilecek Buharlaşma, Radyasyon Kullanım Etkinliği ve Solar Radyasyon Arasındaki İlişki

Bu çalışmada, A sınıfı buharlaşma kabı yöntemi kullanarak kavunun (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1) su ihtiyacı, su yönetiminin kavunun vejetatif gelişimi üzerine etkileri, fotosentezde kullanılan aktif radyasyon (IPAR), su kullanım etkinliği (WUE), toplam kuru madde (TDM) için radyasyon kullanım etkinliği (RUE) değerleri belirlenmiştir. Bitki gelişim dönemi olan 89 günlük periyot içerisinde gelen toplam solar radyasyon miktarı 2174,3 MJ m^{-2} $gün^{-1}$ olmuştur, bu periyot içerisinde gelen solar radyasyonunun 372,69 MJ m^{-2} $gün^{-1}$ kısmı bitki tarafından tutulmuş ve uygulanan sulama suyuna karşılık 23,01 ton ha^{-1} kavun verimi elde edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, A–sınıfı buharlaşma kabından meydana gelen buharlaşma, solar radyasyon ve ortalama sıcaklık arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bu ilişkiden yararlanarak özellikle otomatik sulama sistemlerinin aktive edilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kavun (*Cucumis melo* L.), Buharlaşma, Solar radyasyon, Otomasyon, Damla sulama, PAR.

Introduction

The world population is now around 7 billion (Anonymous, 2014a). Productivity must be increased to feed the growing world population (Howell, 2001). Agriculture uses 72% of the world's freshwater (Cai and Rosegrant, 2003). Freshwater resources are mostly allocated to agricultural sector around 70% especially for irrigations and increasing domestic and industrial water demands enforce fresh water users to use water efficiently (Akuzum et al., 2010). World melon production totalled 31. 053.716 tons in 2009 and the most important melon producing countries are China, which accounted for 52% of total production in 2009, Turkey yielded 1.880.692 tons of melon in 2009 and Turkey is followed by Iran, the United States and Spain (Anonymous, 2014b). Understanding the water requirements of plants has become increasingly important for sustainable agriculture, especially for areas using low quality irrigation water. Therefore, sustainable agricultural development in coastal areas depends on sound irrigation and water management. Water scarcity and water quality degradation are important issues in water management (Yildirim, 2010). The reducing amount of fresh water has become a problem all around the world. The water saving in agriculture has an important key role for dealing with the water shortage, since water use in agriculture is higher than industrial and urban uses (Zeng et al., 2009). The reduction in freshwater resources enforces the agricultural

producers to use the second quality or contaminated water in agriculture (Buston et al., 2005). Limited water resources, recent global warming and climate change bring optimum water use into the forefront especially in arid and semiarid regions (Cakmak et al., 2007). The quality of water and timing of irrigation affects primarily plant development and scondly the yield of peppers (Yildirim et al., 2012).

Saving water and energy in agriculture, the current trend is toward switching from a manual system to automatic operations in a pressurized system (Yildirim and Demirel, 2011). Automated irrigation systems provide high crop yield, save water compared to conventional systems (Mulas, 1986), facilitate high frequency and low volume irrigation (Abraham et al., 2000) and also reduce human error (Castanon, 1992).

The amount of solar radiation can be used as a parameter to schedule irrigation events (Jovicich and Cantliffe, 2007). Plant water, nutrient uptake and transpiration rate are closely related with solar radiation (Adams, 1992). There is a strong relationship between transpiration and the amount of radiation intercepted by the canopy. Therefore, the intercepted radiation by the canopy was used for automated irrigation system (Casadesus et al., 2011).

This study was conducted (i) to investigate the relationships between solar radiation (Rs), intercepted photosynteticly active radiation (IPAR), irrigation water (I), evaporation (Ep) and evapotranspiration (ET), (ii) to determine the response of melon to irrigation program in terms of yield and quality parameters, (iii) to determine whether Rs and temperature be used to schedule irrigation timing or not.

Materials and Methods

Experimental design and irrigation: the field experiment was carried out at the agricultural experiment station of Canakkale Onsekiz Mart University in Canakkale (Dardalelles), Turkey. The geographical location of the experimental area was 40.08^{o} N, 28.20^{o} E. The melon (*Cucumis melo* L. cv. Ananas) was planted as a nursery at a spacing of 100x100. The planting date was 24 May, 2013. All plants received the same amount of 260 kg ha^{-1} (NPK; 18:18:18) and 80 kg ha^{-1}(K; 0:0:51). The soil type is clay loam with 2.67% organic matter, pH of 7.7 and EC_e of 0.62 mS/cm at the site. Each plot was arranged in 3 rows of 30 plants. Climate parameters; solar radiation(W/m^2), temperature T (^{o}C) and relative humidity (%) at the site were measured 1.5 m. above the canopy of the plants by using a HOBO U12 instrument and measurement range was from –20 to 70^{o}C for temperature, 5% to 95% for humidity, solar radiation 0 to 1.750 W/m^2. Evaporation was measured by using a Class–A pan and irrigation interval was 4 days throughout the whole growing season for melon. The soil moisture was brought to field capacity by applying full irrigation water to the plant roots in two treatment blocks.

Irrigation amounts were estimated by the following equation (Doorenbos and Pruitt, 1992).

$$I = Ep.A.Kcp.P \quad (1)$$

Where; I is the amount of irrigation water (mm), Ep is evaporation between irrigation intervals from Class–A pan (mm), A is plot area (m^2), K_{cp} is crop–pan coefficient, and P is the crop coverage as percent (%). Crop–pan coefficient (K_{cp}) was 0.8 from tranplanting to fruit development, and then changed as 1.3 from fruit development to ripening period. Evapotranspiration (ET, mm) was estimated as follows;

$$ET = Kcp \cdot Ep \quad (2)$$

Water use efficiency (WUE, kg m^{-3}) (Taner and Sinclair, 1983) was defined as below;

$$WUE = \frac{Y}{ET} \quad (3)$$

Where; Y is yield (kg ha^{-1}), ET is evapotranspiration (mm).

Radiation and radiation use efficiency: A pyronometer sensor (Hobo U12 instrument) was placed in the middle row and above a reference plant at a height of about 1.5 m. and connected to a hobo data logger processor input to measure total solar radiation (W/m^2) as registered time and date at 1–hour intervals. Daily solar radiation as MJ m^{-2} d^{-1} was estimated as recommended by Monteith (1977). The fraction of PAR intercepted at midday (F) was calculated as (Charles–Edwards and Lawn, 1984),

$$F=\frac{(I_o - I_t)}{I_o} \quad (4)$$

Where; I_o and I_t are the means of the measurements; incident PAR above canopy, transmitted PAR below canopy at soil surface level, respectively. Daily fraction of PAR intercepted (Fd) was calculated by using midday values, as proposed by Charles–Edwards and Lawn, (1984) as follows;

$$F_d=\frac{(2F)}{(1+F)} \quad (5)$$

Multiplying daily fraction of PAR intercepted with PAR (S_i) gives an estimate of amount of radiation intercepted by a crop canopy (IPAR), the radiation use efficiency (RUE) for total dry matter (TDM) were calculated as defined by Ahmad et al. (2008).

$$IPAR = F_d \,.\, S_i \quad (6)$$

$$RUE_{TDM} = \frac{TDM}{\sum IPAR} \quad (7)$$

Where; TDM is total dry matter (leaves and vein) (g), IPAR is the intercepted radiation by a crop canopy (MJ m^{-2}).

Plant and fruit quality parameters: All plant weights (vein and leaf) were determined using a digital balance (±0.01 g) and diameters were measured with a digital clipper (±0.01 mm). Leaf area was determined by CI–202 area meter (CID, inc.) as cm^2, all leaves of each plant were collected in all treatments, and leaf area index (LAI) was measured as the ratio of total leaf area of a plant to the unit area. Soluble solids were determined on a blended composite using Serico portable hand refractometer. pH was determined for 100 ml fruit juice by a pH meter (Milwaukee Comp.). Three nurseries were randomly chosen and the parameters such as leaf number, vein, LAI, etc. were measured and averaged, then the same values were assigned to each treatment. Carbohydrate (CH) content of the fruit flesh as a reduced and total sugar concentration (Glucose+sucrose+fructose) was determined by dinitrophenol method. Concentration of sugars (g/100g) was calculated according to Ross (1959). Fresh weights (vein and leaf) were determined separately by weighing. After that, they all were oven dried to a constant weight at about 70 ^oC through two days for determining dry weight of whole plants in each treatment.

Multiple linear regression analysis and ANOVA test were applied between cumulative solar radiation (Rs) and temperature and cumulative irrigation, evaporation and evapotranspiration to develop a relationship between all the data to be used or not in irrigation automation.

Results and Discussion

Applied irrigation water and evapotranspiration, solar radiation (Rs), intercepted PAR (Photosynthetically active radiation, IPAR), evaporation from class–A pan, cumulative heat from transplanting to harvesting T (^oC) for all plant development stages are given in Table 1.

Total seasonal irrigation water applied was 412.1 mm and evapotranspiration was 643.1 mm (Table 1.). In stage 1, covering from transplanting to the flowering, lasting 14 days, mean cumulative temperature T (^oC) and total solar radiation (R_s) were 302.9^oC, 361.4 MJ m^{-2} for 14 days period.

During this period, evaporation from Class–A pan, the applied irrigation water and evapotranspiration were 57mm, 47 mm, and 47 mm, respectively. Irrigation interval was 4–day through the whole growing season. Total amount of incident PAR was 361.4 MJ m^{-2}, of which almost 5.4% (19.65 MJ m^{-2}) held by the melon canopy and the total solar radiation was 130.3 MJ m^{-2} , the amount of irrigation water was 13.5 mm for each irrigation for 4–day period and leaf area and LAI were 92.72 cm^2 and 0.012, respectively in stage 1. The amount of solar radiation intercepted by plants is a major determinant for the total dry matter produced by a crop (Biscoe and Gallagher, 1978). The increment in crop production is able to be possible only knowing the pushing effects of irrigation and radiation on plant growth and yield. The amount of PAR intercepted by a crop is dependent on leaf area and its coverage percent of soil media (Monteith, 1977). In stage 2, covering from flowering to the time that the golf–ball size melon or smaller was seen, lasting 20–days after flowering, the total amount of solar radiation was 1017.2 MJ m^{-2} , of which 10.2% (103.91 MJ m^{-2}) held by melon canopy, leaf area and LAI was developed up to 2725 cm^2, 0.336, respectively, and also in this stage the total solar radiation coming for 4–day period was 131.2 MJ m^{-2} and evaporation from class–A pan was 29.24 mm and the amount of irrigation water applied for this period was 21.1 mm for each irrigation. In stage 3, covering fruit development and first harvesting, lasting 14 days, the cumulative solar radiation upto the end of this period was 1476.4 MJ m^{-2}, of which 13.8% (203.28 MJ m^{-2}) held by the canopy. The leaf area and LAI reached the highest level of 859.5 cm^2, 1.061, respectively, and also in this stage the total solar radiation coming for 4–day period was 131.2 MJ m^{-2} and evaporation from class–A pan was 33.7 mm and the amount of irrigation water applied for this period was 47.3 mm for each irrigation. In stage 4, covering fruit ripening and last harvest, lasting 41 days, at the end of this period melon plants encountered to the cumulative solar radiation of 2174.3 MJ m^{-2}, of which 17.1% (372.69 MJ m^{-2}) held by the canopy, however, leaf area decreased to 4521 cm^2 due to senescent of the leaves, also LAI, 0.558. Plants in this stage received the solar radiation of 118.4 MJ m^{-2} within 4–day periods and evaporation from class–A pan was 23.7 mm, also in each irrigation made at intervals of 4 days, 16.5 mm of water was applied. With this irrigation management, a successful plant development and yield of melon has been achieved.

Table 1. Irrigation depth(I), evapotranspiration (ET), evaporation (Ep), Solar radiation (Rs), IPAR, Cumulative mean heat (T)

Stages	Days	I(mm)	ET (mm)	Ep (mm)	Rs (MJ m^{-2} day^{-1})	IPAR (MJ m^{-2} day^{-})	T (^oC)
1	**14**	47	47	57	361.40	19.650	302.90
2	**20**	152.5	162.5	203.2	1017.2	103.91	787.30
3	**14**	317.9	315.9	321.2	1476.4	203.28	1136.3
4	**41**	412.1	643.1	572.9	2174.3	372.69	2207.7

Table 2. Yield, Plant and fruit fresh and dry weights, RUE, WUE, Leaf area and LAI

Stages	Yield (Mg ha^{-1})	Whole plant weight (g) (veins and leaves)		Fruit weight (g)		RUE_{TD} M $_{(MJ\ m^{-2})}$	WUE (kgm^{-3})	Leaf area (cm^2)	LAI
		Fresh weight	Dry weight	Fresh weight	Dry weight				
1		10	1.6					92.71	0.012
2		271	41.5			0.40		2725	0.336
3	5.170	1742	121.4	1143.2	53.3	1.06	1.6	8595	1.061
4	17.84	2320	200	2264.7	120	0.86	3.6	4521	0.558

Ananas melon variety, 34 days after planting, began to form its mature fruits and leaf area to 2725 cm^2 by both exposing to the solar radiation of 1017.2 MJ m^{-2} and receiving water of 152.5 mm. Also, by holding almost 10% of the incident radiation, dry weight of the plant (vein+leaves) raised from 1.6 g to 41.5 g (Table 2.). At the end of 48 days, plant received the radiation of 1476 MJ m^{-2} and irrigation water of 317.9 mm, which led plant to develop leaf area to 8595 cm^2 and LAI to 1.061. At the end of the 3rd period, by holding nearly 13% of the incident radiation plant increased dry weight (vein+leaves) to 121.4 g $plant^{-1}$, and fruit fresh weight to 1143.2 g $fruit^{-1}$ and dry weight to 53.3 g $fruit^{-1}$. In 4th period, by absorbing almost 17% of incident radiation of 2174.3 MJ m^{-2} and receiving irrigation water of 412.1 mm plants developed both its vegetative growth (vein+leaves) in fresh 2320 g

plant^{-1} and in dry weight 200 g plant^{-1} and its fresh fruit weight to 2264.7 g fruit^{-1}, dry fruit weight to 120 g fruit^{-1}.

By the applied irrigation water of 412.1 mm and holding 372.69 MJ m^{-2} of the incident radiation, ananas melon variety produced the yield of 23.01 Mg ha^{-1}. Zeng et al. (2009), have developed a relationship between yield and water, which is Y(kg ha^{-1})= 42.517 I (mm)+8097.9. This water–yield relationship indicates a close relationship with the current findings. Sensoy et al. (2007) obtained the yield of 32.4 Mg ha^{-1} with Kcp=0.9, 6–day irrigation interval and the application of 548.8 mm irrigation water for *Cucumis melo* L. Bonanca F1, but Tekiner et al.(2010) increased the yield up to 49.04 Mg ha^{-1} with Kcp=0.5, 12–day interval and irrigation water of 168 mm for *Cucumis melo* L. Carna F1. These results indicate that a wide range of irrigation interval may have positive effects on both yield and quality for melon cultivars. The quality parameters of fruit were obtained as follows; fruit diameter and length were 13 cm, 18.5 cm, respectively. Seed house diameter and length were 58.8 mm, 123 mm, respectively. Flesh and peel thickness were 42.7 mm, 7 mm, respectively. In the first harvest pH of fruit juice was 5.56, but increased to 6.22 in the second (last) harvest. Also, total soluble solid became 5.2% while it was 4.1% in the first harvest. Water use efficiency increased from 1.6 kg m^{-3} to 3.6 kg m^{-3} to the last harvest. While radiation use efficiency was 0.9 g MJ^{-1}day^{-1} in the vegetative period, it increased to 1.06 g MJ^{-1}day^{-1} during fruit development. However, it decreased to 0.86 g MJ^{-1} day^{-1} because of the drying up of some branches and leaves in the 4th period. Total sugar and reduced sugar in fruits at the first harvest were 0.8435 g/100g and 2.1975 g/100 g, but those values dropped to 0.7415 g/100g, and 1.969 g/100g, respectively. Excessive amounts of water deficit decreases yield but increases quality and total soluble solids (Shishida et al., 1992; Hernandez et al., 1995). The amount of irrigation water corresponding to 75% of evapotranspiration demand of melon provided the highest yield and quality (Yildirim et al., 2009). Implementation of irrigation water in limited quantities increases yield and quality of fruit (Lei et al., 2003). This result showed that the frequent irrigation with 4 days interval during fruit ripening period reduces the sugar content of the fruit. Therefore, the irrigation management for melon production is a key role in terms of yield and quality. Irrigation interval during ripening period should be a wider range rather than 4 day intervals.

To schedule the irrigation according to the intercepted PAR will ensure optimum yield. The linear and multiple linear regression analysis indicated that there is a strong relationship between solar radiation and irrigation water, evaporation and evapotranspiration. The equations were as follows; I(mm)= –32.7+0.211Rs (MJ m^{-2} day^{-1}) R^2= 96.8% and the statistical result of the anova test was F=59.81, p= 0.016<0.05. Ep (mm)= –67.8+0.283Rs, R^2= 98.4%, F= 124.13, p= 0.008 <0.01. ET (mm)= –124+0.331Rs, R^2= 95.2%, F=20.11, p= 0.024<0.05. According to the multiple linear regression analysis, the equations were as follows; I(mm)= –50 +0.303Rs–0.089T (^{o}C), R^2= 97.6%, F= 20.11, p= 0.156>0.05. Ep(mm)= –35.9+0.113Rs + 0.164T, R^2= 100%, F= 1591.7, p= 0.018 <0.05 and ET(mm)= –61.6–0.004Rs+0.323T, R^2= 99.5%, F= 93.81, p= 0.073>0.05. Results indicate that there is a strong relationship of solar radiation and temperature, even over 95% with applied irrigation water, evaporation from class–A pan, and also evapotranspiration. Hence, an automatic irrigation system can be performed by measuring daily solar radiation and mean temperature to estimate daily evaporation as mm from class–A pan by using these equations. These results can be considered as an irrigation strategy for melon in an automated irrigation systems.

References

Abraham, N., Hema, P.S., Saritha, E.K., Subramannian, S., 2000. Irrigation automation based on soil electrical conductivity and leaf temperature. Agricultural Water Management. 45: 145–147.

Adams, P., 1992. Crop nutrition in hydroponics. Acta Hort. 323: 289–305.

Ahmad, S., Zia–Ul–Haq, M., Ali, H., Shad, S.A., Ahmad, A., Maqsood, M., Khan, M.B., Mehmood, S., Hussain, A., 2008. Water and radiation use efficiences of transplanted rice.

Anonymous, 2014a, Worldometers, http:\\ www.worldmeters.info

Anonymous, 2014b, melontoday.com, www.freshplaza.com.

Akuzum, T., Cakmak, B., Gokalp, Z., 2010. Evaluation of water resources management in Turkey.Proceedings of the 1st National Water Resources Management Symposium 20–22 October, Karaman,Turkey. pp. 1–15.

Biscoe, P.V., Gallagher, J.N., 1978. Physical analysis of cereal yield. . Production of dry matter. Agric. Progress, 34–50.

Buston, A., Cohen, S., Malach, Y–De, Zimmermann, P., Golan, R., Sagi, M., Pasternak, D., 2005. Effects of timing and duration of brackish irrigation water on fruit yield and quality of late summer melons, Agricultural Water Management. 74: 123–134.

Cai, X., Rosegrant, M.W., 2003. World water productivity, current situation and future options. In: Kijne,J.W., Barker,R., and Molden,D.(eds), Water Productivity in Agriculture: Limits and Opportunities for Improvement. Colombo Sri Lanka: International Water Management Institude(IWMI). 163–178.

Cakmak, B., Ucar, Y., Akuzum,T., 2007. Water resources management problems and solutions for Turkey. Producings of the international congress on river basin management(2). 22–24 March, Antalya, Turkey, p 867–880.

Casadesus, J., Mata, M., Marsal, J., Girona, J., 2011. Automated irrigation of apple trees based on measurements of light interception by the canopy. Biosystems Engineering 108: 220–226.

Castanon, G., 1992. The automation irrigation. Maquinas of Tractors Agricolas. 3 (2): 45–49.

Charles–Edwards, D., Lawn, R.J., 1984. Light interception by grain legume row crops. Plant Cell Environ. 7: 241–251.

Doorenbos, J., Pruitt, W.O., 1992. Guidelines for predicting crop water requirements.FAO Irrigation and Drainage No.24. Rome.

Hernandez, F.B.T., Bedum, J.A.A, Suzuki, M.A., Buzetti, S., 1995. Effect of irrigation levels on yield of muskmelons in the ilha Solteira Region, Sao Paulo, Cultıra Argon. 4: 1–10.

Howell, T., 2001. Enhancing water use efficiency in irrigated agriculture. Agronomy Journal 93: 281–289.

Jovicich, E., Cantliffe, D.J., 2007. Bell pepper fruit yield and quality as influenced by solar radiation–based irrigation and container media in a passively ventilated greenhouse. HortScience. 42 (3): 642–652.

Lei, T.W., Xiao, J., Wang, J.P., Liu, Z.Z, Li, G.Y., Zhang, J.G., Mao, J.H., 2003. Experimental investigation into effects of drip irrigation with saline ground water on water use efficiency and quality of honeydew melons in Hetao Region Inner Mongolia. Transactions of the Chinese Soc.Agric.Eng. 19: 80–84.

Monteith, J.L, 1977. Climate and Efficieny of Crop Production in Britain. Philosophical Transactions of Royal Society London B. 281: 277–297.

Mulas, P., 1986. Developments in the automation of irrigation. Colture Protelle. 15 (6) : 17–19.

Ross, A.F., 1959. Dinitrophenol method for reducing sugar, In Potato processing. Ed. Tulburt W.F., Simith, O., p. 469–470.Tavi Publishing Co.Wesport, Connecticut.

Sensoy, S., Ertek, A., Gedik, I., Kucukyumuk, C., 2007. Irrigation frequency and amount affect yield and quality of field–grown melon (*Cucumis melo* L.). Agricultural Water Management. 88: 269–274.

Shishido, Y., Yahashi, T., Seyama N., Imada, S., 1992. Effects of leaf position and water management on translocation and distribution of 14 C assimilates in fruiting muskmelons. J. Japan Soc.Hort.Sci. 60: 897–903.

Tanner, C.B., Sinclair, T.R., 1983. Efficient water use in crop production: research or research. In: Taylor,H.M., et al.(Eds.), Limitations to Efficient Water Use in Crop Production.ASA, Madison,WI. pp. 1–27.

Tekiner, M., Oztokat, C., Tas, I., 2010. Effects of different irrigation programs on growth, yield, and fruit quality of drip–irrigated melon in Dardanelles (Canakkale) Troia region. ISSD'10 Second International Symposium on Sustainable Development June 8–9, 2010. SARAJEVO, Science and Technology International Burch University. IBU Publications

Yildirim, O., Halloran, N., Cavusoglu, S., Sengul, N., 2009. Effects of different irrigation programs on the growth, yield, and fruit quality of drip–irrigated melon. Turk J.Agric.For. 33: 243–255. doi:10.3906/tar–0806–19.

Yildirim, M, 2010. Water Management in Coastal Areas with Low Quality Irrigation Water for Pepper Growth. Journal of Coastal Research. 26 (5): 869–878.

Yildirim, M., Demirel, M., 2011. An automated drip irrigation system based on soil electrical conductivity. Philipp Agric.Scientist. 94 (4): 343–349.

Yildirim, M., Demirel, K., Bahar, E., 2012. Effect of restricted water supply and stres development on growth of bell pepper(Capsicum annuum L.) under drougt conditions. J. Agro. Crop Sci. 3: 1–9.

Zeng, C–Z., Bie, Z–L.,Yuan, B–Z., 2009. Dtermination of optimum irrigation water amount for drip irrigated muskmelon (*Cucumis melo* L.) in plastic greenhouse. Agricultural Water Management. 96: 595–602.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 61–66

Hümik Asit Uygulamalarının Alınabilir Potasyum Üzerine Etkisi

Halil Can Alak[1] Nuray Mücellâ Müftüoğlu[1*]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 17020/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: mucella@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.07.2014 Kabul Tarihi: 24.10.2014

Öz

Denemede, topraktaki organik madde kaynaklarından biri olan hümik asidin, bitki yetiştiriciliğinde artan dozlarda kullanılmasıyla birlikte, alınabilir potasyum üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'ne ait olan naylon örtülü ısıtmasız serada, 08.03.2013 ile 17.05.2013 tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak TKİ HÜMAS kullanılmış ve saksılarda yetiştirilen Helen çeşidi mısır bitkisine 6 farklı dozda (0, 2, 4, 6, 8 ve 10 L/da) hümik asit uygulanarak yetiştirilen bitkilerde yaprak sayısı, bitki boyu, gövde çevresi, kök yaş ağırlığı, gövde yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, toprakta alınabilir potasyum, bitki kökünde ve bitki gövdesinde toplam potasyum parametreleri incelenmiştir. Sonuç olarak denemede, bitki tarafından alınan potasyum miktarının, hümik asit dozu arttıkça rakamsal olarak artış göstermekte olduğu gözlenmiş fakat bu artışın istatistiksel olarak bir önem taşımadığı saptanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Alınabilir potasyum, Hümik asit, Mısır.

Abstract

Effect of Humic Acid Applications on Available Potassium

In this study; humic acid, which is one of the organic sources in soil, used in plant cultivation with increasing doses, the effects can be investigated over potassium. Research, Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Soil Science and Plant Nutrition nylon covered unheated greenhouse, was conducted between 08.03.2013 and 17.05.2013. As experimental material TKI Humas used and grown in pots Helen varieties of maize in the six different doses (0, 2, 4, 6, 8 and 10 L ha^{-1}) of humic acid by applying the plants grown in the number of leaves, plant height, stem girth, root weight, body wet weight, root dry weight, shoot dry weight, potassium in the soil can be obtained, and in plant roots total potassium parameters were studied in the plant body. As a result of experiment, the amount of potassium by the plant received HA numerically increasing dosage increased but this increase was observed to be at a statistically insignificant was determined.
Keywords: Available potassium, Humic acid, Maize**.**

Giriş

Leonardit düşük kalorili linyit kömürü olup ülkemizdeki başlıca linyit yatakları; Kütahya, Uşak, Muğla, Konya, Bolu, Yozgat ve Çanakkale bölgelerindedir. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğünün belirlemelerine göre ülkemizin 5 milyon ton civarında leonardite sahiptir. Hümik asit kaynağı olarak kullanılabilecek özelliklere sahip leonardit ve düşük kaliteli linyitler 800–1.000 kcal/kg enerjiye sahip olduğu için 2007 yılına kadar kömür olarak değerlendirilmemiş, pasa malzeme olarak atılmış ve hiçbir ekonomik getirisi olmamıştır. Hümik asit üretimi çalışmaları kapsamında Türkiye Kömür İşletmeleri düşük kaliteli linyitlerinden hümik asit üretip Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından tescili alınarak TKİ HÜMAS adıyla çiftçilerimizin kullanımına sunulmuş olup %12 hümik ve fulvik asit içermektedir.

Leonardit; tarımda, organik toprak düzenleyicisi olarak, hümik asit konsantresi üretiminde ana hammadde olarak, derin sondajlarda, sondaj çamuru katkı maddesi olarak, toprağın ıslah edilmesinde, sanayi artıklarının kirlettiği toprağın ve bunların oluşturduğu bataklıkların tümüyle temizlenmesinde, buralardaki kötü kokuların giderilmesinde temizleyici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca , zengin organik kolloidal mineraller içermesi nedeniyle, hayvan yemi katkı maddesi olarak, hava ve su filtre sistemlerinde tutucu olarak da yararlanılmaktadır. Bunların dışında, leonarditin denizlerdeki petrol kirlenmeleri ile sulardaki radyoaktif kirlenmelerin temizlenmesinde ve insanlar için hazırlanan vitamin hapları ile ilaçlarda kullanılmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Leonarditten elde edilen hümik maddelerin kimyasal yapısının ve kökeninin ne olduğunu çözümlemek için 200 yıldan beri birçok çalışma yapılmış, fakat hala daha net bir sonuca ulaşılamamıştır (Dizman ve ark., 2012).

Bitki besin elementleri içermesi, toksik element içeriğinin düşük olması ve hümik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle ülkemizde bugüne kadar yapılan araştırmaların büyük bir kısmında leonarditin toprak düzenleyici olarak kullanım potansiyeli üzerinde durulmuştur. Bitki verimine etkisi, organik madde içeriği ve hümik madde içeriğinin değerlendirilmesi gibi konularda çalışmalar devam etmektedir (Engin ve ark., 2012).

İki farklı bünyeye sahip toprakta leonarditin mısır bitkisinin azot alınımına etkisini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre hiçbir uygulamanın olmadığı kontrol uygulamasına göre kıyaslandığında; bitki boyu, gövde çapı ve bitkideki azot miktarı sırasıyla yaklaşık %57, %30 ve %64 oranlarında bir artışa neden olduğu belirlenmiştir. Leonardit uygulaması ile birlikte diğer makro ve mikro besin elementlerinin içeriğinde de genel olarak artış saptanmıştır (Sağlam ve ark., 2012).

Tuzlu koşullarda yapraktan uygulanan hümik asidin mısır bitkisinin gelişimi ve bazı besin elementi alımı üzerine etkisi araştırılmıştır. Tuzlu koşullarda yapraktan uygulanan hümik asidin bitki kuru maddesini, bitkinin topraktan kaldırdığı N, P, K, Mg, Cu ve Zn miktarlarını arttırdığı belirlenmiştir. Fakat bu çalışmada da artış gösteren potasyum miktarı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Turan ve ark., 2012).

Yapraktan uygulanan hümik asidin kireçli ve tuzlu toprak koşullarında mısır bitkisinin gelişimi ve bazı besin elementleri alımı üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile bir çalışma yürütülmüştür. Hümik asidin uygulandığı bu araştırmada uygulanan hümik asidin potasyum elementinin bitki tarafından alımına etkisi rakamsal olarak artış göstermiştir fakat istatistiksel anlamda bir önem çıkmamıştır (Çelik ve ark., 2012).

Leonardit bünyesindeki düşük molekül ağırlıklı hümik maddeler (fulvat) bitkilerin metabolik işlemlerini etkileyen kimyasal reaksiyonlarla yakından ilgiliyken, yüksek molekül ağırlıklı hümik maddeler (humat) toprağın fiziksel karakterlerini değiştirmektedir. Yapılan çok sayıdaki bilimsel araştırma sonuçları, hümik madde uygulaması ve hümik maddelerin topraktaki kimyasal etkileşimlerine bağlı olarak makro besin elementi yarayışlılığının arttığını ve bitkilerce mikro besin elementi absorbsiyonunu ayarladığını ortaya koymuştur (Karaman ve ark., 2012).

Planlanan bu çalışmada, mısır bitkisi kullanılarak artan dozlarda uygulanan hümik asidin; potasyumun alınabilirliği üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için hümik asidin farklı miktarları toprağa uygulanarak mısır bitkisi yetiştirilmiş ve vegetatif olum döneminin sonunda sökülerek toprakta alınabilir potasyum, bitkilerde bazı morfolojik özellikler ile birlikte toplam potasyum miktarları tespit edilmiştir. Hümik asit uygulaması yapılmayan toprak, kök ve gövdedeki potasyum değerleri ile farklı dozlarda hümik asit uygulanan toprak, kök ve gövdedeki potasyum değerleri incelenerek hümik asitin topraktaki potasyumu alınabilir forma geçirme özelliği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede materyal olarak olarak Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından üretilen TKİ HÜMAS kullanılmıştır. Kullanılan hümik asit ağırlık esasına göre %5 toplam organik madde, %12 toplam (Hümik + Fülvik) asit, %2 suda çözünür potasyum oksit içermekte olup, pH 11–13 değerleri arasında bulunmaktadır.

Bitki materyali olarak sağlam gövdeli, yatmaya ve hastalıklara dayanıklı olan Helen çeşidi mısır kullanılmıştır.

Deneme; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşke'sinde bulunan Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'ne ait olan plastik örtülü ısıtmasız serada yürütülmüştür.

Ortam olarak kullanılan toprağın bünyesi kum, pH yönünden kuvvetli alkali (8,82), suda eriyebilir tuz bakımından tuzsuz (0,10 dS/m), kireç bakımından fazla kireçli (%22,15), alınabilir potasyum bakımından çok az (0,038 g/kg) ve organik madde miktarı ise çok az (%0,82) sınır değerleri arasında bulunmaktadır (Müftüoğlu ve ark., 2012). Toprak analizi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait olan Bitki Besleme Laboratuvarında yapılmıştır.

Denemede; hümik asidin 6 farklı dozu (0, 2, 4, 6, 8 ve 10 L/da) uygulanmış ve 3 tekerrürlü olarak planlanmış olup tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her saksıya önceden

kurutulmuş kuru ağırlık esasına göre 5,5 kg toprak doldurulmuştur. Ekim 08.03.2013 tarihinde yapılarak ekimle birlikte mısır bitkisinin ihtiyacı olan bitki besin elementleri gübreleme ile giderilmiştir. Bu amaç için her saksıya ekimle birlikte 13 kg/da monoamonyum fosfat ve 28 kg/da potasyum sülfat gübresi verilmiştir. Bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun bir kısmı ekimle birlikte 10 kg/da amonyum sülfat gübresi, kalan kısmı 12 kg/da bitkinin gelişim periyodunda 22.04.2013 tarihinde amonyum nitrat gübresi olarak verilmiştir.

Uygulama planına göre saksılara verilecek olan hümik asit miktarları son hacim 600 mL olacak şekilde 05.04.2013 tarihinde çeşme suyu ile karıştırılarak uygulanmıştır. Bitki söküm işlemleri 17.05.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Sökümden sonra; bitki yaprak sayısı (adet), bitki boyu (cm), gövde çevresi (cm), gövde ve kök yaş ağırlığı (g), gövde ve kök kuru ağırlığı (g), toprakta alınabilir potasyum (g/kg), bitki kökünde toplam potasyum (g/kg), bitki gövdesinde toplam potasyum (g/kg) değerleri incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler MINITAB 16,0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Bitkideki yaprak sayıları, bitki boyları ve gövde çevresi değerleri Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bitkideki yaprak sayısı, bitki boyu ve gövde çevresi değerlerine ait ortalama ve P değerleri

Hümik asit (L/da)	Bitki yaprak sayısı (adet)	Bitki boyu (cm)	Gövde çevresi (mm)
0	10,33	50,67	59,25
2	11,00	52,67	53,95
4	8,67	47,00	52,03
6	11,33	47,67	57,21
8	11,33	49,33	56,84
10	11,66	52,00	64,58
P	0,456	0,934	0,268

Yaprak sayısının 8,67–11,66 adet arasında değiştiği, çok düzenli olmamakla birlikte artan hümik asit miktarı ile yaprak sayısının da arttığı, en fazla yaprak oluşumunun 10 L/da hümik asit uygulamasında olduğu, ancak uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamadığı görülmektedir.

Bitki boyları 47,00–52,67 cm arasında değiştiği, tüm uygulamalardaki değerlerin birbirine yakın olduğu, istatistiksel anlamda fark olmadığı tespit edilmiştir.

Gövde çevresi 52,03–64,58 cm arasında değiştiği çok düzenli olmamakla birlikte artan hümik asit miktarı ile gövde çevresinin de arttığı, en geniş gövdenin 10 L/da hümik asit uygulamasında olduğu ancak istatistiksel anlamda fark olmadığı tespit edilmiştir.

Bitkilerin kök yaş ve kuru ağırlıkları, gövde yaş ve kuru ağırlıkları Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. Bitkilerin kök yaş ve kuru, gövde yaş ve kuru ağırlık değerlerine ait ortalama ve P değerleri

Hümik asit (L/da)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Gövde kuru ağırlığı (g)
0	85,4	12,5	71,9	9,3
2	86,8	12,4	74,4	8,5
4	96,4	17,2	57,6	8,0
6	81,8	10,7	68,0	8,2
8	85,2	10,3	71,0	10,1
10	117,7	14,6	87,8	13,3
P	0,361	0,625	0,491	0,335

Kök yaş ağırlığı değerlerinin 81,8–117,7 g arasında değiştiği görülmektedir. Uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark olmamasına rağmen en fazla kök yaş ağırlığı 10 L/da hümik asit verilen uygulamada bulunmuştur.

Kök kuru ağırlığı değerleri 10,3–17,2 g arasında değişmektedir. Farklı dozlarda hümik asit uygulamasıyla birlikte kök kuru ağırlığı ortalama değerleri farklılık göstermiş, ancak bu değişim

verilen dozlarla uyum içinde olmamıştır. Kök kuru ağırlığında hümik asit uygulamaları ile istatistiksel bir ilişki bulunamamıştır.

Gövde yaş ağırlığı değerleri 57,6–87,8 g arasında değişmektedir. En fazla gövde yaş ağırlığı 10 L/da hümik asit verilen uygulamada olmasına rağmen uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

Gövde kuru ağırlığı değerleri 8,0–13,3 g arasında değişmektedir. Uygulanan hümik asit dozları arttıkça gövde kuru ağırlığının arttığı ve en yüksek doz uygulanan (10 L/da) bitkilerde kök kuru ağırlığı yüksek çıkmıştır. Bu artışın istatistiksel anlamda önemli bulunmamasına rağmen, çok düzenli olmamakla birlikte artan hümik asit miktarı ile gövde kuru ağırlığının da arttığı, en fazla gövde kuru ağırlığının 10 L/da hümik asit uygulamasında olduğu görülmektedir.

Toprakta alınabilir potasyum, bitki kök ve gövdesinde toplam potasyum değerleri Çizelge 3.'te verilmiştir.

Çizelge 3. Toprakta alınabilir, bitki kök ve gövdesinde toplam potasyum değerlerine ait ortalama ve P değerleri

Hümik asit (L/da)	Toprakta alınabilir potasyum (g/kg)	Bitkide toplam potasyum (g/kg)		Toplam potasyum (g/kg)
		Kök	Gövde	
0	0,024	4,688	18,273	22,986
2	0,022	5,375	18,334	23,731
4	0,040	5,226	22,056	27,322
6	0,024	6,424	22,542	28,990
8	0,024	6,118	27,399	33,541
10	0,035	7,231	25,868	33,135
P	0,203	0,327	0,279	0,214

Toprakta alınabilir potasyum miktarları 0,022 g/kg ile 0,040 g/kg arasında değişmektedir. Toprakta en fazla alınabilir potasyum miktarı 4 L/da hümik asit verilen uygulama olmuş ancak bu artışın daha sonraki dozlarda çok düzenli devam etmediği ve uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bitki kökünde toplam potasyum değerleri 4,688 g/kg ile 7,231 arasında değişmektedir. Bitki kökünde en fazla toplam potasyum miktarının rakamsal olarak uygulanan hümik asit dozu ile paralel bir şekilde arttığı ve en yüksek miktara 10 L/da olan dozda ulaşıldığı, ancak uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

Bitki gövdesinde toplam potasyum miktarı değerleri 18,273 g/kg ile 27,399 g/kg arasında değişmektedir. Bitki gövdesinde en fazla toplam potasyum miktarı 8 L/da hümik asit verilen uygulama olmuş ancak uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

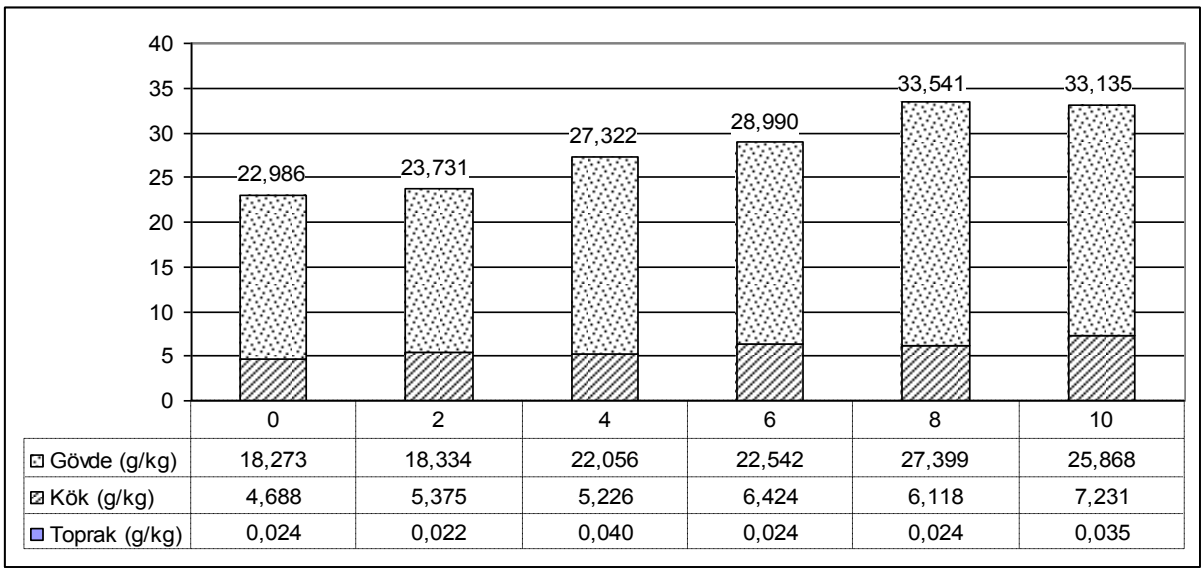
Toplam potasyum değerleri 22,986–33,541 g/kg arasında değişmiş olup uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

En fazla yaprak oluşumu, kullanılan en yüksek doz olan 10 L/da hümik asit uygulamasında olmasına rağmen uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır. Hümik asit uygulamalarının domates bitkisinin verim parametreleri etkisi üzerine yaptıkları bir araştırmada bitki gövde çapı, yapraklı dal sayısı, kök ağırlığında kontrole göre daha yüksek etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Karaman ve ark., 2012).

Bitki boyu uzunlukları ile uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır. İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik materyalinin mısır bitkisinin azot alınımına etkisi üzerine yapılan bir araştırmada 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).

En fazla kök yaş ağırlığı 10 L/da uygulanan uygulamada olmasına rağmen uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır. Hümik asidin düşük olduğu uygulamalarda köklerin daha az geliştiği saptanmıştır. Gövde çevresi, kök kuru ağırlığı, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı değeri ile uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

Denemede toprağa ait alınabilir, kök ve bitkiye ait alınabilir potasyum değerlerinin toplamı Şekil 1.'de verilmiştir.



	0	2	4	6	8	10
Gövde (g/kg)	18,273	18,334	22,056	22,542	27,399	25,868
Kök (g/kg)	4,688	5,375	5,226	6,424	6,118	7,231
Toprak (g/kg)	0,024	0,022	0,040	0,024	0,024	0,035

Şekil 1. Deneme sonucu toplam potasyum değerleri.

Elde edilen toplam potasyum değerleri (22,986–33,541 g/kg) verilen hümik asit miktarlarının artışına paralel olarak 8 L/da dozuna kadar sürekli artış göstermiş daha sonra azalma eğilimine girmiştir. Farklı demir bileşikleri ve TKİ HÜMAS uygulamalarının ıspanak bitkisinin demir alımı ve gelişimi üzerine yapılan bir araştırmada ıspanak yapraklarının potasyum değerinin kontrole göre arttığı belirlenmiştir (Gökmen ve ark., 2012). Tuzlu koşullarda yapraktan uygulanan hümik asidin mısır bitkisinin topraktan kaldırdığı potasyum miktarını arttırdığı belirlenmiştir (Turan ve ark., 2012). Bu durum hümik asitin belirli bir doz üzerine çıktığında bitki tarafından potasyumun alınımı üzerine olumsuz etki yaptığını göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Organik madde kaynaklarından birisi olan hümik asidin potasyumun alınımı üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile bu çalışma yürütülmüştür. Denemede 6 farklı hümik asit dozu (0, 2, 4, 6, 8 ve 10 L/da) uygulanmış ve toprakta, bitkide, gövdede bulunan toplam potasyum bakımından en fazla değer 8 L/da hümik asit uygulanmış olan uygulamada bulunmuştur. Uygulanan hümik asit dozu azaltıldıkça toplam potasyum (toprak + bitki + kök) değerinin düştüğü saptanmıştır. Toplam potasyum miktarı göz önüne alındığında en düşük elde edilen toplam potasyum değeri hümik asidin hiç uygulanmadığı uygulamada belirlenmiştir, hümik asit uygulamalarındaki uygulanan hümik asidin dozu arttıkça alınabilir potasyum miktarının bitki gövde ve kökünde rakamsal bir artış gösterdiği belirlenmiştir.

Denemede potasyumun alınımı kök, gövde ve toprakta ayrı ayrı incelendiğinde; en fazla bitki gövdesinde olmuş, bunu bitki kökü ve toprak izlemiştir. Hümik asidin hiç verilmediği uygulamalarda kök ve gövde gelişimi olumsuz etkilenmiş dolayısıyla bitki yeşil aksamı az gelişmiştir. Değerler incelendiğinde toprakta en fazla alınabilir potasyum miktarı 4 L/da hümik asit uygulamasında bulunmuştur ve bu durum aynı zamanda bitki boylarıyla karşılaştırıldığında bu uygulamadaki bitki boylarının en kısa olduğu görülmüştür. Toprakta en az alınabilir potasyumun miktarı 2 L/da hümik asit uygulamasında bulunmuştur, bu uygulamada da bitki boyunun en yüksek uzunlukta olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak; organik madde kaynaklarından birisi olan hümik asidin farklı dozlarının potasyumun alınımı üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülen çalışmada potasyum miktarının; toprakta en fazla 4 L/da, bitki gövdesinde 8 L/da, bitki kökünde ise 10 L/da hümik asit uygulamasında olduğu saptanmıştır. Ancak topraktaki alınabilir potasyum miktarı ile kök ve gövdedeki potasyum miktarları toplamları incelendiğinde en fazla potasyumun 8 L/da hümik asit uygulamasında olduğu, doz artmaya devam ettiğinde potasyum miktarında azalma olduğu tespit edilmiştir.

Not: Bu makale, Zir. Yük. Müh. Halil Can Alak'ın Yüksek Lisans tezinden derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Çelik, H., Aşık, B.B., Ali Turan, M., Katkat, A.V., 2012. Yapraktan Uygulanan Hümik Asidin Kireçli ve Tuzlu Toprak Koşullarında Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Kimi Besin Elementleri Alımı Üzerine Etkisi. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 549–561.

Dizman, M., Tutar, A., Karaman, M.R., Turan, M., Horuz, A., 2012. Hümik Madde Kavramı ve Kısa Bir Tarihi Bakış. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 11–24.

Engin, V.T., Cöcen, İ., İnci, U., 2012. Türkiye'de Leonardit. SA. Ü. Fen Edebiyat Derg. 14 (1): 435–443.

Gökmen Yılmaz, F., Harmankaya, M., Gezgin, S., 2012. Farklı Demir Bileşikleri ve TKİ HÜMAS Uygulamalarının Ispanak Bitkisinin Demir Alımı ve Gelişimine Etkileri. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 217–231.

Jackson, M., 1958. Soil chemical analysis. p. 1–498. Prentice–Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

Karaman, M.R., Şahin, S., Geboloğlu, N., Turan, M., Güneş, A., Tutar, A., 2012. Hümik Asit Uygulamalaması Altında Farklı Domates Çeşitlerinin (*Lycopersicon esculentum* L.) Demir Alım Etkinlikleri. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 301–308.

Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Çıkılı, Y., 2012. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizleri. Kriter Yayınevi No: 11413, İstanbul.

Sağlam, M.T., Özel, E.Z., Bellitürk, K., 2012. İki Farklı Tekstüre Sahip Toprakta Leonardit Organik Materyalinin Mısır Bitkisinin Azot Alınımına Etkisi. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 383–391

Turan, M.A., Aşık, B.B., Çelik, H., Katkat, A.V., 2012. Tuzlu Koşullarda Yapraktan Uygulanan Hümik Asidin Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Kimi Besin Elementi Alımı Üzerine Etkisi. Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Dergisi. 14 (1): 529–539.

.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 67–72

Çanakkale–Lapseki'de Farklı Arazi Kullanım Şekillerinin Sıçrama Erozyonuna Etkileri

Mehmet Parlak[1]

[1]ÇOMÜ Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Lapseki/Çanakkale.
Sorumlu yazar: mehmetparlak06@hotmail.com

Geliş Tarihi: 13.10.2014 Kabul Tarihi: 31.10.2014

Öz

Erozyon sürecinin ilk aşamasını oluşturan sıçrama erozyonu, toprak partiküllerinin yer değiştirmesine ve toprak yapısının tahrip olmasına neden olur. Bu araştırma Lapseki'nin Subaşı Köyünde (Çanakkale) 3 farklı arazi kullanım şekillerindeki (kiraz bahçesi, buğday tarlası ve mera) sıçrama erozyonunu belirlemek için yapılmıştır. Her bir arazi kullanım şekline göre 8'er tane sıçrama kabı ve sıçrama hunisi kiraz bahçesi, buğday tarlası ve meraya yerleştirilmiştir. 21 Kasım 2011 ile 5 Mayıs 2012 tarihleri arasında doğal yağış koşullarında sıçrama erozyonu ölçülmüştür. Sıçrama kaplarındaki ortalama toprak miktarları kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla 1975 g m^{-2}, 498,2 g m^{-2}, 219,3 g m^{-2}; sıçrama hunilerinde ise ortalama toprak miktarları sırasıyla 982,2 g m^{-2}, 633,5 g m^{-2} ve 465 g m^{-2} olarak belirlenmiştir. Sıçrama erozyonuyla oluşan toprak kaybının azaltılması için mevcut kiraz bahçelerinde acilen uygun olan örtü bitkilerinden birisi yetiştirilmelidir.
Anahtar Kelimeler: Toprak erozyonu, Sıçrama kabı, Sıçrama hunisi, Mera.

Abstract

Effects of Splash Erosion over Different Land–Use Types in Çanakkale–Lapseki

Splash erosion is the initial stage of water erosion and displaces soil particles and destroys soil structure. This study was carried out to determine the splash erosion over 3 different land–use types (sweet cherry orchard, wheat field and rangeland) in Subaşı Village of Çanakkale–Lapseki. A total of 8 splash cups and splash funnels were placed for each land–use type (sweet cherry orchard, wheat field and rangeland). Splash erosion was measured under natural precipitation conditions between the dates of 21 November 2011 and 5 May 2012. Amount of mean soil in splash cups for sweet cherry orchard, wheat field and rangeland were measured as 1975 g m^{-2}, 498.2 g m^{-2}, 219.3 g m^{-2}, respectively and the amounts of mean soil in splash funnels were 982.2 g m^{-2}, 633.5 g m^{-2} and 465 g m^{-2}, respectively. A proper cover crop should urgently be grown within sweet cherry orchards to reduce the soil loss through splash erosion.
Keywords: Soil erosion, Splash cup, Splash funnel, Rangeland.

Giriş

Arazi kullanımı, yüzey akış ve erozyon sürecini etkileyen faktörlerden birisidir. Yanlış arazi kullanımı erozyonu hızlandırmakta ve arazi bozulmasına neden olmaktadır. Ülkemizde erozyon tehlikesi boyutunun fazla olduğu bilinmektedir. Türkiye' de erozyon açısından sorunsuz arazilerin yüzdesi 13,86 olmasına karşın, şiddetli ve çok şiddetli arazilerin oranı %58,74'tür (Çanga, 1995). Ülkemizde erozyon kayıplarının fazla olmasında doğal koşullar, uygulama teknikleri ve sosyo ekonomik nedenler sayılabilir. Doğal etkenler içerisinde topoğrafya ve iklim koşulları önemlidir. Ülkemiz hem yükselti ve hem de eğim özellikleri bakımından oldukça uç koşullar göstermektedir. Ortalama yükseltisi 1.250 m. olan ülkemiz arazilerinin %64'ünden fazlası, %12'den çok eğim gösteren alanlardan oluşmaktadır. Bunun yanında yağışların düzensiz olması ve aşındırıcı potansiyellerinin yüksek olması su erozyonuna karşı çok duyarlı bir yapı oluşturmaktadır. Uygulama teknikleri ele alındığında ülkemizde toprakların elden çıkmasında en önemli etken arazilerin yeteneklerine uygun kullanılmamasıdır (Haktanır, 1997). Uygun olmayan tarımsal kullanımlar, ormansızlaşma, aşırı otlatma, terk edilmiş araziler, orman yangınları ve karayolu yapım aktiviteleri toprak erozyonunu artırmaktadır. Bu faktörler arasında tarımsal arazi kullanımı en yüksek erozyona neden olmaktadır (Nunes ve ark., 2011).

Stroosnijder (2005), tarım alanlarında su erozyonu ölçümü için 5 farklı ölçek olduğunu bildirmiştir. Bunlar sırasıyla 1. Parmak arası (sıçrama) erozyonu için nokta (1 m^2) ölçeği 2. Parmak (parmak arası) erozyonu için parsel (<100 m^2) 3) Sediment birikimi için yamaç (<500 m^2) 4. Kanal erozyonu için tarla (<1 ha) ve 5. Küçük havza (<50 ha) ölçeğidir. Sıçrama erozyonunun (nokta ölçeği) belirlenmesi için çeşitli sıçrama ölçüm aletleri geliştirilmiştir. Bunlardan birisi sıçrama kapları (Bochet ve ark., 1998; Parlak ve Özaslan Parlak, 2010; Konz ve ark., 2012) diğeri de sıçrama hunileridir (Abu

Hammad ve ark., 2006; Bhattacharrya ve ark., 2010). Angulo–Martinez ve ark. (2012), kuzey batı İspanya' da doğal yağış koşullarında 3 toprak tipinde (Kambisol, Jipsisol ve Solonchak) yağış karakteristiklerini (kinetik enerji ve intensite) ve sıçrama erozyonunu araştırmışlardır. Araştırmacılar; sıçrama erozyonu ve yağış erosivitesi indeksi arasında önemli ilişki olduğunu fakat toprak tipleri arasında erozyon bakımından fark olmadığını belirtmişlerdir.

Bu araştırmada Lapseki'de farklı arazi kullanım şekillerinin sıçrama erozyonunu nasıl etkilediği sıçrama kapları ve sıçrama hunileri yardımıyla araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Lapseki Çanakkale'nin (Güney Marmara, Türkiye) 88.200 hektar alan kaplayan ve boğazın Anadolu kıyısında yer alan bir ilçesidir. İlçe arazileri çeşitli vadilerle yarılmış çokca tepelik alanlardan oluşmuştur. Jeolojik yapı genellikle denizel ve volkanik kökenli olup alüviyal arazi miktarı oldukça azdır. Gnays, şistler, kuvarsit, mermer ve yarı kristalize kireç taşları ve konglomeralar Lapseki yöresindeki başlıca metamorfik kayaçlardır. Bunun yanında andezit, riyolit, spilit, bazalt ve volkan tüfleri ve aglomeralar da magmatik kayaçlar olarak yer almaktadır (Ekinci ve Yiğini, 2007). Çalışma alanı tipik Akdeniz iklimine sahiptir. Yağış yoğunluğu sonbahar ve ilkbaharda olmak üzere tüm yıl yağışlı, kışlar soğuk, yazlar sıcak ve tüm yıl boyunca hava hareketlerinin olduğu bir iklim yer alır. Uzun yıllar meteorolojik gözlemlere göre, Çanakkale'de yıllık ortalama sıcaklık 14,9°C, maksimum sıcaklık 38,8°C, minumum sıcaklık 3,3°C olarak ölçülmüştür. Çanakkale'de uzun dönem yıllık ortalama yağış 615,8 mm'dir (Anonim, 2012). Doğal bitki örtüsü kıyı kesimlerinde deniz seviyesinden 30–40 metrelere kadar maki ve çalı topluluklarından oluşmakta daha yüksek rakımlarda çam, meşe vb. orman türleri yer almaktadır. Lapseki ilçesi arazileri bazı meyve türleri (kiraz, şeftali, erik vb.) başta olmak üzere hububat üretimi için son derece uygundur. İlçe arazilerinin büyük çoğunluğunu (%65,50) koruluk ve orman arazileri oluştururken tarım arazilerinin (bağ–bahçe ve tarla) %17,42, mera ve çayırların %5,94 oranında yer aldığı görülmektedir. Lapseki'deki arazilerin %94,88'inde şiddetli, %1,92'sinde orta, %3,20'sinde ise hafif erozyon görülmektedir. İlçede en geniş alanı kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır (Ekinci ve Yiğini, 2007). Araştırma, Lapseki'nin Subaşı köyünde %8–12 eğimli, birbirine bitişik ve aynı yöneydeki 3 farklı arazi kullanımında (kiraz bahçesi, buğday tarlası ve mera) yapılmıştır (Şekil 1.). 3 farklı arazi kullanımında 0–10 cm. derinlikten alınan toplam 9 toprakta (3 arazi kullanımı x 3 tekerrür= 9) bünye, organik madde, kireç, pH (1:2,5 toprak su karışımı) ve elektriksel iletkenlik (EC–1:2,5 toprak su karışımı) analizleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 1.'de verilmiştir. Bitkilerin toprağı kaplama oranı 1 m. x 1 m. boyutlarındaki çerçeveyle belirlenmiştir. Kiraz bahçesinde 9 yıldan bu yana toprak işleme yapılmakta ve herbisitler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun sonucunda vejetasyon ortadan kalmış ve toprak çıplak kalmıştır. Merada hafif otlatma yapılmıştır. 21 Kasım 2011'de her farklı arazi kullanımı için 8 sıçrama kabı ve 8 sıçrama hunisi yerleştirilmiştir. Araştırmaya 5 Mayıs 2012'de son verilmiştir. Bu süreç içerisinde 3 farklı dönemde (1. dönem 21 Kasım–30 Aralık 2011; 2. dönem 31 Aralık 2011–7 Mart 2012; 3. dönem 8 Mart–5 Mayıs 2012) sıçrama kapları ve hunilerindeki topraklar toplanmıştır. Sıçrama erozyonu doğal yağış koşullarında ölçülmüştür. Çalışma alanının iklim verileri Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınmıştır. Lapseki ilçesinde meteoroloji istasyonu bulunmadığı için iklim verilerinde, 35 km uzaklıkta bulunan Çanakkale merkezinde Meteoroloji Müdürlüğü tarafından tutulan kayıtlar göz önüne alınmıştır. Farklı arazi kullanım şekillerinde sıçrama erozyonunun belirlenmesinde 2 farklı ölçüm aleti kullanılmıştır. Bunlardan birincisi Morgan (1995) tarafından geliştirilen sıçrama kabıdır (Şekil 3. ve Şekil 5.). Sıçrama kabı 10 cm çapında 2,5 cm yüksekliğinde içi boş metal bir silindirden oluşmuştur. Silindir toprak yüzeyine yerleştirilmiştir. Toprak yüzeyi alanından sıçrayan parçalar 30 cm çapında, 10 cm yüksekliğinde koruma duvarı olan yuvarlak bir yakalama bölmesinde tutulmuştur. Yakalama bölmesi aşağı ve yukarı kısımlarından oluşmuştur. Yakalama bölmesi net aşağı taşınmayı ölçmek için tasarlanmıştır, fakat bu araştırmada kullanılmamıştır. Sadece sıçrama parçalanması belirlenmiştir (1 nolu eşitlik). Sıçrama aletlerinin ikincisi Terry (1989) tarafından geliştirilmiş sıçrama hunisidir. 9 cm çapındaki huni plastik bir şişeye yerleştirilmiştir (Şekil 2. ve Şekil 4.). Huni ile kap arasına filtre kağıdı konmuştur. Daha sonra filtre kağıdına sıçrayan toprak 105°C'de kurutulmuş ve sıçrama erozyonu hesaplanmıştır (1 nolu eşitlik).

$$D = \frac{M}{A}$$

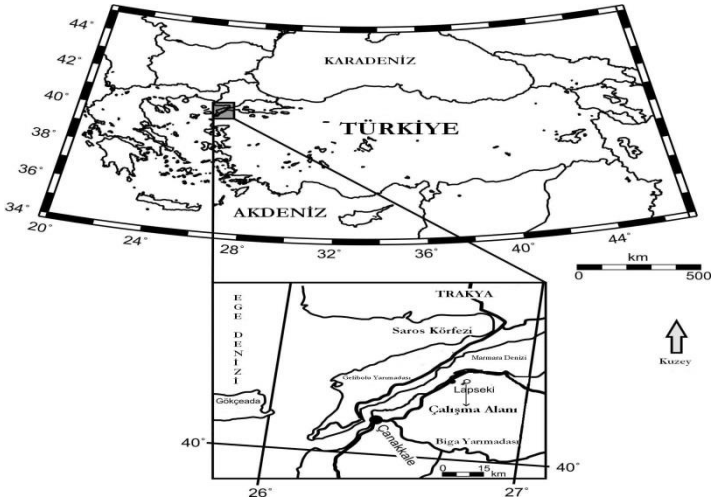
(1)

Bu eşitlikte:

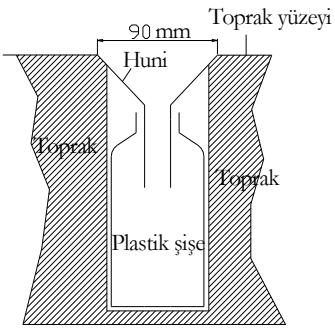
D = Birim toprak yüzeyi alanından sıçrayarak kaybolan toprak miktarı (g m^{-2}).

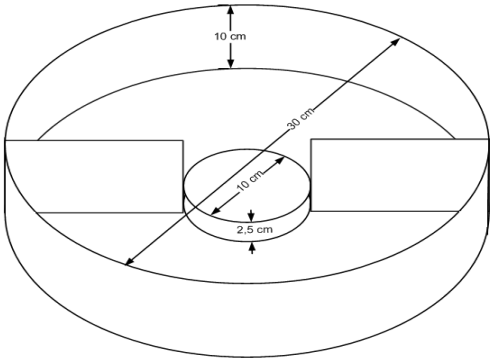
Sıçrama miktarı (M, g) = Sıçrama kabında iç silindirden sıçrayan toprak miktarı, sıçrama hunisinde ise huniye sıçrayan toprak miktarı.

A= Dairenin alanı (m^2) (Sıçrama kabında çap 10 cm, sıçrama hunisinde ise çap 9 cm).



Şekil 1. Çalışma alanının yeri.





Şekil 2. ve Şekil 3. Araştırmada kullanılan sıçrama hunisi ve sıçrama kabı.

Şekil 4. Meradaki sıçrama hunisi.

Şekil 5. Kiraz bahçesindeki sıçrama kabı.

Araştırmada elde edilen veriler MINITAB istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemlilik kontrolü Duncan testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

3 farklı arazi kullanımına sahip araziden alınan toprakların bünyesi killi olup, en fazla organik madde ve en fazla pH değeri merada, en fazla kireç kiraz bahçesinde ve en fazla elektriksel iletkenlik (EC) ise buğday tarlasında saptanmıştır (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Farklı arazi kullanım şekillerinde 0–10 cm derinlikten alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri(ortalama±standart hata)

Arazi kullanımı	% kil	% silt	% kum	% org. madde	% kireç	pH	EC(dS/m)
Kiraz bahçesi	46,81±0,21	33,33±2,68	19,86±2,48	2,23±0,22	8,16±0,55	7,30±0,15	0,44±0,06
Buğday tarlası	42,82±1,03	34,20±2,69	22,98±2,02	2,41±0,32	8,02±0,42	7,42±0,13	0,52±0,05
Mera	41,65±2,64	37,70±2,35	20,65±3,47	3,23±0,39	8,07±0,33	7,55±0,13	0,38±0,03

Sıçrama kapları kullanılarak belirlenen toprak miktarları her üç dönem içinde kiraz bahçesi ile buğday tarlası ve mera arasındaki fark istatistik olarak önemli çıkmıştır ($p<0,01$) (Çizelge 2.). Farklı arazi kullanım şekillerinde 1. dönemde sıçrama kaplarındaki toprak kayıpları kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla 1499,5, 606,6, ve 248,7 g m^{-2} (Çizelge 2.) iken sıçrama hunilerindeki toprak kayıpları kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla 1095,6, 854,3 ve 598,7 g m^{-2} olmuştur (Çizelge 3.). Farklı arazi kullanımlarında belirlenen örtü yüzdeleri Çizelge 4.'te verilmiştir. 1. dönemde kiraz bahçesinde örtü yüzdesi %0, buğday tarlasında %30, merada ise %70 olarak saptanmıştır. 2. dönemde örtü yüzdeleri sırasıyla %0, %35 ve %75'tir. Bu dönemdeki sıçrama kaplarındaki toprak kayıpları kiraz bahçesinde 2327,9 g m^{-2}, buğday tarlasında 554,2 g m^{-2}, merada 223,6 g m^{-2} (Çizelge 2.) iken sıçrama hunilerindeki toprak kayıpları kiraz bahçesinde 1277,1 g m^{-2}, buğday tarlasında 899,6 g m^{-2}, merada 514,4 g m^{-2} (Çizelge 3.) olmuştur. 3. dönemde örtü yüzdeleri kiraz bahçesinde %0, buğday tarlasında %95, merada %85'tir. Bu dönemde sıçrama kaplarındaki toprak kayıpları ise kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla 2096,4, 333,9 ve 185,4 g m^{-2} iken sıçrama hunilerindeki toprak kayıpları ise kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla 573,7, 146,6 ve 281,8 g m^{-2} olmuştur.

Çizelge 2. Farklı arazi kullanım şekillerinde sıçrama kaplarındaki toprak miktarları (g m^{-2}) (Ort.±standart hata)*

Arazi kullanımı	Dönem (21 Kasım–30 Aralık 2011)	Dönem (31 Aralık 2011–7 Mart 2012)	Dönem (8 Mart–5 Mayıs 2012)	Ortalama toprak kaybı
Kiraz bahçesi	1499,5 ± 386,3 a	2327,9 ± 734,0 a	2096,4 ± 857,0 a	1975,0 ± 748,0
Buğday tarlası	606,6 ± 490,2 b	554,2 ± 306,5 b	333,9 ± 353,6 b	498,2 ± 392,8
Mera	248,7 ± 146,1 b	223,6 ± 119,9 b	185,4 ± 148,9 b	219,3 ± 135,3
p değeri	0,000	0,000	0,000	

*Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,01$).

Sıçrama erozyonundaki geçici değişiklikleri açıklamada yağış karakteristiklerinin önemli rolü vardır. Damla vurma hızı, damla düşme sıklığı ve damla büyüklüğünün sıçrama erozyonunun boyutlarını belirleyen en önemli temel damla parametreleridir. Bu temel damla parametrelerinin bir araya getirilmesi ile damla kinetik enerjisi, damla momentumu, damla basıncı, kinetik enerji akışı gibi ikincil parametreler hesaplanır. Bu araştırmada hem temel hem de ikincil damla parametrelerinin belirlenememiş olması en büyük eksikliktir.

Çizelge 3. Farklı arazi kullanım şekillerinde sıçrama hunilerindeki toprak miktarları (g m^{-2}) (Ort.±standart hata)*

Arazi kullanımı	Dönem (21 Kasım–30 Aralık 2011)	Dönem (31 Aralık 2011–7 Mart 2012)	Dönem (8 Mart–5 Mayıs 2012)	Ortalama toprak kaybı
Kiraz bahçesi	1095,6 ± 373,9 a	1277,1 ± 282,0 a	573,7 ± 105,8 a	982,2 ± 403,6
Buğday tarlası	854,3 ± 227,8 ab	899,6 ± 329,9 ab	146,6 ± 55,4 b	633,5 ± 417,0
Mera	598,7 ± 177,4 b	514,4 ± 266,0 b	281,8 ± 177,4 b	465,0 ± 243,8
p değeri	0,006	0,000	0,000	

*Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($p<0,01$).

Fernandez–Raga ve ark. (2010) toplam yağış değerinin sıçrama kaplarına göre sıçrama hunilerindeki durumu daha iyi açıkladığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar sıçrayan toprak ile

toplam yağış arasındaki korelasyon katsayısını kaplarda 0,69, hunilerde ise 0,80 olarak bulmuşlardır. 1., 2. ve 3. dönemdeki toplam yağış miktarları sırasıyla 153,2, 151,3 ve 85,2 mm'dir (Çizelge 4.). Bu araştırmada toplam yağış miktarı ve ortalama toprak kaybı arasında korelasyon katsayısı sıçrama kabı için 0,64, sıçrama hunisi için 0,76 olarak saptanmıştır.

Farklı periyotlarda sıçrama erozyonundaki değişkenlik hem sıçrama kapları hem de sıçrama hunileri için farklılık göstermiştir, genellikle ortalama değerlerin artmasıyla standart sapma artmıştır. Kiraz bahçesinde (çıplak toprak yüzeyi) sıçrama kaplarındaki ortalama toprak kaybı sıçrama hunilerinkinden daha yüksektir (Kaplarda bu değer 1975 g m^{-2} iken hunilerde 982,2 g m^{-2}'dir). Fernandez–Raga ve ark.(2010) bitki örtüsü olmayan alanda yaptıkları araştırmada; tüm çalışma periyodu boyunca kaplara göre hunilerdeki sıçrama erozyonunu daha fazla bulmuşlardır. Bu araştırmadaki sonuçlar ile Fernandez–Raga ve ark. (2010)'nın buldukları sonuçlar birbiriyle zıtlık göstermişlerdir. Bunun çeşitli nedenleri olabilir. Arazide sıçrama erozyonu ölçümlerinde çeşitli hata kaynakları vardır. Hata kaynaklarının birincisi aletlerin yerleştirilmesi sırasında toprağın yapısının bozulması, kap ve huninin toprak yüzeyinin birkaç cm yukarısına yerleştirilmesidir. Terry (1996), bu durum için düzeltme faktörü önermiştir. Sıçrama erozyonu ölçümünde bilinen bir başka hata kaynağı ardıl yağmur damlaları ve rüzgarın etkisiyle sıçrayan partiküllerin uzaklaşmasıdır. Bu araştırmada kullanılan ile Fernandez–Raga ve ark. (2010)'nın kullandıkları ölçüm aletleri boyutlarının birbirinden farklı olması hata kaynağının bir başka nedeni olabilir. Buğday tarlası ve merada sıçrama kaplarındaki toprak miktarları sıçrama hunilerinkinden daha düşüktür (Sıçrama kaplarındaki toprak miktarları buğday tarlası ve mera için 498,2, 219,3 g m^{-2} iken sıçrama hunilerinde bu değerler 633,5 ve 465 g m^{-2}'dir). Buğday tarlası ve mera olarak kullanılan arazilerde yukarıda sayılan faktörlerin yanı sıra bitki örtüsünün varlığı bu durumun nedeni olabilir.

Çizelge 4. Deneme süresince bitkilerin örtü yüzdeleri (%) ve toplam yağış miktarları (mm)*

	Dönem (21 Kasım–30 Aralık 2011)	**Dönem (31 Aralık 2011–7 Mart 2012)**	**Dönem (8 Mart–5 Mayıs 2012)**
Kiraz bahçesi	0	0	0
Buğday tarlası	30	35	95
Mera	70	75	85
Yağış	153,2	151,3	85,2

*Yağış verileri Çanakkale Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Bitki örtüsünün toprak erozyonuna etkisiyle ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar bitki örtüsü yüzdesinin artışıyla erozyonun azaldığını bildiren kişilerinkiyle de uyum içerisindedir (Puigdefabregas, 2005; Zhou ve Shangguan, 2008; Mohammad ve Adam, 2010). Bitki örtüsü; kanopileri, kökleri ve ölü örtüleriyle erozyonu kontrol eder. Aynı zamanda erozyon; bitki topluluğunun bileşimi, yapısı ve gelişme durumundan da etkilenir (Gyssels ve ark., 2005). Bu araştırmada farklı dönemlerde örtü yüzdesinin artmasıyla sıçrama erozyonu genel olarak azalmıştır. Sıçrama hunilerinde buğday tarlası için 2. dönemde toplanan toprak miktarı bitki örtüsünün artmasına rağmen artış göstermiştir. Bu durumda yağışın karakteristikleri etkili olmuş olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Sıçrama kapları kullanılarak yaklaşık 5,5 aylık bir sürede belirlenen toprak miktarları, çoktan aza doğru kiraz bahçesi (1975 g m^{-2}), buğday tarlası (498,2 g m^{-2}) ve merada (219,3 g m^{-2}) olmuştur. Sıçrama hunilerinde de buna benzer bir durum görülmüştür. Kiraz bahçesi, buğday tarlası ve merada sırasıyla toprak kayıpları 982,2, 633,5 ve 465 g m^{-2} olarak saptanmıştır. Birçok fayda sağlamasının yanı sıra (toprak fiziksel özelliklerini geliştirme, organik maddeyi artırma, yabancı otları, hastalık ve zararlıları kontrol etme gibi) şiddetli yağış periyotlarında toprağın üstünü örterek toprak erozyonunun azalmasını sağlayan örtü bitkilerinden birisinin en kısa sürede kiraz bahçesinde yetiştirilmesi gereklidir. Ayrıca, yağış karakteristikleri ile sıçrama erozyonu arasındaki ilişkileri açıklayabilmek için araştırmada optik disdrometre gibi cihazların kullanılmasına da gereksinme vardır.

Teşekkür: Bahçe tarımı ve organik tarım programlarından mezun olan öğrencilerim Fahri Çetin ve Burak Öktem'e arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Kaynaklar

Abu Hammad, A.H., Børresen, T., Haugen, L.E., 2006. Effects of rain characteristics and terracing on runoff and erosion under the Mediterranean. Soil Till. Res. 87: 39–47.

Angulo–Martínez, M., Beguería, S., Navas, A., Machín, J., 2012. Splash erosion under natural rainfall on three soil types in NE Spain. Geomorphology. 175–176: 38–44.

Anonim, 2012. Çanakkale Meteoroloji Müdürlüğü iklim verileri (yayınlanmamış).

Bhattacharyya, R., Fullen, M.A., Davies, K., Booth, C.A., 2010. Use of palm–mat geotextiles for rainsplash erosion control. Geomorphology. 119: 52–61.

Bochet, E., Rubio, J.L., Poesen, J., 1998. Relative efficiency of three representative matorral species in reducing water erosion at the microscale in a semi–arid climate (Valencia, Spain). Geomorphology. 23: 139–150.

Çanga, M., 1995. Toprak ve Su Koruma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1386 Ders Kitabı: 400. Ankara.

Ekinci, H., Yiğini, Y., 2007. Lapseki İlçesi Arazi Kaynaklarının Sürdürülebilir Tarım Bakımından Değerlendirilmesi. Lapseki Sempozyumu, s. 16–21. 23–24 Haziran 2007, Lapseki–Çanakkale.

Fernández–Raga, M., Fraile, R., Keizer, J.J., Teijeiro, M.E.V., Castro, A., Palencia, C., Calvo, A.I., Koenders, J., Marques, R.L.D.C., 2010. The kinetic energy of rain measured with an optical disdrometer: An application to splash erosion. Atmos. Res. 96: 225–240.

Gyssels, G., Poesen, J., Bochet, E., Li, Y., 2005. Impact of plant roots on the resistance of soils to erosion by water: A review. Prog. Phys. Geog. 29: 189–217.

Haktanır, H., 1997. Doğal Kaynak Olarak Toprak. (Ed: Ruşen Keleş), s. 193–235. İnsan Çevre Toplum, İmge Kitapevi–Ankara.

Konz, N., Prasuhn, V., Alewell, C., 2012. On the measurement of alpine soil erosion. Catena. 91: 63–71.

Mohammad, A.G., Adam, M.A., 2010. The impact of vegetation cover type on runoff and soil erosion under different land uses. Catena. 81: 97–103.

Morgan, R.P.C., 1995. Soil Erosion and Conservation. Longman, Essex, England.

Nunes, A.N., Almeida, A.C., Coelho, C.O.A., 2011. Impacts of land use and cover type on runoff and soil erosion in a marginal area of Portugal. Appl. Geogr. 31: 687–699.

Parlak, M., Özaslan Parlak, A., 2010. Measurement of splash erosion in different cover crops. Turk. J. Field Crops. 15: 169–173.

Puigdefabregas, J., 2005. The role of vegetation patterns in structuring runoff and sediment fluxes in drylands. Earth Surf. Process. Landf. 30: 133–147.

Stroosnijder, L., 2005. Measurement of erosion: Is it possible? Catena. 64:162–173.

Terry, J.P., 1989. The development of new device for measuring rainsplash erosion. Swansea Geographer.26: 54–63.

Terry, J.P., 1996. Erosion pavement formation and slope process interactions in comercial forest plantations, northern Portugal. Z. Geomorphol. 40: 97–115.

Zhou, Z.C., Shangguan, Z.P., 2008. Effect of ryegrasses on soil runoff and sediment control. Pedosphere. 18**:** 131–136.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 73–82

Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Düzeylerdeki Koltuk Alma Uygulamalarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkileri

Lütfü Türker[1] Alper Dardeniz[1*]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17020/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 02.09.2014 Kabul Tarihi: 13.11.2014

Öz

Bu araştırma, sofralık üzüm çeşitlerinde (*Vitis vinifera* L.) farklı düzeylerdeki koltuk alma uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla, 2012 ve 2013 yıllarında, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 'Yalova İncisi', 'Cardinal', 'Yalova Çekirdeksizi', 'Ata Sarısı', 'Amasya Beyazı' ve 'Kozak Beyazı' üzüm çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bütün üzüm çeşitlerinde, YDKA (yüksek düzeyde koltuk alma), NDKA (normal düzeyde koltuk alma) ve YDKB (yüksek düzeyde koltuk bırakma) uygulamaları gerçekleştirilerek, diğer kültürel işlemler standart şekilde yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, omcalar üzerinde bırakılan koltuk sürgünlerinin, bütün üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine pozitif yönde etkide bulunduğu belirlenmiştir. YDKB uygulaması genel olarak omcaların potansiyelini yükselterek, özellikle ikinci uygulama yılında (2013) önemli verim artışına neden olmuştur. YDKA uygulaması ise, özellikle araştırmanın ikinci yılında (2013) bütün üzüm çeşitlerinde omcaların potansiyelinde azalmaya yol açarak ortalama üzüm verimini düşürmüştür. Bu nedenle, omcalar üzerindeki bütün koltuk sürgünlerinin en dipten alındığı bu uygulama, hiçbir üzüm çeşidi için tavsiye edilmemiştir. İlaçlama programının iyi düzenlenmesi halinde, YDKB uygulaması bütün üzüm çeşitlerinde yüksek verimli, kaliteli ve daha erkenci üzüm üretimine katkı sağlayabilecektir.
Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Sofralık üzüm çeşitleri, Koltuk alma, Yaz budaması, Verim, Kalite.

Abstract

Effects of Different Level of Axillary Shoot Removal Applications on Yield and Quality Characteristics in Table Grape Varieties

This research work has been conducted in the 'Research Vineyard of Table Grape Varieties' area of 'COMU Dardanos Campus' in the years 2012 and 2013 aimed to determine the effects of different level of axillary shoot removal applications on the yield and quality characteristics of the different varieties of *Vitis vinifera* L. Grape varieties namely, 'Yalova İncisi', 'Cardinal', 'Yalova Çekirdeksizi', 'Ata Sarısı', 'Amasya Beyazı' and 'Kozak Beyazı' were used as material during this research work. High level axillary shoot removal (YDKA), normal level axillary shoot removal (NDKA) and none axillary shoot removal (YDKB) applications were carried out by performing other cultural practices in a standard manner to all grape varieties. As a result of this research, it was noticed that the axillary shoots left on vine stocks made a positive impact on yield and quality characteristics in all grape varieties. YDKB application has led to a significant increase in vine yield especially in the second year of implementation (2013) by raising the overall potential of vine stocks. As far as the YDKA application is concerned, it reduced the yield of table grape by causing a decrease in the potential of vine stock in all grape varieties especially in the second year of research (2013). Consequently, this application in which all of the axillary shoots are taken from the bottom of vine stock is not recommended for any variety of table grapes. In the case of well–organized spraying program, YDKB method of application will contribute to high yield, good quality and early grape production in all table grape varieties.
Keywords: *Vitis vinifera* L., Table grape varieties, Axillary shoot removal, Summer pruning, Yield, Quality.

Giriş

Türkiye'de 2012 yılında, 461.295 hektar bağ alanından toplam 4.185.126 ton yaş üzüm elde edilmiş, ülkemizde üretilen üzümlerin %51,9'u sofralık, %38,5'i kurutmalık, %9,6'sı şaraplık amaçla değerlendirilmiş, ortalama üzüm verimi ise 907 kg/da olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2013).

Türkiye'nin üzüm dış satımında daha iyi bir konuma gelebilmesi için, sofralık üzüm kalitesinin iyileştirilmesi son derece önemlidir. Bu nedenle uyanmadan hasada kadar yapılacak olan kültürel işlemlerin (kış ve yaz budamaları, dip açma, hastalık ve zararlılar ile mücadele, toprak işleme ve sulama vb.) hem o yılın ürününü, hem de yaprak koltuklarında gelişmekte olan kış gözleri içerisindeki primer tomurcuğun verimliliğini etkilediği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bağcılıkta yapılmakta olan budamalar ile asmada vejetatif ve generatif gelişme arasında fizyolojik bir

denge sağlanmakta, bunun sonucu olarak bir bağdan uzun yıllar optimum miktar ve kalitede üzüm elde etme olanağı bulunmaktadır (Çelik ve ark., 1998; Çelik, 2007). Bağda ürün miktar ve kalitesini belirlemede, meyve ağırlığı ve doğrudan güneşlenen yaprak alanı arasındaki dengenin önemi büyüktür (Reynolds ve ark., 1994). Bağcılıkta kış budamaları ile bu amaca tam olarak ulaşılamadığından, amaca yönelik olarak birçok yöremizde vejetasyon döneminde ayrıca farklı yaz budamaları da gerçekleştirilmektedir.

Asmanın yaprak koltuğunda kısa zamanda farklılaşma kabiliyetinde olan aktif tomurcuk bulunmakta (Ağaoğlu, 1999), aynı gelişme dönemi içerisinde oluşan bu aktif tomurcuklar, kısa zamanda sürmek suretiyle erkenci dal veya koltuk adı verilen ikincil bir sürgün meydana getirmektedir (Fidan, 1966; Ağaoğlu, 1969). Koltuk sürgünleri yeni oluşan yazlık sürgünlerin yaprak koltuklarındaki aktif gözün (aktif tomurcuk) o yıl yaz periyodu içerisinde sürmesiyle her yıl meydana gelmektedir (Çelik, 2007). Koltuk sürgünleri, yaz sürgünlerinde yapılan uç ve tepe almalar ile apikal dominansinin (tepe baskınlığı) ortadan kalkması neticesinde hızla sürüp büyüdükleri gibi, üzüm çeşidine bağlı olarak, uç ve tepe alınmadan da farklı boğumlardan farklı düzeylerde sürebilmektedir. Koltukların hangi boğumlardan ve hangi kuvvette meydana geleceği yazlık sürgünün dikliğine, uç alma seviyesine ve üzüm çeşidinin genetik koduna bağlıdır.

Koltuk sürgünlerinin üzerinden, ikinci ürün (neferiye) adı verilen salkımlar da meydana gelebilir. Koltuk sürgünleri üzerinde oluşan bu ikinci ürün salkımlarının olgunlaşması, yörenin EST'sine (etkili sıcaklık toplamı) bağlıdır. Bazı üzüm çeşitleri daha fazla neferiye oluşturma eğilimindeyken, bazı üzüm çeşitlerinde neferiye oluşumu nadiren görülmektedir.

Aynı omcadaki salkımlar arasında gelişme safhaları açısından önemli farklılıklar bulunmakta (Smart ve ark., 1985), salkım büyüklüğü ile salkımın üzerinde bulunduğu sürgün gelişimi arasında pozitif bir korelasyon mevcut olup, üzerinde koltuk bulunan güçlü sürgünlerdeki salkım ve tane ağırlığı da daha yüksek olmaktadır (Todorov, 1970; Babrikov ve ark.,1983). Ağaoğlu (2002), koltuk sürgünlerinin varlığının aynı boğumdaki kış gözlerinin verimliliğini, tomurcuk sayısını, salkım sayısını ve büyüklüğünü arttırdığını bildirmektedir.

Koltuk sürgünlerinin sayı ve gelişimi çeşit özelliğine bağlıdır (Oraman, 1972; Çelik, 2007). Bazı üzüm çeşitleri az sayıda ve zayıf koltuklar oluşturdukları halde Cardinal, Hafızali, Alphonse Lavellée, Yalova İncisi ve Uslu gibi üzüm çeşitlerinde oldukça fazla sayıda ve kuvvetli koltuklar meydana gelebilmektedir. Yazlık sürgünleri dik doğrultuda gelişen üzüm çeşitleri genellikle daha az sayıda ve zayıf, hafif yatık olarak gelişenler ise daha yoğun ve kuvvetli koltuk meydana getirme eğiliminde olmaktadır. Bazı üzüm çeşitlerinin ikinci ürünü (neferiye), ana ürünün neredeyse 1/4'ünü teşkil edebilmektedir.

Moser (1950), aralık ve mesafesi dar olarak tesis edilen alçak sistem goble bağlarda koltuk almanın gerekliliğine işaret etmekte, ancak 3,50 x 1,20 metre gibi geniş aralık ve mesafe ile kurulan sabit kordon şekli verilmiş yüksek sistem bağlarda koltuk almanın gereksizliğini ifade ederek, koltukların omcanın ve kış gözlerinin beslenmesinde hizmeti olduğunu bildirmektedir.

Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde, yaz budamasında bırakılan koltuklu dalların verimliliği araştırılmış, aşılı bağda 4. ve 7. boğumlarında koltuk bulunduran koltuklu dallar göz verimliliğini ve salkım sayısını, aşısız bağda ise; 5., 8. ve 9. boğumlarında koltuk bulunduran koltuklu dallar göz verimliliğini, yaş üzüm verimini, salkım sayısını ve % SÇKM değerini arttırmıştır. Her iki bağda da koltuk dallarının mevcudiyeti kış gözü verimliliğini yükseltmiş, ayrıca koltuklardan ana dal seviyesi ve üzerinde verim alınabileceği ortaya konulmuştur (Ilgın, 2005).

Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde kontrol, 6. ve 12. boğumlardan tepe alma ile bu iki uygulamada koltuklarının bırakılması ve alınması şeklinde işlemler yapılmıştır. Omca başına yaprak alanı, 6. ve 12. boğumdan tepe alma ve koltukların alındığı uygulamalarda en düşük bulunmuş, ancak koltuklar bırakılırsa koltuk oluşumu 6. ve 12. boğumdan tepe alınan omcalarda yaprak kaybını dengeleyebilmiştir. 6. boğumdan tepe ve koltuk sürgünü alınmış omcalarda pH, %SÇKM, renk, fenolik madde düşük, asitlik ise yüksek bulunmuş, üzüm olgunluğu gecikmiştir (Poni ve Giachino, 2000).

Alphonse Lavellée ve Cardinal üzüm çeşitlerinde uç ve koltuk sürgünlerinin alındığı bir araştırmada, koltuk alma uygulamasının kontrole kıyasla iki üzüm çeşidinde de salkımdaki tane sayısını arttırarak, salkım ağırlığı ve iriliğini azalttığı belirlenmiş, tanelerin kontrol uygulamasına kıyasla %14 oranında daha hafif olduğu saptanmıştır (Vargas, 1984). Abd El Wahab ve ark. (1997), Thompson Seedless üzüm çeşidinde obur sürgün + uç alma yaparak koltuk sürgünlerini bıraktıkları

uygulamada salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı ve tane iriliğinde artış saptamışlardır. Vasconcelos ve Castagnoli (2000), Pinot Noir üzüm çeşidinde tam çiçeklenme döneminde tepe alma, koltuk sürgünü alma ve salkım bölgesinden yaprak alma uygulamalarını denemişlerdir. Çiçeklenme zamanı yapılan tepe alma uygulamasıyla birlikte bütün koltukların alınması, Pinot Noir üzüm çeşidinde %SÇKM miktarını azaltmıştır. Wolf ve ark. (1986), Chardonnay üzüm çeşidinde tepe ve koltuk sürgünü alma uygulaması yapmışlar, iki uygulamanın da benzer %SÇKM oluşturduğunu bildirmişlerdir. Koltuk sürgünlerinin alınmadığı omcalarda, daha düşük asitli meyveler meydana gelmiştir. Kyoho üzüm çeşidinde, çiçeklenmeden 1 hafta önce çiçek salkımlarının 5 boğum üzerinden yapılan uç ve koltuk alma uygulamaları üzüm kalitesini arttırmış ve bir sonraki yıl da yüksek verim sağlanmıştır (Chen–JiFu ve Chen–JP, 2000). Jensen ve ark. (1976), Cardinal ve Alphonse Lavellée üzüm çeşitlerinde çiçekten hemen önce dip yapraklar ile koltuk sürgünlerinin alınmasının tane tutumunu arttırdığını, fakat tane ağırlığı ile verimi düşürdüğünü saptamışlardır. Portz ve ark. (2010), Brianna ve La Crescent üzüm çeşitlerinde yaprak ve koltuk sürgünleri alınmış ve hiç salkım seyreltmesi yapılmamış omcalardaki %SÇKM'nin, hiç yaprak ve koltuk sürgünü alınmayan ve yazlık sürgün başına 1 salkım bırakılmış omcalara kıyasla daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Koltuk sürgünlerinin omcanın yazlık sürgünü üzerinde yoğun olarak bulunmasının, gölgeleme ve aşırı besin kullanımı nedeniyle aynı yılın ürününde nitelik ve nicelik bakımından kayıplara neden olacağı ve göz verimliliğine olumsuz etkide bulunması durumunda bir yıl sonraki verimi de düşürebileceği bildirilmektedir. Buna karşın, "omcanın koltuğa ihtiyacı olmasaydı onu meydana getirmezdi" ve "koltuk sürgünleri gözlerin beslenmesine yardımcı olan organlardır" şeklinde koltukların, omcanın verimli olabilmesi için mutlaka gerekli olduğunu belirten yargılar da bulunmaktadır (Oraman, 1972; Çelik, 2007).

Koltuk sürgünlerinin varlığı ve gelişim kuvvetinin, yazlık sürgünlerin vejetatif gelişimi, omca kapasitesi ile ürün miktar ve kalitesi üzerine ne ölçüde etkide bulunduğu tartışma konusudur. Yeni sürmüş olan bütün sürgünler ile bu sürgünlerin özellikle uç kısımları, bir omcada besin maddelerinin öncelikle tüketildiği yerlerdir. Bu kapsamda, yazlık sürgünler üzerinde yeni gelişmekte olan bütün koltuk sürgünleri ilk sürdüklerinde, yapraklarının yetersiz fotosentez üretimi nedeniyle parazit sürgün–yaprak durumundadır. Ancak koltuk sürgünleri vejetasyonun ilerlemesiyle birlikte, özellikle omcanın dip ve orta yapraklarına kıyasla daha yoğun bir toplam klorofil miktarına ulaşmaktadır (Dardeniz ve ark., 2012). Nitekim Koblet ve Perret (1971), Bouver ve Riesling x Sylvaner melezi üzüm çeşitlerinde, koltuk sürgünlerinde oluşan özümleme ürünlerinin radyoaktif CO_2 ile dağılımlarını incelenmişler, bunun sonucunda ikinci ürün (neferiye) taşıyan koltukların özümleme ürünlerini neferiyeleri için kullandıkları halde, neferiyesiz koltuk sürgünlerinin asimilat maddeleri ana sürgün salkımlarına gönderdiklerini belirlemişlerdir.

Koltuk sürgünleri, Temmuz ve Ağustos aylarından itibaren omcanın beslenmesinde daha etkin bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, mevcut koltuk sürgünlerinin üzüm ve omcanın beslenmesine olan etkilerinin erkenci, orta mevsim ve geççi üzüm çeşitleri bazında detaylı şekilde araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma, sofralık üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) farklı düzeylerdeki koltuk alma uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'ndaki 6 farklı üzüm çeşidi üzerinde, 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Yalova İncisi çeşidi 41B, diğer üzüm çeşitleri (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı bulunmaktadır. 3,0 m. x 1,5 m. aralık ve mesafede dikilmiş ve tek kollu sabit kordon terbiye sistemine göre terbiye edilmiş olan bağ, araştırmanın başlatıldığı yıl 9 yaşındadır.'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'dan 26 Eylül 2012 tarihinde toprak burgusuyla 0–30 cm ve 30–60 cm derinliklerden alınan örnekler, 'Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Çanakkale İl Müdürlüğü'nün 'Toprak–Bitki Analiz Laboratuvarı'nda analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 1.'de sunulmuştur. 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı' killi–tınlı toprak yapısında, kireç yönünden orta ve yüksek, tuzsuz ve pH yönünden hafif alkali karakterlidir (Çizelge 1.).

Çizelge 1. 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nın toprak özellikleri

Yapılan Analizler		Örnek derinliği (cm)			
		0–30	**30–60**	**0–30**	**30–60**
Fiziksel analizler	**Saturasyon (%)**	56,0	51,0	Killi–tınlı	Tınlı
	Tuzluluk (EC) (mmhos/cm)	0,98	0,84	Tuzsuz	Tuzsuz
	pH	7,49	7,57	Nötr	Hafif alkali
	Toplam kireç (%)	9,66	12,08	Orta kireçli	Yüksek
	Organik madde (%)	1,95	0,58	Az	Düşük
Kimyasal analizler	**Alınabilir fosfor (kg/da)**	7,57	5,00	Yeterli	Düşük
	Alınabilir potasyum (kg/da)	68,01	30,00	Yeterli	Yüksek

'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nın sıra araları 2012 yılında 15 Nisan, 2013 yılında 6 Mayıs tarihinde 4'lü pulluk ile sürülmüş, ardından diskaro çekilerek iri tezeklerin parçalanması ve sıra aralarının düzlenmesi sağlanmıştır. Sıra aralarındaki yabancı otların artması üzerine, 2012 yılında (8 Haziran) ikinci defa diskaro işlemi uygulanmıştır. Araştırmada ölü kol (*Phomopsis viticola Sacc.*), mildiyö (*Plasmopara viticola* "B. et. C."), külleme (*Uncinula necator* "Sch." Burr.) ve kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) gibi mantâri hastalıklar ile salkım güvesi (*Lobesia botrana* Den. –Schiff.) zararlısına dikkat edilerek, bu hastalık ve zararlılarla mücadelede göztaşı, 4 farklı etken maddeye sahip 4 farklı fungusit, feromon tel, insektisit ve %99'luk toz kükürt uygulamaları, bütün üzüm çeşitlerinde standart şekilde gerçekleştirilmiştir.

'Sofralık Üzüm Çeşitleri Araştırma Bağı'na yakın başka bir üzüm bağı bulunmadığından, araştırma parseli içerisinde bulunan üzüm çeşitleri, ben düşme dönemlerinden hasada kadar yoğun kuş zararına maruz kalmaktadır. Bu zararın önüne geçebilmek amacıyla, zararın başladığı ben düşme döneminin hemen öncesinde bütün salkımların üzeri file örtü materyali ile kapatılmıştır.

'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda kış budaması işlemleri Şubat–Mart ayları içerisinde Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde 3–5 göz üzerinden orta uzun, diğer üzüm çeşitlerinde ise 2–3 göz üzerinden kısa olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, 3 farklı yaz budaması uygulaması yapılmıştır. Bunlar; 1. omcalar üzerindeki bütün koltukların en dipten alınması (yüksek düzeyde koltuk alma; YDKA), 2. omcalar üzerindeki bütün koltuklarda dipte 1–2 adet yaprak bırakılmak suretiyle, koltuk almanın tepe alma şeklinde gerçekleştirilmesi (normal düzeyde koltuk alma; NDKA) ve 3. omcalar üzerindeki bütün koltukların bırakılarak, sadece çok uzayanlarda uç alma uygulaması yapılması (yüksek düzeyde koltuk bırakma; YDKB) şeklindedir. Araştırma, 6 farklı üzüm çeşidi üzerinde tesadüf parselleri deneme desenine göre 10 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 1'er adet omcaya yer verilmiştir. Araştırma 2 uygulama yılında da kurak şartlar altında gerçekleştirilmiş olup omcalarda dip açma, toprak işleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele, kış budaması ve diğer yaz budamaları gibi kültürel işlemler, aynı dönem içerisinde ve standart olarak yerine getirilmiştir.

Araştırmada kullanılan üzüm çeşitlerinin hasadı her üzüm çeşidi için farklı tarihlerde ve %SÇKM'nin, çeşitteki farklı uygulamaların herhangi birinde uygun değere erişmesiyle gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen üzümler analiz amacıyla, 'ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Pomoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Laboratuvarda; ortalama üzüm verimi (g/omca), salkım sayısı (adet/omca), tane tutum sayısı (adet/salkım), salkım eni (cm), salkım boyu (cm), ortalama salkım ağırlığı (g), salkım sıklığı (0–9) , tane ağırlığı (g), %SÇKM, pH, %asitlik ve olgunluk indisi (%SÇKM/%asitlik) parametreleri incelenmiştir.

Bu araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 10 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen veriler, "Minitab 16" istatistik paket programı kapsamında varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulamalara ait ortalama değerler ise LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Sofralık üzüm çeşitlerinde farklı düzeylerdeki koltuk alma uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada, tespit edilmiş olan başlıca bulgular Çizelge 2., Çizelge 3. ve Çizelge 4.'te sunulmuştur.

Bulgular incelendiğinde, bütün parametrelerde çeşitler ve uygulamalar arasında önemli farklılıkların meydana geldiği görülmektedir. Ortalama değerlerde YDKB uygulaması; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi; 6194 g, Yalova Çekirdeksizi; 2638 g) ortalama üzüm verimi değerini NDKA ve YDKA uygulamalarına kıyasla yükseltmiştir. YDKA uygulaması ise; bazı üzüm

çeşitlerinde (Yalova İncisi, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Kozak Beyazı) ortalama üzüm veriminde azalmaya neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, bazı üzüm çeşitlerinin (Cardinal ve Amasya Beyazı) ortalama üzüm veriminde önemli bir etki meydana getirmemiştir (Çizelge 2.). Salkım sayısı parametresindeki en kritik değişim Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidindemeydana gelmiş, YDKA uygulaması, ikinci yıl salkım sayısının önemli düzeyde azalmasına neden olmuştur. Ortalama değerlerde YDKB uygulaması; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Yalova Çekirdeksizi ve Ata Sarısı) salkım sayısını yükseltmiştir. YDKA uygulaması ise; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Yalova Çekirdeksizi ve Ata Sarısı) salkım sayısının azalmasına neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, bazı üzüm çeşitlerinin (Cardinal, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) salkım sayılarında farklılık meydana getirmemiştir (Çizelge 2.). Uygulamalar, ortalama değerlerde bazı üzüm çeşitlerinin (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Kozak Beyazı) tane tutum sayılarında değişime sebep olmamıştır. YDKA uygulaması; Yalova İncisi üzüm çeşidinde tane tutum sayısının azaltırken, Amasya Beyazı üzüm çeşidinde uygulamalar arasında tespit edilen en yüksek tane tutum sayısının elde edilmesini sağlamıştır. Yalova İncisi üzüm çeşidinde en yüksek tane tutum sayısı YDKB uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 2.).

Salkım eni, ortalama değerlerde YDKB uygulaması ile bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi ve Kozak Beyazı) yükselmiştir. YDKA uygulaması ise; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi ve Kozak Beyazı) salkım eninin azalmasına neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, bazı üzüm çeşitlerinin (Ata Sarısı ve Amasya Beyazı) salkım eninde önemli bir etki meydana getirmemiştir. Salkım boyuna ait en yüksek değerler Cardinal ve Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşitlerinde YDKB uygulamasında görülürken, Yalova İncisi ve Kozak Beyazı üzüm çeşitlerinde ise NDKA ve YDKA uygulamalarında tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar, bazı üzüm çeşitlerinin (Ata Sarısı ve Amasya Beyazı) salkım boyunda önemli bir farklılık oluşturmamıştır (Çizelge 3.). Ortalama değerlerde YDKB uygulaması; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi; 374,0 g, Cardinal; 328,5 g, Yalova Çekirdeksizi; 258,9 g ve Kozak Beyazı; 409,0 g) ortalama salkım ağırlığını yükseltmiştir. Ata Sarısı üzüm çeşidinde ise en yüksek değer NDKA uygulamasındadır. YDKA uygulaması ise; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Kozak Beyazı) ortalama salkım ağırlığının azalmasına neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, Amasya Beyazı üzüm çeşidinin ortalama salkım ağırlığında önemli bir etki meydana getirmemiştir (Çizelge 3.). Salkım sıklığı, ortalama değerlerde YDKB uygulamasıyla bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Yalova Çekirdeksizi ve Kozak Beyazı) artmıştır. Ata Sarısı üzüm çeşidinde en yüksek değer NDKA uygulamasında görülmüştür. YDKA uygulaması ise; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Kozak Beyazı) salkım sıklığının azalmasına neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, bazı üzüm çeşitlerinin (Cardinal ve Amasya Beyazı) salkım sıklığına önemli bir etkide bulunmamıştır (Çizelge 3.).

Ortalama değerlerde YDKB uygulaması, bütün üzüm çeşitlerinde tane ağırlığını yükseltirken, YDKA uygulaması ise tane ağırlığının azalmasına neden olmuştur (Çizelge 3.). Ortalama değerlerde YDKB uygulaması; bazı üzüm çeşitlerinde (Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Amasya Beyazı) %SÇKM miktarını yükseltmiştir. Kozak Beyazı üzüm çeşidinde ise en yüksek %SÇKM miktarı NDKA uygulamasından alınmıştır. YDKA uygulaması ise bütün üzüm çeşitlerinde %SÇKM miktarının azalmasına yol açmıştır (Çizelge 4.). YDKB uygulaması, bütün üzüm çeşitlerinde pH değerini yükseltirken, YDKA uygulaması ise düşmesine neden olmuştur (Çizelge 4.). YDKA uygulaması sonucu, %asitlik bazı üzüm çeşitlerinde (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) yükselmiştir. YDKB uygulaması ise; bazı üzüm çeşitlerinde (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) %asitlik değerini düşürmüştür. Yapılan uygulamalar, Yalova İncisi üzüm çeşidinin %asitlik değerinde önemli bir etki meydana getirmemiştir (Çizelge 4.). Ortalama değerlerde YDKB uygulaması; bazı üzüm çeşitlerinde (Cardinal; 27,10, Yalova Çekirdeksizi; 23,30, Ata Sarısı; 23,33 ve Amasya Beyazı; 29,22) olgunluk indisi değerini yükseltmiştir.

YDKA uygulaması ise bazı üzüm çeşitlerinde (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) olgunluk indisi değerinin azalmasına neden olmuştur. Yapılan uygulamalar, Yalova İncisi üzüm çeşidinin olgunluk indisi değerinde önemli bir farklılık meydana getirmemiştir (Çizelge 4.).

Çizelge 2. Farklı düzeylerde koltuk alma uygulamalarının verimlilik değerleri üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Uygulamalar	Ortalama üzüm verimi (g/omca)			Salkım sayısı (adet/omca)			Tane tutum sayısı (adet/salkım)		
		2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.
Yalova İncisi	**YDKA**	2698 b	4522 b	3766 c	14,6	11,6 b	13,1 b	51,27 b	64,46 b	59,52 b
	NDKA	3422 a	5729 b	4707 b	14,8	12,7 b	13,8 b	66,75 a	71,08 b	69,25 a
	YDKB	2772 b	10172 a	6194 a	15,7	17,4 a	16,6 a	42,70 b	87,94 a	69,90 a
	LSD	608,8	2232,0	696,4	ÖD	3,359	2,18	10,46	9,09	6,71
Cardinal	**YDKA**	4907 a	5031 b	4969	16,7	17,2	16,9	59,63 a	53,21 b	56,22
	NDKA	3369 b	7669 ab	5251	14,3	20,5	17,4	40,57 b	71,20 a	54,54
	YDKB	3143 b	9717 a	5960	13,7	22,5	18,1	38,92 b	68,69 a	53,94
	LSD	911,3	2653,0	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	6,33	9,88	ÖD
Yalova Çekirdeksizi	**YDKA**	1473 b	624 b	1195 c	10,3	2,8 b	6,6 b	66,18 b	86,71	77,06
	NDKA	1558 b	2425 a	1993 b	10,3	9,7 a	10,0 a	62,29 b	86,91	75,31
	YDKB	2289 a	3071 a	2638 a	9,6	10,8 a	10,2 a	78,12 a	89,92	83,86
	LSD	604,4	961,6	459,7	ÖD	3,27	1,95	10,50	ÖD	ÖD
Ata Sarısı	**YDKA**	3420	7147 b	5338 b	18,8 b	18,0	18,4 b	52,55	64,45 a	60,01
	NDKA	4227	8903 a	6889 a	23,2 a	19,2	21,2 a	55,48	62,19 ab	59,74
	YDKB	4028	8954 a	6714 a	24,0 a	21,4	22,7 a	47,18	58,04 b	54,11
	LSD	ÖD	1605,0	736,1	3,54	ÖD	2,32	ÖD	6,16	ÖD
Amasya Beyazı	**YDKA**	2573	4307	3536	12,4	9,8	11,1	88,68	122,4 a	107,8 a
	NDKA	2962	5259	4221	14,2	12,0	13,1	81,77	89,12 b	85,84 b
	YDKB	2332	5490	3699	11,0	12,7	11,9	82,85	91,34 ab	85,84 b
	LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	32,12	18,98
Kozak Beyazı	**YDKA**	2077 b	3499 b	2929 b	11,4 a	8,8 b	10,1	76,31 b	81,91	79,96
	NDKA	3404 a	6254 a	4627 a	11,0 ab	12,4 a	11,7	109,38 a	77,61	87,24
	YDKB	2552 ab	6788 a	4488 a	9,2 b	12,8 a	11,0	79,80 b	87,10	84,15
	LSD	980,4	2010,0	575,7	2,19	3,38	ÖD	21,07	ÖD	ÖD

YDKA: Yüksek düzeyde koltuk alma, NDKA: Normal düzeyde koltuk alma, YDKB: Yüksek düzeyde koltuk bırakma. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar farklı istatistikî grupları ifade etmektedir.*: %0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.

Çizelge 3. Farklı düzeylerde koltuk alma uygulamalarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Uygulamalar	Salkım eni (cm)			Salkım boyu (cm)			Ort. salkım ağırlığı (g)			Salkım sıklığı (1–9)			Tane ağırlığı (g)		
		2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.
Yalova İncisi	**YDKA**	8,59 b	9,79 c	9,18 b	16,37 a	16,63	16,48 a	189,7 b	393,9 c	291,8 c	5,66 b	6,42 b	6,04 b	3,71 b	6,18	4,94 b
	NDKA	9,31 a	10,53 b	9,91 b	16,53 a	17,28	16,88 a	234,8 a	452,0 b	343,3 b	6,25 a	6,61 b	6,43 a	3,59 b	6,35	4,97 b
	YDKB	9,09 ab	11,31 a	10,18 a	14,55 b	16,89	15,70 b	177,6 b	570,5 a	374,0 a	5,52 b	7,10 a	6,31 a	4,25 a	6,49	5,37 a
	LSD	0,614	0,536	0,366	0,988	ÖD	0,618	26,72	51,64	27,20	0,489	0,209	0,265	0,413	ÖD	0,336
Cardinal	**YDKA**	10,35 a	9,79 b	10,05 b	19,51 a	19,60 c	19,53 b	291,0 a	288,4 c	289,7 b	5,55	5,81	5,68	4,93 b	5,39 b	5,16 c
	NDKA	9,35 b	10,32ab	9,83 b	17,73 b	21,55 b	19,62 b	238,3 b	365,7 b	302,0 b	5,40	6,05	5,73	5,89 a	5,22 b	5,55 b
	YDKB	10,42 a	10,90 a	10,64 a	19,24 a	22,79 a	21,00 a	229,5 b	427,7 a	328,5 a	5,33	6,05	5,69	5,93 a	6,27 a	6,10 a
	LSD	0,405	0,661	0,400	0,621	1,070	0,742	23,59	45,48	24,96	ÖD	ÖD	ÖD	0,384	0,536	0,307
Yalova Çekirdeksizi	**YDKA**	8,14 b	9,52 b	8,82 b	19,43 b	16,83	18,12 b	142,6 b	220,6 b	181,6 b	4,92 c	5,87 b	5,40 c	2,19 c	2,56 b	2,37 c
	NDKA	8,49 b	9,25 b	8,87 b	15,92 c	17,93	16,92 c	151,5 b	244,7 b	198,1 b	5,16 b	6,07 ab	5,62 b	2,45 b	2,83 b	2,64 b
	YDKB	9,15 a	10,29 a	9,71 a	20,61 a	18,40	19,50 a	234,7 a	283,0 a	258,9 a	5,41 a	6,22 a	5,81 a	3,00 a	3,20 a	3,10 a
	LSD	0,626	0,584	0,434	0,647	ÖD	0,845	22,92	28,75	20,04	0,191	0,218	0,146	0,141	0,271	0,159
Ata Sarısı	**YDKA**	10,01 a	11,51	10,76	21,80	18,90	20,35	185,1	395,9 b	290,5 b	4,87 ab	6,19 b	5,53 b	3,55	6,14 b	4,85 b
	NDKA	8,91 b	12,30	10,60	21,27	19,72	20,50	182,4	472,3 a	327,4 a	5,06 a	6,40 a	5,73 a	3,35	7,72 a	5,54 a
	YDKB	9,45 ab	11,64	10,53	20,94	19,21	20,07	168,2	424,6 b	296,4 b	4,68 b	6,30 ab	5,49 b	3,73	7,33 a	5,53 a
	LSD	0,663	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	45,46	26,26	0,307	0,185	0,153	ÖD	0,871	0,523
Amasya Beyazı	**YDKA**	10,34	11,40	10,87	17,40	18,90 a	18,15	201,4	437,5	319,5	5,47	6,95	6,21	2,33	3,68 b	3,01 b
	NDKA	10,54	11,21	10,87	17,31	19,01 a	18,16	202,1	420,4	311,2	5,76	6,91	6,34	2,52	4,82 a	3,67 a
	YDKB	10,05	11,11	10,57	16,81	17,74 b	17,27	208,1	410,2	309,1	5,75	6,81	6,28	2,52	4,83 a	3,67 a
	LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	1,046	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0,649	0,321
Kozak Beyazı	**YDKA**	8,45 b	11,00 b	9,73 b	20,32 a	17,11	18,72 a	182,1 b	398,3 b	290,2 b	5,26 b	6,81 b	6,04 b	2,39 c	4,86 b	3,63 c
	NDKA	10,64 a	11,43 b	11,01 a	19,83 a	17,81	18,82 a	302,9 a	494,9 a	398,9 a	6,38 a	6,94 ab	6,66 a	2,78 b	6,37 a	4,58 b
	YDKB	10,12 a	11,93 a	11,00 a	17,54 b	17,73	17,64 b	279,7 a	538,2 a	409,0 a	6,17 a	7,12 a	6,64 a	3,49 a	6,27 a	4,88 a
	LSD	0,927	0,486	0,473	1,796	ÖD	0,897	69,80	69,37	34,41	0,734	0,187	0,347	0,207	0,281	0,146

YDKA: Yüksek düzeyde koltuk alma, NDKA: Normal düzeyde koltuk alma, YDKB: Yüksek düzeyde koltuk bırakma. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar farklı istatistikî grupları ifade etmektedir. *: %0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.

Çizelge 4. Farklı düzeylerde koltuk alma uygulamalarının olgunluk değerleri üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Uygulamalar	%SÇKM			pH			%Asitlik			Olgunluk indisi		
		2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.	2012	2013	Ort.
Yalova İncisi	YDKA	15,72 a	12,9 b	14,29 ab	3,67 b	3,59 b	3,63 b	0,491 b	0,595 ab	0,543	32,16 a	21,70 b	26,31
	NDKA	13,59 b	14,0 a	13,77 b	3,57 c	3,65 a	3,61 b	0,515 a	0,540 b	0,528	26,65 b	26,15 a	26,12
	YDKB	15,79 a	13,6 ab	14,68 a	3,75 a	3,66 a	3,70 a	0,448 c	0,630 a	0,538	35,18 a	23,43 b	27,40
	LSD	1,262	0,760	0,658	0,052	0,059	0,038	0,024	0,064	ÖD	3,334	2,605	ÖD
Cardinal	YDKA	16,18 b	14,12 b	15,14 c	3,57 b	3,47 b	3,52 c	0,617 a	0,835 a	0,725 a	26,38 c	17,02 b	20,84 c
	NDKA	18,61 a	13,93 b	16,26 b	3,74 a	3,46 b	3,60 b	0,512 c	0,790 b	0,650 b	36,37 a	17,63 b	25,04 b
	YDKB	18,60 a	15,41 a	17,00 a	3,77 a	3,58 a	3,68 a	0,549 b	0,705 c	0,627 c	33,86 b	21,83 a	27,10 a
	LSD	0,738	0,440	0,454	0,069	0,051	0,046	0,032	0,020	0,013	2,054	0,810	0,849
Yalova Çekirdeksizi	YDKA	16,18 b	15,20 b	15,67 b	3,41 c	3,19 b	3,30 c	0,738 a	1,22 a	0,980 a	22,20 b	12,58 b	16,12 b
	NDKA	15,50 c	15,21 b	15,33 b	3,47 b	3,21 b	3,33 b	0,658 b	1,20 a	0,930 a	23,65 b	12,96 b	16,56 b
	YDKB	18,83 a	16,45 a	17,61 a	3,57 a	3,31 a	3,44 a	0,551 c	0,969 b	0,760 b	34,28 a	17,21 a	23,30 a
	LSD	0,617	0,931	0,576	0,056	0,043	0,038	0,055	0,105	0,066	2,412	2,334	1,876
Ata Sarısı	YDKA	13,99 b	16,50	15,24 b	3,29 c	3,53 b	3,41 c	0,885 a	0,628	0,760 a	16,03 b	26,27	20,05 b
	NDKA	15,00 b	17,30	16,15 a	3,35 b	3,61 a	3,48 b	0,849 ab	0,612	0,730 ab	18,06 ab	28,34	22,18 a
	YDKB	16,08 a	16,80	16,44 a	3,44 a	3,64 a	3,54 a	0,809 b	0,601	0,710 b	20,17 a	28,14	23,33 a
	LSD	1,058	ÖD	0,768	0,054	0,054	0,041	0,064	ÖD	0,035	2,257	ÖD	1,869
Amasya Beyazı	YDKA	13,46 c	15,20 b	14,33 c	3,37 c	3,46 b	3,42 c	0,839 a	0,847 a	0,843 a	17,03 c	19,50 b	17,49 c
	NDKA	15,28 b	16,53 ab	15,91 b	3,56 b	3,57 a	3,57 b	0,594 b	0,670 b	0,632 b	26,44 b	25,64 ab	25,57 b
	YDKB	17,23 a	16,97 a	17,10 a	3,77 a	3,59 a	3,68 a	0,527 b	0,654 b	0,590 b	33,43 a	26,70 a	29,22 a
	LSD	1,386	1,355	0,809	0,127	0,078	0,067	0,123	0,127	0,080	5,460	6,501	5,760
Kozak Beyazı	YDKA	18,37	20,20 b	19,29 b	3,51 b	3,68 b	3,59 b	0,686 a	0,423 a	0,554 a	29,12 b	48,40 b	36,12 b
	NDKA	18,48	22,21 a	20,35 a	3,57 ab	3,86 a	3,71 a	0,530 b	0,379 b	0,454 b	35,80 ab	59,10 a	45,14 a
	YDKB	18,58	20,90 b	19,74 ab	3,63 a	3,80 a	3,72 a	0,502 b	0,453 a	0,480 b	37,57 a	46,43 b	41,28 ab
	LSD	ÖD	0,779	0,796	0,087	0,072	0,042	0,118	0,038	0,063	7,254	5,940	5,279

YDKA: Yüksek düzeyde koltuk alma, NDKA: Normal düzeyde koltuk alma, YDKB: Yüksek düzeyde koltuk bırakma. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar farklı istatistikî grupları ifade etmektedir. *: %0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.

YDKB uygulamasının bazı üzüm çeşitlerinde (Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Ata Sarısı ve Amasya Beyazı) olgunluk indisi değerini yükseltmesinin, diğer uygulamalardaki yaprak alanı azalışından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Ağaoğlu (2002), koltuk sürgünlerinin varlığının aynı boğumdaki kış gözlerinin verimliliğini, tomurcuk sayısını, salkım sayısını ve büyüklüğünü artırdığını, Vargas (1984) ise koltuk sürgünlerinin alınmasıyla salkım ağırlığı ve iriliği ile tane ağırlığının azaldığını bildirmektedir. Üzüm çeşitlerinden elde edilmiş olan genel bulgularımız, ifade edilen önceki araştırma sonuçları ile paralellik arz etmektedir (Jensen ve ark., 1976; Vargas, 1984, Abd El Wahab ve ark., 1997; Poni ve Giachino, 2000; Ağaoğlu, 2002). Koltuk sürgünlerinin alınmasıyla olgunluğun gerilediği yönündeki bulgularımız da, önceki araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir (Wolf ve ark., 1986; Vasconcelos ve Castagnoli, 2000; Portz ve ark., 2010).

Sonuç ve Öneriler

'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda 2012 ve 2013 yıllarında gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda, omcalar üzerinde bırakılan koltuk sürgünlerinin, bütün üzüm çeşidinin verim ve kalite özelliklerine pozitif yönde etkide bulunduğu belirlenmiştir. YDKB uygulaması genel olarak omcaların potansiyelini yükselterek, özellikle ikinci uygulama yılında (2013) önemli verim artışına neden olmuştur. Bunun sonucunda, ilk uygulama yılında (2012) olgunluk indisinde görülen yükselmeler, ikinci yılda (2013) duraklamıştır. NDKA uygulaması, Ata Sarısı ve Amasya Beyazı üzüm çeşitlerinin ortalama üzüm veriminde, YDKB uygulaması gibi etki göstermek suretiyle yeterli görülmüştür. YDKA uygulaması ise, özellikle araştırmanın ikinci yılında (2013) bütün üzüm çeşitlerinde omcaların potansiyelinde azalmaya yol açarak ortalama üzüm verimini düşürmüştür. Bu nedenle, bütün koltuk sürgünlerinin omcalar üzerinden en dipten alındığı bu uygulama, hiçbir üzüm çeşidi için tavsiye edilmemiştir. İlaçlama programının iyi düzenlenmesi halinde, YDKB uygulaması bütün üzüm çeşitlerinde yüksek verimli, kaliteli ve daha erkenci üzüm üretimine katkı sağlayabilecektir. Omca potansiyelini arttırarak yüksek verim alma imkânı sağlayan YDKB uygulamasının, diğer taraftan omcaların ekonomik ömürlerinde kısalmaya yol açmaması için bu uygulamaya ek olarak somak, tane ve salkım seyreltme uygulamalarına da kombineli şekilde yer verilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Not: Bu makale, Zir. Yük. Müh. Lütfü Türker'in Yüksek Lisans tezinden derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Abd El–Wahab, W.A., Mohamed, S.A., El–Gend, R.S., 1997. Effect of summer pruning on bud behavior and bunch characteristics of 'Thompson Seedless' grapevines. Bull. Fac. Agric. Univ. Cairo. 48: 351–378.

Ağaoğlu, Y.S., 1969. Şaraplık üzüm çeşitlerinden Hasandede, Kalecik Karası, Papaz Karası, Öküzgözü ve Furmint'in tomurcuk yapıları, floral gelişme devrelerinin tetkiki ve bu çeşitlere uygun budama metotlarının tespiti üzerinde mukayeseli araştırmalar (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 297.

Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1. 205 s. Ankara.

Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 5. 445 s. Ankara.

Babrikov, D., Radulov, L., Braykov, D., Yonev, S., Pandeliev, S., 1983. Verim tahmini ve bağ budaması (Bulgarca). Plovdiv, 210.

Chen–JiFu, Chen–JP, 2000. Effect of Pinching on the growth and fruiting of Kyoho grape variety. South China Fruits. 29 (3): 36–37.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi: 1. 253 s. Ankara.

Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji Cilt I), (Genişletilmiş 2. Baskı). Trakya Üniversitesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. 428 s. Tekirdağ.

Dardeniz, A., Şeker, M., Killi, D., Gündoğdu, M.A., Sakaldaş, M., Dinç, S., 2012. Sofralık üzüm çeşitlerinin yapraklarındaki klorofil miktarının boğumlar bazındaki dönemsel değişiminin belirlenmesi. Uluslararası Tarım Gıda ve Gastronomi Kongresi. 9–14. Antalya.

Fidan, Y., 1966. Sofralık üzüm çeşitlerinden Hafızali, Hamburg Misketi, Çavuş, Balbal ve Razakı'nın tomurcuk yapıları ile mahsuldardık durumları üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. D. 112, 89. Ankara.

Ilgın, C., 2005. Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde budamada bırakılan koltuklu dalların verimliliği üzerine

araştırmalar. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Haber Bülteni. Sayı 17.
Jensen, F., Luvisi, D., Leavitt, G., 1976. Effect of problem shoot treatment on yield and fruit characteristics of 'Cardinal' and 'Ribier' table grapes. Amer. J. Enol. Vitic. 27: 62–64.
Koblet, W., Perret, P., 1971. Dei bedeutung der geitztriebe bei beren obst und weinbau. 107 (15): 462–464.
Moser, L., 1980. Weinbau einmal anders, Rohren Dorf bei Krems, an der Donau.
Oraman, N.M., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 470, Ders Kitabı: 162. 402 s. Ankara.
Poni, S., Giachino, E., 2000. Growth, photosynthesis and cropping of potted grapevines (*V. vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon) in relation to shoot trimming. Australian Journal of Grape and Wine Research. 6 (3): 216–226.
Portz, D., Riesselman, L., Seeley, C., Beamer, P., Nonnecke, G., 2010. Effects of leaf removal on fruit guality of wine grapes grown in Iowa. Iowa State University. Horticulture Research Station. ISRF10–36. 31–32.
Reynolds, A.G., Price, S., Wardle, D.A., Watson, B., 1994. Fruit environment and crop level effects on Pinot Noir. Vine Performance and Fruit Composition in the British Columbia. Amer. J. Enol. Vitic. 45: 452–459.
Smart, R.E., Robinson, J.B., Due, G.R., Brien, C.J., 1985. Canopy micro–climate modification for the cultivar Shiraz. II. Effects on Must and Wine Composition. Vitis. 24: 119–128.
Todorov, H., 1970. Somakların salkıma dönüşme safhasında çiçek tomurcuklarını silkmesi ve diğer değişimler üzerine araştırmalar. (Bulgarca). Gradnarska i Lazarska Nauka, 1.
TÜİK, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. (http://www.tuik.gov.tr), (Erişim tarihi: 24 Eylül, 2013).
Vargas, G.G., 1984. Effect of summer pruning on fruit set in Alphonse Lavellée and Cardinal grape vines. Agronomua Tropical. 34: 105–113.
Vasconcelos, M.C., Castagnoli, S., 2000. Leaf canopy structure and vine performance. Amer. J. Enol. Vitic., 51: 390–396.
Wolf, T.K., Pool, R.M., Mattick, L.R., 1986. Responses of young Chardonnay grapevines to shoot topping, Ethephon and basal leaf removal. Amer. J. Enol. Vitic. 37: 263–268.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 83–87

Çanakkale Bölgesi İçin Bazı Yeni Kayısı Çeşitlerinin Kış Dinlenmesi, Tomurcuk Dökümleri ve Meyve Tutumları Üzerine Araştırmalar

Hakan Engin[1*] Arda Akçal[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: hakanengin@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 14.07.2014 Kabul Tarihi: 20.11.2014

Öz

Bu çalışma 2006 ile 2014 yılları arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi içerisindeki kayısı koleksiyon bahçesinde bulunan 11 yabancı kayısı çeşidinde yürütülmüştür. Çanakkale bölgesi için yeni olan Ante, Bebeco, Ferriana, Goldrich, Hariot, Nebeb, Palstein, Paviot, Priana, Roxana ve Wilson kayısı çeşitlerinin kış dinlenmesi, tomurcuk dökümleri ve meyve tutumları araştırılmıştır. Çanakkale'de 2006–2014 yılları arasında, deneme bahçesi yakınında saat başı ölçülen sıcaklıklar kaydedilmiştir. Soğuklanma sürelerinin tespitinde Kasım ayının başından Şubat ayının sonuna kadar kaydedilen sıcaklıklar kullanılmıştır. Çanakkale bölgesinde toplam soğuklanma süresi araştırmanın yapıldığı 8 yıllık dönemde 659 ile 1.345 saat arasında hesaplanmıştır. Tomurcuk dökümleri kayısı çeşitlerine göre farklılık göstermektedir. Priana, Palstein ve Nebeb kayısı çeşitlerinde 2013 ve 2014 yıllarında %50'nin üzerinde tomurcuk dökülmesi saptanmıştır. 2013 ve 2014 yılları araştırılan çeşitlerin genelinde meyve tutum oranı %6'nın altındadır. Palstein ve Goldrich kayısı çeşitlerinde en fazla %17'lik bir meyve tutumu tespit edilirken, Hariot çeşidinde ise %63 oranında saptanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Kayısı, Kış dinlenmesi, Meyve tutumu, *Prunus armeniaca* L., Çanakkale.

Abstract

Studies on Chilling, Bud Drop and Fruitset in Some New Apricot Cultivars in Çanakkale

This experiment was carried out between the years of 2006 and 2014 on 11 foreign apricot cultivars located at the Horticultural Experimental Farm of Çanakkale Onsekiz Mart University. The influence of chilling on bud drop and fruitset of new apricot cultivars namely Ante, Bebeco, Ferriana, Goldrich, Hariot, Nebeb, Palstein, Paviot, Priana, Roxana and Wilson, and the chilling requirements were monitored in Çanakkale. Daily temperatures (after each hour) were recorded in Çanakkale, which is close to the experimental orchard. Accumulated chill units were calculated from the beginning of November to the end of February during 8 consecutive years (2006–2014). Chill units in Çanakkale during 8 consecutive years were calculated between 659 and 1345 hours. Bud drop differed among cultivars. Priana, Palstein and Nebeb had over 50% bud drop in two years (2013 and 2014) of experiment. In two years (2013 and 2014) of experiment, all apricot cultivars had low fruitset percentages ($\leq 6\%$). Palstein and Goldrich varieties had fewer than 17% fruit set in all years of trial except for 2013 and 2014. The percentage of fruitset in Hariot was the highest (63%).
Keywords: Apricot, Chilling, Fruitset, *Prunus armeniaca* L., Çanakkale.

Giriş

Ilıman iklim meyve türleri arasında önemli bir yere sahip olan kayısı, Rusya, Kuzey Afrika, Orta Asya ve Çin gibi farklı iklimlere adapte olarak geniş bir alana yayılmıştır. Farklı ekolojilerde yetişmesi ve uzun yıllar tohumla üretimden kaynaklanan genetik yapı nedeniyle çok geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir (Mehlenbacher ve ark., 1991). Kayısı, ülkemizin farklı bölgelerinde üretimi en çok yapılan sert çekirdekli meyve türlerinden birisidir. Bu bağlamda, Malatya ili ve çevresindeki kayısı üretimi, ülkemiz kayısı üretiminin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Bu bölge dışındaki Akdeniz, Marmara ve Ege Bölgesinde yetiştirilen kayısı çeşitleri, taze tüketime yöneliktir. Çanakkale, sofralık kayısı yetiştiriciliğinde önemli bir üretim merkezi olma konumdadır. Bölgedeki kayısı üretiminin çok yüksek bir kısmını, Hungarian Best ve Tokaloğlu kayısı çeşitleri karşılamaktadır (Akçal ve Engin, 2007). Çanakkale merkezinde ve bölgelerinde sofralık kayısı yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ve üretimim artması, bölgeye uyum sağlayacak yeni kayısı çeşitleriyle mümkün olacaktır.

Çanakkale bölgesinde yetiştirilecek yeni kayısı çeşitleri için ekolojik yönden en önemli bilinmesi gereken konulardan biri yetiştirilmesi istenilen çeşitlerin kış dinlenmesini karşılayıp karşılamayacağıdır. Kış dinlenmesinin bazı meyve ağaçları acısından büyük önem taşıdığı ilk olarak 1950 yılında ifade edilmiştir (Weinberger, 1950). Kış dinlenme dönemindeki 7,2ºC altında geçen yıllık

sürelerin bölgemiz iklim şartlarında bilinmesi ve yetiştirilecek yeni kayısı çeşitlerinin soğuklama ihtiyaçlarının uygunluğunun belirlenmesi önemlidir.

Tomurcuk dökümleri, sert çekirdekli meyvelerde ağaçların toplam verimliliğini çok büyük bir oranda etkilemektedir. Söz konusu durum, çiçek tomurcuğu sayısını ve bu tomurcuklardan meydana gelecek çiçeklerin sayılarını azaltarak verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Kayısı çeşitlerinin kış dinlenme ihtiyacının karşılanmadığı yerlerde, çok farklı fizyolojik düzensizlikler ortaya çıkmaktadır. Bu fizyolojik düzensizliklerin en önemlisi dallar üzerinde bulunan tomurcukların çiçeklenme öncesinde farklı dönemlerde dökülmesidir. Kayısı ağaçlarında özellikle ılık geçen kış aylarından sonra %90'ların üzerinde tomurcuk dökümlerinin olduğu ifade edilmektedir (Alburquerque ve ark., 2004).

Meyve tutumu, çiçeğin meyveye dönüşümünde, tohum taslağı ve embriyo kesesinin gelişimi ve döllenmenin gerçekleşmesini gerektiren bir süreçtir. Tüm kayısı çeşitleri için, meyve tutumu önemli olup, verimlilikle doğrudan ilişkilidir. Meyve tutumunun az olduğu çeşitler, üreticilere ekonomik problemler getirmektedir. Kayısılar büyük oranda kendine verimlidir. Bununla birlikte, bazı kayısı çeşitlerinin kendine kısır olduğu da bilinmektedir. Ülkemizin de içinde yer aldığı İran ve Kafkasya grubu kayısıların bazılarının kendine verimsiz olduğu ifade edilmektedir (Gülcan ve ark. 1994). Bu durum, meyve tutumunu etkileyen en önemli faktörlerden biridir.

Bu çalışma ile Çanakkale bölgesi için yeni olan Ante, Bebeco, Ferriana, Goldrich, Hariot, Nebeb, Palstein, Paviot, Priana, Roxana ve Wilson kayısı çeşitlerinin kış dinlenmesi, tomurcuk dökümleri ve meyve tutumları araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü koleksiyon bahçesinde 2006 ile 2014 yılları arasında 8 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmada, *Prunus armeniaca* anacı üzerine aşılı Ante, Bebeco, Ferriana, Goldrich, Hariot, Nebeb, Palstein, Paviot, Priana, Roxana ve Wilson kayısı çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmaya konu olan 11 kayısı çeşidi, taze tüketime uygun olan çeşitlerdir.

Soğuklama sürelerinin tespitinde klasik yöntem olarak adlandırılan yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde, Kasım ayından başlayarak pembe tomurcuk dönemine kadar 7,2ºC'nin altında geçen saatler toplanmıştır (Darrell, 1993). Çalışmanın yürütüldüğü bahçede 7,2ºC'nin altında geçen süreyi saat olarak tespit etmek amacıyla verikaydederler (Hobo PH Temp 2X External) kullanılmıştır. Verikaydederler, kayısı ağaçlarının bulunduğu deneme parselinin yakınına yerleştirilmiş ve bir saat aralıkla ölçüm yapmaya programlanmıştır.

Deneme, her çeşitten üç ağaç kullanılarak toplam 33 ağaçta yapılmıştır. Ağaçların farklı yönlerinden dallar belirlenerek işaretlenmiştir. Belirlenen dallarda, kabaran pullar arasında, pembe dokunun görülmeye başlamasıyla tomurcuklarda dinlenmenin kesildiği kabul edilmiştir. İşaretlenen dallar üzerinde dökülen tomurcuk sayıları ve taç yaprakların dökümünden sonra aynı dallar üzerinde meyve tutum oranları belirlenmiştir. Bu belirlemede, tomurcuk dökülmesi, seçilen dallar üzerindeki dökülen tomurcuk sayısının toplam tomurcuk sayısına yüzde oranı şeklinde hesaplanmıştır. Meyve tutumu, aynı dallar üzerindeki meyve sayısının, açan çiçek sayısına yüzde oranı şeklinde hesaplanmıştır.

Denemeden elde edilen veriler SAS (Statistical Analysis System, USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Duncan testiyle ($P \leq 0,05$) belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Soğuklanma süreleri ile ilgili çalışma ve hesaplamalar 2006 ve 2014 yılları arasında 8 dönemde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yapıldığı bölgenin 2006 ve 2014 yılları arasındaki hesaplanan aylık soğuklama süreleri ve bu soğuklanma sürelerinin dönemsel olarak toplamı saat olarak Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çanakkale bölgesi, birbirini takip eden 8 yıla ait aylık ve toplam soğuklanma süreleri (saat)

	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Toplam
2006–2007	24	351	185	309	869
2007–2008	97	309	310	318	1.034
2008–2009	131	350	402	210	1.093
2009–2010	39	359	177	300	875
2010–2011	117	259	490	102	968
2011–2012	272	275	489	349	1.345
2012–2013	42	170	314	160	686
2013–2014	33	176	298	152	659

7,2ºC altında geçen saatlerin aylara göre dağılımı ve toplamı çok büyük değişiklik göstermektedir. 2006 ile 2014 yılları arasındaki toplam soğuklanma süreleri 659 ile 1.345 saat arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1.). En yüksek toplam soğuklanma süresi, 2011–2012 döneminde kaydedilirken, en düşük toplam soğuklanma süresi, 2013–2014 döneminde belirlenmiştir. Kayısı ağaçlarının soğuklanma süreleri üzerine yapılan araştırmada aylık soğuklanma sürelerinin de önemli olduğu ifade edilmektedir (Alburquerque ve ark., 2003). Kış dinlenmesinin karşılanmasında aylık soğuklanma süreleri bakımından, özellikle Aralık ayı soğuklanma sürelerinin Ocak ve Şubat ayı soğuklanma sürelerinden daha etkin olduğu saptanmıştır (Alburquerque ve ark., 2004). Araştırmamızda 2006 ile 2010 yılları arasındaki dönemlerde Aralık ayı soğuklanma süreleri, 300 saatin üzerinde kaydedilmiştir. Aylık soğuklanma süreleri incelendiğinde en yüksek aylık soğuklanma süresi, 489 saat ile 2012 yılı Ocak ayında kaydedilmiştir. Araştırmamızda 2006 yılı Kasım ayında sıcaklığın 7,2ºC altına sadece 24 saat düştüğü görülmektedir. Soğuklama ihtiyacı bakımından kayısı çeşitleri arasında farklılıklar olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya koyulmuştur. Kayısı çeşitlerinin, 652 ile 836 saat arasında soğuklanmaya ihtiyaç duydukları ifade edilmektedir (Razavi ve ark., 2011). Prococe de tyrinte kayısı çeşidinde 550 saat, Canino çeşidinde 750 saat ve Prococe de colomer çeşidin de ise 400 ile 600 saat arasında soğuklanma süresine ihtiyaç duyulmaktadır. Yerli kayısı çeşitlerimiz üzerine İzmir'de yapılan bir çalışmada, bazı çeşitlerin soğuklama ihtiyacı 7,2ºC altında geçen süre olarak, Turfanda İzmir 650, Çiğli 720, Mektep 829 ve Hasanbey 1.600 saat olarak belirlenmiştir (Gülcan, 1975).

Tomurcuk dökülmesi, kayısı ağaçlarında verimliliği çok büyük bir oranda etkilemektedir. Çanakkale ekolojik koşullarında araştırılan 11 kayısı çeşidinin 2009 ile 2014 yılları arasındaki 6 yıla ait tomurcuk döküm oranları Çizelge 2.'de verilmiştir. Araştırmada yer alan 11 kayısı çeşidinde çok farkı oranlarda tomurcuk dökümleri saptanmıştır. Tomurcuk döküm oranları, çeşitler arasında farklılık gösterirken, benzer farklılık yıllar arasında da söz konusudur. 2009 ile 2014 yılları arasında kayısı çeşitlerinde tomurcukların %3 ile %78 arasında döküldüğü saptanmıştır (Çizelge 2.). En yüksek tomurcuk dökülme oranı 2013 yılında Nebeb kayısı çeşidinde tespit edilirken, en düşük oran 2009 yılında Roxana çeşidinde belirlenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, ılık gecen kış aylarının sonrasında, kayısı ağaçlarının çiçek tomurcuklarını döktükleri ifade edilmiştir (Alburquerque ve ark., 2004; Julian ve ark., 2007). Kayısı çeşitleri soğuklanma ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamadıkları zaman bazı çeşitlerde dallar üzerindeki tomurcukların %93'ünün döküldüğü saptanmıştır (Alburquerque ve ark., 2003).

2012–2013 ve 2013–2014 dönemleri toplam 700 saattin altında soğuklama süreleri belirlenmiştir. Bu durum, 2013 ve 2014 yıllarında, incelenen bütün çeşitlerde tomurcuk döküm oranlarını artırmıştır. Her iki yılda da Nebeb, Palstein ve Priana çeşitlerinin tomurcuklarının %50'den fazlası dökülmüştür. Bu çeşitlerde iki yıl üst üste meydana gelen yüksek miktardaki tomurcuk dökülmeleri, çeşitlerin çiçeklenmesini olumsuz etkileyerek verimsizliğe neden olmuştur.

2013–2014 dönemi soğuklanma sürelerine bakıldığında 659 saatle incelenen dönemlerin en düşük soğuklanma süresi kaydedilmiştir. Bu durum, özellikle Ante, Nebeb, Palstein, Priana ve Wilson kayısı çeşitlerinde 2014 yılındaki yüksek tomurcuk dökümlerine neden olmuştur. Palstein, Priana ve Goldrich kayısı çeşitlerinin tomurcuk dökülmeleri üzerine İspanya'da yapılan bir araştırmada, Palstein ve Priana çeşitlerinde tomurcuk döküm oranlarının düşük olduğu ve bu durumun söz konusu çeşitlerin soğuklanma ihtiyaçlarının az olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Alburquerque ve ark., 2003). Aynı çalışmada Goldrich kayısı çeşidinde %50'nin üzerinde tomurcuk dökülmeleri belirlenmiştir. Araştırmamızda toplam soğuklanma sürelerinin kısa olduğu dönemler sonrasında

yüksek oranlarda tomurcuk dökülmeleri tespit edilmiş ve soğuklanama süreleri ile tomurcuk dökümleri arasında ters orantılı bir ilişki gözlemlenmiştir.

Çizelge 2. Kayısı çeşitlerinin 2009 ile 2014 yılları arası 6 yıla ait dökülen tomurcuk oranları (%)

Çeşitler	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ante	19,2 ± 4,7	24,2 ± 7,3	20,2 ± 4,9	28,8 ± 6,8	49,1 ± 10,8	52,4 ± 11,6
Bebeco	15,4 ± 6,1	16,8 ± 6,9	12,7 ± 5,8	20,4 ± 7,7	23,6 ± 5,1	40,5 ± 5,5
Ferriana	30,1 ± 9,3	27,6 ± 9,1	28,9 ± 5,5	32,3 ± 7,2	32,7 ± 6,8	43,6 ± 15,1
Goldrich	11,7 ± 7,9	15,8 ± 4,7	14,7 ± 7,9	19,1 ± 5,6	21,2 ± 6,1	19,4 ± 9,2
Hariot	27,1 ± 6,6	37,5 ± 8,7	28,9 ± 9,3	48,5 ± 6,2	17,5 ± 3,3	27,4 ± 20,8
Nebeb	6,20 ± 1,3	17,1 ± 4,8	10,4 ± 4,3	8,01 ± 5,1	78,1 ± 13,1	62,1 ± 21,3
Palstein	5,40 ± 3,1	9,50 ± 3,1	7,50 ± 2,6	6,80 ± 2,5	57,1 ± 11,4	63,4 ± 14,9
Paviot	11,9 ± 5,2	13,7 ± 5,2	9,40 ± 4,9	10,5 ± 3,9	24,4 ± 9,9	22,7 ± 7,8
Priana	40,8 ± 9,7	36,1 ± 9,4	33,9 ± 7,3	48,6 ± 9,9	55,6 ± 18,6	66,8 ± 12,7
Roxana	3,20 ± 1,1	5,20 ± 2,8	7,90 ± 1,8	3,60 ± 1,4	28,1 ± 8,2	25,4 ± 6,9
Wilson	19,1 ± 8,3	18,7 ± 3,2	20,5 ± 3,3	22,5 ± 4,5	37,1 ± 7,5	56,0 ± 7,8

Meyve tutumu oranları (2009 ile 2014 yılları arasında 6 yıla ait), Çizelge 3.'te verilmiştir.

Çizelge 3. Kyısı çeşitlerinin 2009 ile 2014 yılları arası 6 yıla ait meyve tutum oranları (%)

Çeşitler	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ante	17,8 ± 5,7	27,7 ± 9,1	26,1 ± 7,7	20,5 ± 8,1	0,40 ± 0,2	4,65 ± 1,2
Bebeco	25,3 ± 8,1	12,3 ± 3,1	28,9 ± 7,9	3,80 ± 1,2	1,06 ± 0,4	0,79 ± 0,2
Ferriana	33,6 ± 9,7	26,7 ± 9,1	19,5 ± 4,6	24,7 ± 5,2	2,70 ± 0,5	1,25 ± 0,5
Goldrich	11,5 ± 4,9	14,5 ± 7,3	17,8 ± 8,9	3,20 ± 2,1	1,28 ± 0,3	1,30 ± 0,3
Hariot	29,1 ± 7,6	31,2 ± 13,5	48,1 ± 14,2	63,3 ± 11,7	0,50 ± 0,2	1,70 ± 0,7
Nebeb	16,2 ± 3,3	27,6 ± 8,5	20,4 ± 5,7	27,7 ± 8,1	1,80 ± 1,1	5,78 ± 2,1
Palstein	8,90 ± 4,2	17,4 ± 5,5	14,6 ± 7,6	12,0 ± 3,2	1,90 ± 0,3	0,81 ± 0,4
Paviot	19,9 ± 6,2	20,3 ± 6,8	15,9 ± 6,4	11,6 ± 2,8	2,10 ± 0,7	3,45 ± 0,9
Priana	27,6 ± 9,1	38,1 ± 10,4	24,5 ± 7,6	1,20 ± 0,9	1,60 ± 0,6	0,53 ± 0,3
Roxana	7,20 ± 3,7	20,3 ± 7,4	17,4 ± 8,1	14,3 ± 4,4	0,60 ± 0,2	2,67 ± 0,5
Wilson	19,8 ± 4,3	38,5 ± 7,8	27,5 ± 9,3	21,7 ± 5,2	1,30 ± 0,5	0,95 ± 0,4

Meyve tutum oranlarında, yıllara ve çeşitlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. İncelenen çeşitlerin altı yıllık ortalama meyve tutum oranları, %0,4 ile %63 arasında değişiklik göstermektedir. Araştırılan kayısı çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları meyve tutum oranları en fazla %6 olarak saptanmıştır. Bu oran, kayısı ağaçlarında istenen meyve tutumunun oldukça altındadır. Her iki yılda da meyve tutumunun çok düşük olmasının nedeni, yüksek orandaki tomurcuk dökümlerinden sonra dallar üzerinde az sayıda kalan çiçek tomurcuklarından meydana gelen çiçeklerin de büyük bir kısmının dökülmüş olmasıdır. Meyve tutumu üzerine yapılan çalışmalarda, İzmir'de yetiştirilen Turfanda İzmir kayısı çeşidinde %27, Çiğli çeşidinde %16 oranında meyve tutumu tespit edilmiştir (Gülcan, 1975). Ayrıca, Priana kayısı çeşidinde %20 ve Feriana çeşidinde %71 meyve tutumunun olduğu ifade edilmektedir (Mahanoğlu ve ark., 1995). Kayısı ağaçlarındaki meyve tutum oranları incelendiğinde %30'luk bir meyve tutumunun yeterli bir verim için uygun olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmada ve daha önce yapılan çalışmalarda da kayısı çeşitlerindeki meyve tutum oranları arasında çok büyük farklılıklar vardır. Özelikle Palstein ve Goldrich kayısı çeşitlerinde altı yıllık dönemde en fazla meyve tutumu %17 olarak tespit edilmiştir. Bazı yıllar bu oran %2'nin altında kalmıştır. Söz konusu oranlar kayısı çeşitlerinden düzenli bir verim almak için yeterli değildir.

Sonuç ve Öneriler

Soğuklanma süresi araştırmanın yapıldığı sekiz yıllık dönemde 659 saat ile 1.345 saat arasında iki katına varan değişimler göstermiştir. Kayısı çeşitlerinde görülen tomurcuk dökülmeleri çiçeklenmeyi ve dolayısıyla meyve tutumunu etkilemektedir. Tomurcuk dökümleri, 7,2ºC altındaki sıcaklıkların Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki gösterdikleri dağılışlarla ve toplam soğuklanma süreleriyle yakından ilgilidir.

Tomurcuk dökümleri, 2013 ve 2014 yıllarında diğer yıllardan daha fazladır. Priana, Palstein ve Nebeb kayısı çeşitlerinde bu oran, %50'nin üzerindedir. Bu durum, 2012–13 ve 2013–14

döneminde ağaçların dinlenme dönenindeki hava şartlarının ılık gitmesine doğru orantılı, 7,2ºC altında geçen saatler toplamın çok düşük kalmasının bir sonucu olarak açıklanabilir.

Meyve tutumu, yıllara ve çeşitlere göre büyük farklılık göstermektedir. Söz konusu oran, 2013 ve 2014 yılları araştırılan çeşitlerin genelinde %6'nın altındadır. Palstein ve Goldrich kayısı çeşitlerinde en fazla %17'lik bir meyve tutumu tespit edilirken, bu oran Hariot çeşidinde %63 olarak saptanmıştır.

Kaynaklar

Akçal, A., Engin, H., 2007. Çanakkale şartlarında bazı kayısı çeşitlerinin kış dinlenmesi üzerine araştırmalar. Lapseki Sempozyumu, 22–28, Çanakkale.

Alburquerque, N., Burgos, L., Egea, J., 2003. Apricot flower bud development and abscission related to chilling, irrigation and type of shoots. Scientia Horticulturae. 98: 265–276.

Alburquerque, N., Burgos, L., Egea, J., 2004. Influence of flower bud density, flower bud drop and fruit set on apricot productivity. Scientia Horticulturae. 102: 397–406.

Darrell, S., 1993. Chilling and heating model for pecan budbreak. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118 (1):29–35.

Gülcan, R., 1975. Bazı kayısı çeşitlerinin kış dinlenmesi ve çiçek tomurcuğu teşekkülü üzerinde araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Bornova.

Gülcan, R., Mısırlı, A., Demir, T., 1994. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla monilya (Sclerotinia (Monilinia) laxa Aderh et., Ruhl) hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerinde araştırma. TUBİTAK Proje no: TOAG–806.

Julian, C., Maria, H., Javier, R., 2007. Flower bud drop and pre–blossom frost damage in apricot. Journal of Applied Botany and Food Quality. 81: 21–25.

Mahanoğlu, G., Eti, S., Paydaş, S., 1995. Effects of artificial pollination on the fruit set level and fruit quality in some early ripening apricot cultivars. X International Symposium on Apricot Culture. 384. 397–400.

Mehlenbacher, A.S., Cociu, V., Hough, F., 1991. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Apricots. Acta Hort. 290 (1): 65–107.

Razavi, F., Hajilou, J., Tabatabaei, S.J., Dadpour, M.R., 2011. Comparison of chilling and heat requirement in some peach and apricot cultivars. Research in Plant Biology. 1 (2) : 40–47.

Weinberger, J.H., 1950. Chilling requirements of peach varieties. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 56: 122–128.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 89–96

Bazı Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Depolanma Sürelerinin Belirlenmesi

Berna Özdoğru[1] Fatih Şen[1*] Nihal Acarsoy Bilgin[1] Adalet Mısırlı[1]

[1]Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova/ İzmir.
[*]Sorumlu yazar: fsenmacar@gmail.com

Geliş Tarihi: 19.08.2014 Kabul Tarihi: 03.12.2014

Öz

Sofralık kayısı üretimi ve ihracatındaki artışlar, çeşitlerin hasat sonrası dayanımlarının belirlenmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare sofralık kayısı çeşitlerinin soğukta muhafazasına ilaveten raf ömrü sonrası kalite değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, meyveler 0°C sıcaklık ve %90–95 oransal nem koşullarında 35 gün süreyle depolanmıştır. Depolama süresince haftalık periyotlarla çıkarılan örneklerin 2 gün süreyle 20°C sıcaklık ve %75 oransal nem koşullarında muhafazasından sonra bazı kalite parametreleri, fizyolojik ve patolojik bozuklukları incelenmiştir. Depolama süresinin ilerlemesiyle raf ömrü sonunda tüm kayısı çeşitlerinin ağırlık kaybı ve pH değerinde artış, titre edilebilir asit miktarında azalış saptanmıştır. Precoce de Tyrinthe ve Ninfa çeşitlerinde sırasıyla 21 ve 28 günlük depolamaya ilaveten 2 gün raf ömrü sonrası tüm meyvelerde yumuşama ve çürüklük gelişimi görülürken, Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde ise herhangi bir bozukluk tespit edilmemiştir. Araştırma Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinin 35 günlük depolamaya ilaveten 2 gün raf ömrü sonrası kalitelerini korudukları, buna karşılık Precoce de Tyrinthe ve Ninfa çeşitlerinin ise sırasıyla 14 ve 21 gün muhafaza edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Kayısı, Raf ömrü, Depolama, Kalite özellikleri, Bozukluk.

Abstract

Determination of Storage Timings of Some Table Varieties of Apricot

The increases in production and export of table apricot have revealed necessity of determination of post–harvest resistance of the cultivars. This study carried out in order to determine quality changes in table cultivars such as Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır and Şekerpare during shelf–life after cold storage period. Fruits were kept at 0°C and 90–95% relative humidity for 35 days. Samples removed from storage at weekly periods then were kept 20°C and 75% relative humidity for 2 days and then some quality parameters, physiological and pathological conditions have been studied. On further storage periods, all varieties had an increase in weight loss and pH value, while titratable acidity ratio decreased at the end of the shelf life. Precoce de Tyrinthe and Ninfa fruits were softened and had rot development during shelf–life after cold storage respectively, 21 and 28 days, while there were not any disorders in Iğdır and Şekerpare varieties. In this study it was determined that Iğdır and Şekerpare varieties were maintained quality characteristics during 2 days shelf–life after 35 days cold storage, on the contrary, Precoce de Tyrinthe and Ninfa varieties can be stored for 14 and 21 days, respectively.
Keywords: Apricot, Shelf life, Storage, Quality characteristics, Disorder.

Giriş

Kayısı A vitamininin öncül maddesi olan β karoten, diyet lifi ile düşük sodyum ve yüksek potasyum içeriği sayesinde sağlıklı yaşam açısından dikkati çeken meyve türlerinden birisidir. Bu özellikleri bakımından öncelikle kurutmalık ve sofralık olmak üzere konservelik, dondurularak ve endüstriyel olarak değerlendirilerek çok farklı alternatif ürünler şeklinde de tüketime sunulmaktadır.

Ülkemiz, coğrafi konumu açısından sahip olduğu ekolojik üstünlükler nedeniyle kayısı yetiştiriciliği yapılan diğer ülkelere göre yetiştiricilik ve meyve kalitesi bakımından büyük bir avantaja sahiptir (Asma, 2011). Özellikle Malatya ve yöresinde kuru kayısı yetiştiriciliği yaygın olmakla birlikte, Akdeniz ikliminin hakim olduğu ekolojilerde taze tüketime yönelik yetiştiricilik yapılmaktadır. Dünya sofralık kayısı yetiştiriciliğinin yaklaşık %20–25 kadarının gerçekleştirildiği Ülkemizde, son yıllarda erkenci kayısı çeşitleri ile kurulan meyve bahçelerinin verime yatmasıyla üretim ve ihracat miktarında artışlar kaydedilmektedir. Ancak yaş meyve ve sebze üretimine benzer şekilde, kayısıda da dünya üretim ve ihracat değerleri karşılaştırıldığında, üretim potansiyelinin sağladığı avantajlar ve dış piyasanın senkronize olmadığı görülmektedir (Direk ve ark., 2005). Nitekim, Türkiye'nin kayısı ihracatı, dünya ticaretinden aldığı yaklaşık %8 payı ile henüz istenilen düzeylere ulaşamamıştır (Ünal, 2010; Anonim, 2013).

Kayısının kısa süre depolanabilmesi sofralık kayısıların pazara sunulma süresini kısaltmakta ve dolayısıyla sofralık kayısı tüketimi düşük olmaktadır (Hardenburg ve ark., 1990; Asma ve ark.,

2007; Karaçalı, 2012). Kayısı meyvelerinin besin içerikleri ve solunum hızı yüksek olduğundan dolayı normal koşullarda uzun süre depolanmaları çürüme ve bozulmaya yol açtığından meyve kalitesini olumsuz etkilemektedir. Tüketiciye uzun bir süre kaliteli ürün sunumu için meyvelerin hasattan sonra hızla taşınması ve uygun koşullarda muhafaza edilmesi gerekmektedir (Redit ve Hamer, 1961). Taze kayısı meyvelerinin hasat sonrası en kısa sürede uygun koşullarda depolanmasının ürünün kalite özelliklerinin korunması bakımından önem taşıdığına dikkat çekilmekte (Crisosto ve Kader, 1999) ve modifiye atmosfer ambalajlama yaygın olarak kullanılan bir yöntem olarak görülmektedir (Üçüncü, 2007).

Günümüzde ticari açıdan değerlendirildiğinde, taze kayısının depolanarak muhafazası kuru kayısıya nazaran yok denecek kadar azdır. Ancak bazı sofralık ve meyve suyu sanayine uygun çeşitlerde depolama zorunlulukları ortaya çıkmaktadır. Kayısı meyvelerinin depolama süresi yanında pazarlama sürecinde de kalitelerini koruyabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bazı kayısı çeşitleri raf ömrü koşullarında hızla kalitelerini kaybedebilmekte, fizyolojik ve patolojik bozukluklar meydana gelebilmektedir. Kayısı çeşitlerinin depolama sürecindeki değişimleri yanında raf ömründeki değişimleri de farklılık gösterebilmektedir.

Meyve kalite özellikleri bitkinin diğer özellikleri gibi genotipe bağlı olarak ortaya çıkmakta olup farklı çeşitlerin meyve özellikleri bakımından varyasyon görülmektedir. Yaş meyve ve sebzeler, kalıtsal özelliklerine göre, hasat sonrasında önemli ölçüde kalite kayıplarına uğramadan kısa veya uzun bir süre dayanıklılıklarını koruyabilmektedirler. Ürünlerin hasat sonrası dayanımlarını etkileyen en önemli faktörlerden birini çeşit oluşturmaktadır (Ağar ve Polat, 1993; Koyuncu ve Can, 2000; Kaynaş ve ark., 2008). Çeşitlerin hasat sonrası dayanımları, depolanmaya uygunlukları ve raf ömrü birbirinden farklılık gösterdiği gibi muhafaza süreleri de yetiştikleri bölgelere göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle, kayısı çeşitlerinin hasat sonrası dayanımları ile ilgili değişik bölgelerde yetiştirilen aynı çeşitlerle ilgili çalışmalar yapılması büyük önem taşımaktadır (Wills ve ark., 1998; Kader, 2002; Koyuncu ve ark., 2005; Karaçalı, 2012).

Birçok kayısı çeşidi ile farklı lokasyonlarda yürütülen çalışmalarda, depolama ve raf ömrü konusunda bulgular elde edilmiştir. Bu bağlamda, Hasanbey 0°C'de 6 hafta (Pala ve ark., 1994), Canino ve Bebeco 4 hafta, Precoce de Colomer 3 hafta süre ile depolanabilmiştir (Ağar ve Polat, 1993). Diğer taraftan, Canino çeşidinde 30 gün depolama ve 5 günlük raf ömrü (Mohsen, 2011), Precoce de Tyrinthe çeşidinde 20°C'de 6–8 hafta raf ömrü (Ağar ve ark., 2006), Aprikoz çeşidinde ise 0°C'de 21 gün + 2 gün raf ömrü sonrasında (Koyuncu ve ark., 2010) pazarlanabilir meyve kalite özelliklerini koruyabilmişlerdir.

Sofralık olarak değerlendirilen ve değişik zamanlarda olgunlaşan Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare çeşitleri diğer meyve türlerinin piyasada bulunmadığı ilkbahar sonu ve yaz başlangıcında yüksek oranda taze kayısı talebi nedeniyle iç ve dış pazarda değerlendirilmekte ve ekonomik önem taşımaktadır. Sofralık kayısı yetiştiriciliği bakımından önemli bir üretim merkezi olan Ege Bölgesi'nde ve tüketici tarafından talep gören bu çeşitlerle uzun bir periyotta pazara kaliteli ürün sunulabilmesi için depolama sürecinde meyve kalite özelliklerindeki değişimlerin tespiti gerekmektedir. Ancak söz konusu çeşitlerin depolamaya ilaveten raf ömrü sonrası dayanımları konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu bağlamda, Ege Bölgesi'nde yetiştiriciliği yaygınlaşan Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası kalite değişimleri ve kayıpları belirlenerek, hasat sonrası dayanım sürelerinin saptanması amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada, Ödemiş–İzmir'de üretici bahçelerinde yetiştiriciliği yapılmakta olan Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Meyvelerin olgunlaşma zamanına bağlı olarak Ninfa çeşidi 2 Mayıs 2011, Precoce de Tyrinthe çeşidi 8 Mayıs 2011, Iğdır ve Şekerpare çeşitleri ise 25 Mayıs 2011 tarihinde hasat edilmiştir. Meyvelerin paketlenmesi, depolanması, meyve kalite özellikleri ile ilgili analizler, fizyolojik ve patolojik bozuklukların saptanması işlemleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür.

Paketleme ve depolama

Kayısı meyvelerinin bir kısmı hasat sonrası doğrudan 2 gün süreyle raf ömründe (20°C sıcaklık ve %65–75 oransal nem) tutulduktan sonra ölçüm ve analizleri yapılmıştır. Meyvelerin diğer kısmı ise modifiye atmosfer paketleme (MAP) ambalajlarının (Xtend®, StePac, İsrail) her birine 3'er kg kayısı meyvesi yerleştirilerek mukavva kutulara koyulup meyve eti sıcaklığı 1–0°C'ye düşünceye kadar önsoğutma işlemi yapılmıştır. Ön soğutma sonrası MAP ambalajlarının ağzı klipsle kapatılarak meyveler 0±0,5°C sıcaklık ve %90–95 oransal nemde 35 gün süreyle muhafazaya alınmıştır (Crisosto ve Mitchell, 2002). Muhafaza edilen meyveler haftalık periyotlar ile depodan çıkarıldıktan sonra MAP ambalajlarının ağızları açılarak 2 gün süreyle raf ömrü (20°C sıcaklık ve %65–75 oransal nem) koşullarında tutulduktan sonra kalite değişimleri ile fizyolojik ve patolojik kayıplar araştırılmıştır.

Ağırlık kaybı

Ağırlık kaybı, depolama öncesi ağırlıkları belirlenen örneklerin, raf ömründen çıkarıldıktan sonra ağırlıkları, ±0,05 g hassasiyetindeki terazi (XB 12100, Presica Instruments Ltd., İsviçre) ile tartılarak yüzde (%) olarak saptanmıştır.

Meyve kalite özellikleri

Meyve eti sertliği, 10 meyvenin ekvatoral çevresindeki yanak tarafından kabuğu uzaklaştırılan bölgeden el penetrometresi (FT 011, Effegi, Japonya) ile 7,9 mm uç kullanılarak ölçülmüştür. Elde edilen değerler Newton (N) kuvvet olarak verilmiştir.

Meyve rengi, 10 kayısı meyvesinin ekvator bölgesinin iki tarafından Minolta kolorimetresi (CR–300, Minolta Co, Japonya) ile CIE L^*, a^*, b^* cinsinden ölçülmüştür. Cihaz, ölçümlerden önce standart beyaz kalibrasyon plakası (L^*=97,26, a^*=+0,13, b^*=+1,71) ile kalibre edilmiştir. Elde edilen a^* ve b^* değerlerinden kroma (C^*) ve hue açısı (h^o) değeri hesaplanmıştır.

$C^* = (a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ $\quad$ $h^o = \tan^{-1}(b^*/a^*)$

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı, kayısıların katı meyve sıkacağından geçirilmesiyle elde edilen meyve suyundan alınan birkaç damlada dijital refraktometre (PR–1, Atago, Japonya) ile saptanmış ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir.

Titre edilebilir asit (TA) miktarı, 10 ml meyve suyunun 0,1 N NaOH ile pH 8,1'e kadar titrasyonunda harcanan NaOH miktarından hesaplanarak sonuçlar g malik asit/100 ml olarak ifade edilmiştir (Karaçalı, 2012).

Meyve suyunun pH değeri, pH metre (MP220, Mettler Toledo, Almanya) yardımı ile ölçülmüştür.

Olgunluk indeksi; SÇKM miktarının TA miktarına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Karaçalı, 2012).

Fizyolojik ve patolojik bozukluklar

Her tekerrürde fizyolojik ve patolojik bozuklukların görüldüğü meyveler sayılarak, bozukluk oranları % olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel analiz

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü planlanmış olup, her MAP ambalajı bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Denemeden elde edilen veriler IBM® SPSS® Statistics 19 (IBM, NY, USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her çeşit için ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0,05$) ile belirlenmiştir. Ortalamaların standart sapma değerleri (SD) dört tekerrür üzerinden hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

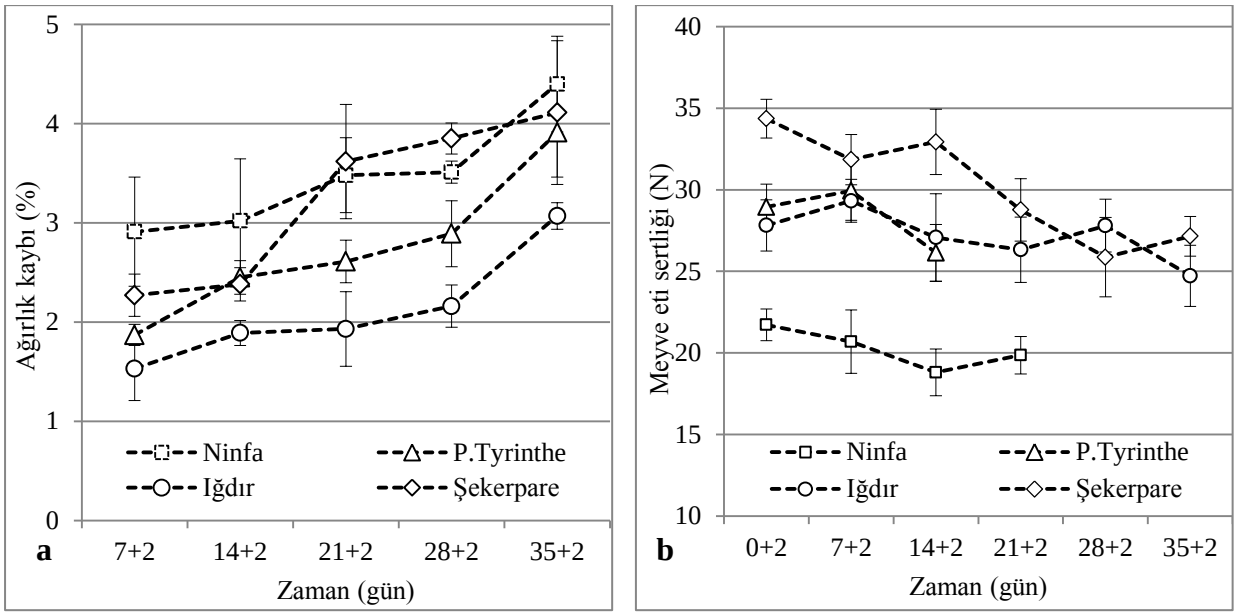
İncelenen kayısı çeşitlerinde depolama süresine ilaveten 2 gün raf ömrü sonrasında ağırlık kaybında görülen artışlar önemli ($P \leq 0,01$) bulunmuş olup depolama süresinin ilerlemesiyle kararlı bir yükseliş sergilemiştir. En fazla ağırlık kaybı Ninfa ve Şekerpare, en az ağırlık kaybı ise Iğdır kayısı çeşidinde tespit edilmiştir. Bu duruma Ninfa ve Şekerpare çeşidinde meyvelerin, Iğdır çeşidine göre belirgin şekilde daha küçük olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Zira meyvenin yüzey/hacim oranının artması, ağırlık kaybının yükselmesini etkileyen faktörlerden biri olarak belirtilmektedir (Cemeroğlu, 2009; Karaçalı, 2012). 35 günlük depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonunda Ninfa,

Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin ağırlık kayıpları sırasıyla %4,40, %3,91, %3,07 ve %4,11 olarak belirlenmiştir (Şekil 1a.). Raf ömrü koşullarındaki ağırlık kayıplarının depolama dönemine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum depolama süresince su kaybını sınırlandıran MAP ambalajlarının raf ömrü sırasında ağzının açılması ve ortam koşullarının (20°C ve %65–70 oransal nem) su kaybını hızlandırmasından kaynaklanmaktadır. MAP ambalajları, nem geçişini sınırlandırıp ürün ve çevresinde yüksek oransal nem oluşturarak meyvenin su kaybını azaltmakta ve böylece ağırlık kayıplarını sınırlandırmaktadır (Sandhya, 2010). Aynı zamanda ortam sıcaklığının artması ve oransal nemin düşmesi su kaybını hızlandırmaktadır (Karaçalı, 2012). Depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası kayısı çeşitlerinde meydana gelen ağırlık kaybı, farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur (Pala ve ark., 1994; Infante ve ark., 2008; Koyuncu ve ark., 2010; Mohsen, 2011). Ağar ve Polat (1993), bazı kayısı çeşitlerinin 28 gün MAP ambalajlarda soğukta depolamaya ilave 2 gün raf ömrü sonrası ağırlık kayıplarının ortalama %1,12–4,17 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Depolamayı takiben raf ömrü sonrasında meyve eti sertliğinde, depolama süresinin uzamasıyla görülen azalışlar Precoce de Tyrinthe ($P\leq0,05$) ve Şekerpare ($P\leq0,01$) kayısı çeşitlerinde önemli bulunurken, diğer çeşitlerde ise önemli olmamıştır. Şekerpare çeşidinde 35 günlük depolamaya ilaveten raf ömrü sonunda başlangıca (2 günlük raf ömrü sonrası) göre meyve eti sertliğinde %21 oranında bir azalışın olduğu saptanmıştır. Hasattan sonra 2 gün raf ömründe tutulan Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin meyve eti sertliği sırasıyla 21,7 N, 29,0 N, 27,8 N ve 34,4 N olarak saptanmıştır. Ninfa çeşidinde 28, Precoce de Tyrinthe çeşidinde 21 gün depolama +2 gün raf ömrü sonrasında meyvelerin yumuşaması nedeniyle et sertlik değerleri belirlenememiştir. Ancak Iğdır çeşidinde 28 günlük depolamaya ilaveten 2 gün raf ömrü sonrası meyve eti sertliğinin (27,80 N) başlangıçtaki raf ömrü sonrası değerine (24,73 N) benzerlik göstermesi dikkat çekicidir (Şekil 1b.). Bu durum, Iğdır çeşidinin depolama ve raf ömrü sonrasında meyve eti sertliğini koruyup, yumuşamadığını işaret etmektedir. Depolamayı izleyen raf ömrü koşullarında incelenen çeşitlerde meyve eti sertliğinde görülen azalışlar, daha önce Canino (Dong ve ark., 2002), Perfection (Fan ve ark., 2000) ve Aprikoz (Çalhan, 2010) kayısı çeşitlerinde saptanan azalışlarla paralellik göstermektedir. Meyvelerde solunum ve biyokimyasal olaylar, raf ömrü boyunca artarak meyve olgunluğunun ilerlemesine dolayısıyla hücre çeperindeki pektin ve hemiselülozun parçalanarak meyvenin et sertliğinin azalmasına neden olmaktadır (Wills ve ark., 1998; Karaçalı, 2012).

Depolama süresine ilaveten 2 günlük raf ömrü sonrası kayısı meyvelerinin C* ve hº değerinin çeşitlere göre değişimleri Çizelge 1.'de verilmiştir. Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde C* değeri, depolama süresinin ilerlemesiyle raf ömrü sonrası artış eğilimi gösterirken, diğer çeşitlerdeki değişimlerde kararsız bir durum ortaya çıkmaktadır. Böylece, bu özellikteki değişimlerin çok belirgin olmadığı izlenmektedir. Bunu destekler biçimde, 35 gün depolanan kayısı meyvelerinin C* değerinde meydana gelen değişimlerin depolama süresiyle ilişkili olmadığı ifade edilmektedir (Fan ve ark., 2000). C* değerinde depolama süresindeki değişimlerin sınırlı olması, meyvelerin hasattan sonraki parlaklığı ve canlılığını koruduğunu göstermektedir.

Kayısı çeşitlerinin meyve h° değerinde depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası saptanan değişimler istatistiksel açıdan önemli ($P\leq0,01$) bulunmuştur. Depolama süresinin ilerlemesiyle raf ömrü sonrası Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin hº değerinde azalış, Ninfa çeşidinde ise artış görülmüştür. Bu kayısı çeşidinin hº değerinde saptanan değişimler, 7 günlük depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonrası önemli olmuştur. Farklı kayısı çeşitlerinde, depolanma sürecinde h° değerindeki azalışların önemli olduğu diğer araştırıcılar tarafından da ortaya konmuştur (Fan ve ark., 2000; Dong ve ark., 2002; Ağar ve ark., 2006) h° değerinde görülen bu azalışlar, yeşil rengi veren klorofilin, sarı ve turuncu renk maddelerini veren karotenoidlere dönüştüğünün bir göstergesidir (Wills ve ark., 1998; Karaçalı, 2012).



Şekil 1. Farklı kayısı çeşitlerinde depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü (20°C sıcaklık ve %75 oransal nem) sonrası saptanan ağırlık kaybı (a) ve meyve eti sertliği (b) değerleri.

Çizelge 1. Farklı kayısı çeşitlerinde depolama süresince saptanan meyve kabuk C* ve h° değerleri

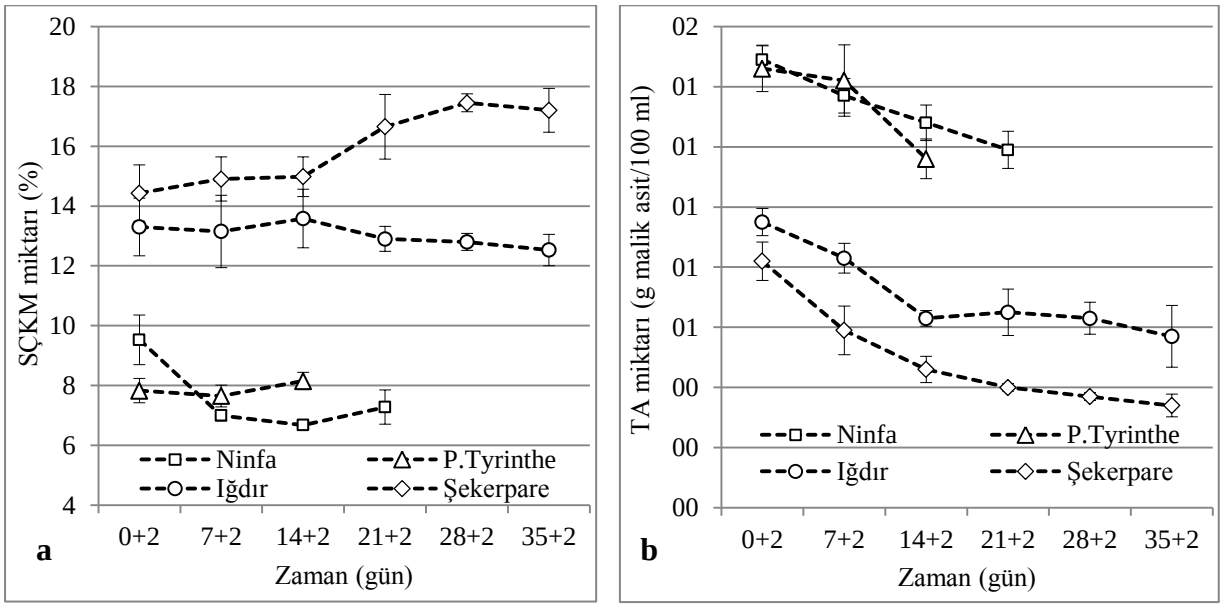
Zaman	C* değeri				h° değeri			
(gün)	Ninfa	P.Tyrinthe	Iğdır	Şekerpare	Ninfa	P.Tyrinthe	Iğdır	Şekerpare
0+2	49,3 a[z*]	52,6 a[*]	38,2 c[*]	38,2 c[*]	85,9 b[**]	92,2 ab[**]	104,4 a[**]	107,6 a[**]
7+2	47,8 ab	48,5 b	39,2 bc	39,6 b	90,8 a	93,5 a	102,2 b	105,1 b
14+2	45,7 b	50,2 ab	39,0 bc	39,1 bc	90,3 a	90,3 b	100,0 c	102,6 c
21+2	47,4 ab		39,7 b	41,1 a	90,4 a		100,6bc	98,0 d
28+2			41,3 a	40,2 ab			100,4 bc	98,7 d
35+2			40,3 ab	39,9 ab			101,1 bc	96,2 e

[z] Her satırda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle P≤0,05'e göre belirlenmiştir.[*], P≤0,05 veya [**], P≤0,01'e göre önemli.

Farklı kayısı çeşitlerinin depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası SÇKM ve TA miktarındaki görülen değişimler Şekil 2.'de yer almaktadır. Ninfa ve Şekerpare çeşitlerinde SÇKM miktarında depolamaya ilaveten raf ömrü sonrası görülen değişiklikler istatistiksel anlamda önemli (P≤0,01), diğer çeşitlerde ise önemsiz bulunmuştur. 21 günlük depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonunda SÇKM miktarında Şekerpare çeşidinde artış, Ninfa çeşidinde ise artış ve azalışlar görülmüştür. Kayısı çeşitlerinde depolama süresince SÇKM değişiminde, çeşit özellikleri yanında, meyvelerin özellikle raf ömrü sürecindeki su kaybının da etkili olduğu düşünülmektedir. Küçük meyveli Şekerpare çeşidinde su kaybının daha fazla olmasına depolamanın ilerleyen dönemlerinde SÇKM miktarının artışı yol açabilmektedir. Zira bu parametre meyvedeki SÇKM miktarını ile doğrudan bağlantılı görülmektedir (Kader, 2002; Karaçalı, 2012). Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde bu değerin yüksek olması, çeşit özelliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkmakta olup, birçok çalışmada da rapor edilmiştir (Özyörük ve Güleryüz, 1992; Batmaz, 2005).

İncelenen kayısı çeşitlerinin depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası TA miktarının çeşitlere göre değişimi önemli (P≤0,01) bulunmuştur. Depolama öncesi iki gün raf ömründe kalan Ninfa, Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin TA miktarları sırasıyla 1,49, 1,46, 0,95 ve 0,82 g malik asit/100 ml olarak saptanmıştır. Depolama süresinin ilerlemesiyle raf ömrü sonrası kayısı çeşitlerinin TA miktarında genel olarak bir azalış görülmüştür. Ninfa, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde 7, Precoce de Tyrinthe çeşidinde ise 14 günlük depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonrasında TA miktarında görülen azalışlar önemli olmuştur. Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde 35 gün depolama ve 2 gün raf ömrü sonrasında TA miktarı sırasıyla 0,57 ve 0,34 g malik asit/100 ml olarak bulunmuştur. Depolamanın ilerlemesine ilaveten raf ömrü sonrası TA miktarlarında görülen azalışlar, değişik kayısı çeşitleri ile yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur (Pretel ve ark., 1999; Dong ve ark., 2002; Çalhan, 2010). Zira, meyvelerde olgunlaşmanın ilerlemesiyle asitler;

pektinlerin parçalanması sonucu ortaya çıkan katyonlarla nötrleştirmede ve solunumda daha fazla kullanıldığından azalış meydana gelmektedir (Wills ve ark., 1998; Kader, 2002; Karaçalı, 2012).



Şekil 2. Farklı kayısı çeşitlerinde depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü (20°C sıcaklık ve %75 oransal nem) sonrası saptanan SÇKM (a) ve TA (b) miktarları.

Farklı kayısı çeşitlerinin depolama sürelerinin ilerlemesine ilaveten raf ömrü sonrası pH değerinde görülen artışlar istatistiki bakımdan önem (P≤ 0,01) taşımaktadır. Ninfa, Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde 7, Precoce de Tyrinthe çeşidinde 14 günlük depolamayı takiben 2 günlük raf ömrü sonunda, pH değerinde görülen artışlar önemli bulunmakla beraber Şekerpare çeşidinde dikkat çekici olmuştur. Erkenci Ninfa ve Precoce de Tyrinthe çeşitlerinde hasat ve raf ömrü sonrası pH değerleri benzerlik göstermiştir (Çizelge 2.). Depolama süresinin uzaması ve raf ömrü süresince olgunlaşmanın ilerlemesine bağlı olarak pH değerinde artış ortaya çıkabilmektedir. Elde edilen bulgular Andrich ve Fiorentini (2006) ve Kaynaş ve ark. (2008)'in çalışma bulguları ile desteklenmektedir. Ayrıca kayısı çeşitlerinin depolama süresini izleyen raf ömrü sonrası pH değerinde saptanan değişimler, TA miktarındaki değişimler ile uyumlu bulunmuştur (Çalhan, 2010; Karaçalı, 2012).

Çizelge 2. Farklı kayısı çeşitlerinde depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü (20°C sıcaklık ve %75 oransal nem) sonrası saptanan pH değeri ve olgunluk indeksi

Zaman	pH değeri				Olgunluk indeksi			
(gün)	Ninfa	P.Tyrinthe	Iğdır	Şekerpare	Ninfa	P.Tyrinthe	Iğdır	Şekerpare
0+2	3,31 d	3,56 b	4,12 c	4,25 c	6,40$^{ö.d.}$	5,36 b*	14,00 d**	17,60 f**
7+2	3,59 c	3,64 ab	4,29 b	4,65 b	5,11	5,39 b	15,84 c	25,25 d
14+2	3,69 bc	3,72 a	4,45 ab	4,76 b	5,22	7,03 a	21,56 a	32,57 d
21+2	3,72 a	–	4,46 a	5,08 a	6,12	–	19,85 b	41,63 c
28+2	–	–	4,45 ab	5,03 a	–	–	20,32 ab	47,16 b
35+2	–	–	4,56 a	5,05 a	–	–	21,98 a	50,59 a

[z] Her satırda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle P≤0,05'e göre belirlenmiştir. $^{ö.d.}$, önemli değil, *, P≤ 0,05 veya **, P≤0,01'e göre önemli.

Precoce de Tyrinthe, Iğdır ve Şekerpare çeşitlerine ait meyvelerinin olgunluk indeksinde depolama süresine ilaveten raf ömrü sonunda görülen farklılıklar önemli olurken, Ninfa çeşidinde önemsiz olmuştur. Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde 7, Precoce de Tyrinthe çeşidinde ise 14 günlük depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonunda olgunluk indeksinde görülen artışlar önemli bulunmuştur. Iğdır çeşidinde ilerleyen depolama dönemlerine ilaveten raf ömrü sonrası olgunluk indeksindeki değişimler sınırlı olurken, Şekerpare çeşidinde artışlar devam etmiştir (Çizelge 2.). Şekerpare çeşidinin olgunluk indeksinin artışının sürekli olmasında SÇKM miktarında artış, TA miktarında azalışın kararlı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Fizyolojik ve patolojik bozukluklarla ilgili değerlendirmede; Precoce de Tyrinthe ve Ninfa kayısı çeşitlerinde sırasıyla 21 ve 28 günlük depolamaya ilaveten 2 gün raf ömrü sonrası tüm meyvelerde yumuşama ve çürüklük gelişimi görülmüştür. Bu kayısı çeşitlerinde meyveler pazarlanabilir özelliğini kaybettiğinden analizleri sonlandırılmıştır. Buna karşılık, Iğdır ve Şekerpare çeşitlerinde depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası herhangi bir bozukluğa rastlanmamıştır.

Sonuç ve Öneriler

Ülkemiz için ekonomik önemi olan bu türde meyvelerin taze üretim ve ihracatının arttırılması, iç ve dış pazarda ürünlerin daha uzun süre tüketiciye sunulması için depolama ve raf ömrü süresince kalitenin korunması büyük önem taşımaktadır. Depolama süresine ilaveten raf ömrü sonrası kayısı meyvelerinin kalite ve bozulma durumları dikkate alındığında; Precoce de Tyrinthe çeşidinin 14 gün, Ninfa çeşidinin 21 gün, Iğdır ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin ise 35 gün süreyle kalitesini koruyarak depolanabileceği tespit edilmiştir. Iğdır kayısı çeşidi ağırlık kaybının en düşük seviyede olması ve meyve eti sertliğini koruması nedeniyle diğer kayısı çeşitlerine göre daha üstün bulunmuştur. Çalışma sonuçları, Iğdır kayısı çeşitlerinin 35 gün depolamaya ilaveten 2 günlük raf ömrü sonrasında kalitesini koruyarak tüketilebileceğini ortaya koymuştur.

Kaynaklar

Ağar, T., Polat, A., 1993. Effect of Different Packing Material on the Storage Quality of Some Apricot Varieties. Acta Hort. 384, 1993.

Ağar, T., Paydas, S., Özkaya, O., Büyükalaca, O., Ekinci, F., 2006. Effect of Harvest Dates and Forced Air Cooling on Post–Harvest Quality of Apricot cv. 'Precoce de Tyrinthe'. Acta Hort. (ISHS) 701: 577–580,

Andrich, G., Fiorentini, R., 2006. Effects of Controlled Atmosphere on The Storage of New Apricot Cultivars. J. Sci. Food Agric., 37: 1203–1208. DOI: 10.1002/jsfa.2740371209.

Anonim, 2013. FAO, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü.

Asma, B.M., Kan, T., Birhanlı, O., Abacı, T., Erdoğan, A., 2007. Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. cilt: 1 Meyvecilik, 4–7 Eylül 2007 Erzurum. s 145–149.

Asma, B.M., 2011. Her Yönüyle Kayısı. Malatya 2011.

Batmaz, M.F., 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kaliteleri. Çukurova Üni. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 2005.

Cemeroğlu, B., 2009. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 2.Cilt. Başkent Klişe Matbaacılık Ankara.

Crisosto, C.H., Kader, A.A., 1999. Apricots Postharvest Quality Maintenance Guidelines. Department of Pomology University of California.

Crisosto, C.H., Mitchell, F.G., 2002. Postharvest Handling Systems: Stone Fruits. In: A. Kader (ed.) Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, USA. pp 345–363.

Çalhan, Ö., 2010. Bazı Depolama Koşullarının Roxana Kayısı Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilim. Enst. Yüksek Lisans Tezi.

Direk, M., Çelik, Y., Peker, K., 2005. Türkiye'de Kayısı Pazarlanmasında Yeni Yaklaşımlar. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu.6–9 Eylül 2005. s 329–336, Hatay.

Dong, L., Lurie, S., Zhou, H.W., 2002. Effect of 1–methylcyclopropene on Ripening of 'Canino' Apricots and 'Royal Zee' Plums Postharvest Biology and Technology. 24:135–145.

Fan, X., Argenta, L., Mattheis, J.P., 2000. Inhibition of Ethylene Action by 1–MCP Prolongs Storage Life of Apricots. Postharvest Biology and Technology. 20: 135–142.

Hardenburg, R.E., Watada, A.E., Wang, C.Y., 1990. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. U.S. Department of Agriculture Agriculture Handbook. No: 66.

Infante, R., Meneses, C., Defilippi, G., 2008. Effect of Harvest Maturity Stage on the Sensory Quality of 'Palsteyn' Apricot (*Prunus armeniaca* L.) After Cold Storage. Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 83 (6): 828–832.

Kader, A., 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311. USA.

Karaçalı, İ., 2012. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, Bornova–İzmir.

Kaynaş, K., Sakaldaş, M., Kuzucu, F.C., 2008. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinde Hasat Sonrası Farklı MAP Uygulamalarının Meyve Kalitesine Etkileri. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 8–11 Ekim, 25–32, Antalya.

Koyuncu, M.A., Can, A., 2000. A Research on Modified Atmosphere (MA) Storage of Some Apricot Cultivars. Ondokuzmayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 15: 54–62.

Koyuncu, M.A., Savran, E., Dilmaçünal, T., Kepenek, K., Cangi, R., Çağatay, Ö., 2005. Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin soğukta depolanması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 18 (1): 15–23.

Koyuncu, M.A., Dilmaçünal, T., Özdemir, Ö., 2010. Modified and Controlled Atmosphere Storage of Apricots. Acta Horticulturea. 876: 55–58.

Mohsen, A.T., 2011. Performance of Peach and Apricot Fruit at Cold Storage and Shelf Life as Affected by Modified Atmosphere Packaging. American– Eurasian J. Agric. &Environ. Sci. 10 (5): 718–727.

Özyörük, C., Güleryüz, M., 1992. Iğdır Ovasında Yetişen Kayısı Çeşitleri Üzerine Pomolojik, Biyolojik ve Fenolojik Araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 23 (1): 16–28.

Pala, M., Damarli, E., Gün, H., 1994. The Effects of Modified Atmosphere Packaging on Quality and Storage Life of Apricot. Acta Horticulturae. 368: 808–816.

Pretel, M.T., Serrano, M., Amorós, A. Romojaro, F., 1999. Ripening and Ethylene Biosynthesis in Controlled Atmosphere Stored Apricots. Eur Food Res Technol. 209: 130–134.

Redit, W.H., Homer, A.A., 1961. Protection of Rail Shipments of Fruits and Vegetables. Agriculture Handbook No. 195, Washington, U.S.A.

Sandhya, 2010. Modified atmosphere packaging of fresh produce: current status and future needs, LWT–Food Sci. Technol. 43: 381 – 392.

Üçüncü, M., 2007. Gıda Ambalajlama Teknolojisi. İzmir.

Ünal, M.R., 2010. Fırat Kalkınma Ajansı Kayısı Araştırma Raporu, Malatya.

Wills, R., McGlasson, B., Graham, D., Joyce, D., 1998. Postharvest an introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals. 4th edition. UNSW Press. Sydney, Australia.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 97–103

Erzurum Daphan Ovası Sulama Yatırımının Tarımsal Üretim Üzerine Etkileri

Okan Demir[1*] Nuray Demir[1] Mevlüt Tekin[2] Zeki Yalçın[3]

[1]Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum.
[2]Devlet Su İşleri VIII. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
[3]Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum.
[*]Sorumlu yazar: okandemir@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi: 05.12.2014 Kabul Tarihi: 25.12.2014

Öz

Bu çalışmada, Daphan Ovası sulama alanında, sulama işletmeciliği açısından mevcut durum incelenmiş ve yapılan sulama yatırımının tarımsal üretime etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla yapılan değerlendirmelerde araştırmanın ana materyalini, Devlet Su İşleri ve Daphan Sulama Birliğinden elde edilen veriler oluşturmuştur. Daphan Ovasında yapılan sulama yatırımıyla birlikte önemli bir tarımsal kalkınma hamlesi başlatılmıştır. Toplam 18.748 ha alan kuru şartlardan sulu şartlara geçirilmiştir. Ancak, tarımda su kullanım etkinliği göstergelerinden olan sulama oranları, beklenen seviyenin çok altında kalmıştır. Daphan Ovasında 2000 yılından 2013 yılına kadar geçen süre içerisinde, sulanan alanlar üzerinden hesaplanan ortalama sulama oranı yaklaşık iki kat artarak %16,4'ten %33,2'ye yükselmiştir. Daphan Ovasında sulamayla birlikte, ekili alanlar üzerinde sulamanın etkisi ortaya çıkmıştır. Kuru tarımdan sulu tarıma geçişle birlikte kuru alanlarda yetiştirilen hububattan vazgeçilerek yem bitkilerine ağırlık verilmiştir. Daphan projesinin uygulanmadığı durumda 2013 yılı verilerine göre, halihazırda sulanan alanların toplam net geliri 2.693.132 TL, proje ile birlikte elde edilen yıllık toplam net gelir 11.071.578 TL'ye yükselmiştir. Projede, sulama oranlarının düşük olması projenin benimsenmesi ve katılımcılığıyla ilgili bir problemi işaret etmekte, sulamaya katılan çiftçilerde beklenen etkilerin ortaya çıktığı görülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Erzurum, Daphan Ovası, Sulama yatırımları.

Abstract

Effects of Irrigation Investment of Erzurum Daphan Plain on Agricultural Production

In this study, current situation in terms of irrigation management in irrigation field of Daphan Plain was investigated and effect of irrigation investment on the field was tried to be revealed. In the evaluations made for this purpose, main material of the study was data obtained from State Hydraulic Works and Daphan Irrigation Association. Together with irrigation investment made in Daphan Plain, an important agricultural development thrust has started. An area of 18.748 ha in total has been transformed from dry conditions to irrigated conditions. However, irrigation rates, which are one of indicators for efficiency of water use in the agriculture, have remained significantly below the expected level. Within the period between 2000 and 2013 in Daphan Plain, the average irrigation rate calculated on the irrigated area increased from 16.4% to 33.2% increased by approximately two–fold. Along with irrigation in Daphan Plain, effect of irrigation on planted areas has been revealed. With transition from dry farming to irrigated farming, grains cultivated in dry lands have been abandoned and forage crops have been concentrated. In case of failure of implementation of Daphan Project; according to data of 2013, total net revenue of currently irrigated areas was 2.693.132 TL and as a result of the project, annual total net revenue has risen to 11.071.578 TL. Low irrigation rates in the project indicate a problem regarding adoption of the project and participation and it has been observed that expected effects in farmers participating in the project have appeared.
Keywords: Erzurum, Daphan Plain, Irrigation investments.

Giriş

Türkiye'de yıllık ortalama yağış 643 mm olmakla birlikte, yağışın miktarı ve dağılımı, bölgelere ve mevsimlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Coğrafi konumu ve iklim özellikleri yönünden Doğu Karadeniz dışındaki hemen her bölgede, doğal yağışa ilave olarak, belirli dönemlerde sulama zorunlu olmaktadır. Optimum verim düzeyine ulaşabilmek için, tarım alanlarının yaklaşık %93'ünde sulama gereklidir (Berkman, 1992). Bu açıdan çeşitli sulama yapıları ile depolanan yüzey ve yeraltı sularının, vejetasyon mevsiminde kullanılması gerekli olmaktadır. Sulama ile ürün verimi, tarımsal gelir ve yetiştirilen ürün çeşidinin artması, üretim ve gelir düzeyindeki dalgalanmaların azalması ve birim alanda kuru tarıma oranla işgücü kullanımının artması beklenmektedir. Buna göre

sulama işletmeciliğinin temel amacı, üreticilerin sosyal ve ekonomik refahını yükseltmek ve dolayısıyla tarımsal gelişmeyi hızlandırmak olmaktadır. Ancak sulama yatırımlarının göreli olarak daha fazla sermaye taleplerinin olması, güçlü sulama yönetimi ve denetim kuruluşuna gereksinim olması gibi nedenler ile bu yatırımlar gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ülkelere oranla daha hızlı bir gelişme göstermiştir (Özçelik ve ark., 1999).

Türkiye'ye yılda 501 milyar m³ yağış düşmekte, bunun %37'sine karşılık gelen 186 milyar m³'ü akışa geçmekte, 95 milyar m³ ekonomik olarak kullanılabilir forma dönüşmektedir. Türkiye'de çeşitli amaçlara yönelik kullanımlarda teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilir yüzey ve yeraltı suyu potansiyeli miktarı, yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m³, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m³ olmak üzere yılda ortalama toplam 98 milyar m³ yerüstü ve 12 milyar m³ yeraltı suyu, toplam 110 milyar m³ su olarak belirlenmiştir (Anon., 2007).

Tarımsal alanlardan arzu edilen verimli, kaliteli ve ekonomik ürün alabilmenin en önemli şartlarından biri yeterli ve zamanında sulamadır. Sulama, doğal yağışların yetersiz olduğu yerlerde, bitkilerin gelişmesi için gerekli olan suyun yapay olarak toprağa verilmesidir. Sulu tarım, kurak ve yarı kurak bölgeler ile yağışın vejetasyon mevsiminde yeterli olmadığı bölgelerde önem taşımaktadır. Çünkü sulama yapılmadan entansif tarım yapabilmek için, yıllık minimum yağışın 500 mm olması gerektiği kabul edilmektedir (Aksöz, 1964).

Araştırma Bölgesini oluşturan Daphan Ovası'nda yıllık ortalama yağış 400 mm civarında olup, mevsimlere göre dağılımı da tarımsal sulama açısından, arzını sınırlandırmaktadır. Coğrafi konumu ve iklim özellikleri yönünden, doğal yağışa ilave olarak, belirli dönemlerde sulama zorunlu olmaktadır. Bölgede toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve tarımın ulusal ekonomiye katkılarının artırılabilmesi için, sulama tesislerinin işletilmesi ve devamlılıklarının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma çerçevesinde, Daphan Ovası sulama tesislerinin faaliyete başlamasından 2013 yılı sonuna kadar ki faaliyetleri incelenmiştir. Sulama tesisinin hedefleri ölçüsünde bir performans ortaya koyup koyamadığı analiz edilerek tarımsal üretim üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan tespitler doğrultusunda tesislerin daha etkin çalıştırılabilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma Bölgesinin genel tanımı

Erzurum İli Yakutiye, Palandöken, Aziziye merkez ilçeleri ve Aşkale ilçesi ile bu ilçelere bağlı köylerde yer alan 50.013 hektar tarım arazisinin sulanması amacıyla geliştirilen proje 5 üniteden oluşmaktadır. Bunlar; Kuzgun Barajı, iletim kanalları, Daphan, Karasu ve Ortabahçe ovaları sulamasıdır.

1984 yılında baraj gövdesi, 1985 yılında 13,5 km'lik isale hattı ihalesi ve 1990 yılında da, ana kanal ihalesi yapılmıştır. 1998 yılında 11.712 hektar alana sahip Daphan I. Kısım inşaatı tamamlanmıştır.

Daphan II. Kısım olarak nitelendirilen alan 1997 yılında ihale edilmiş olup, 12.039 hektar alanı kaplamaktadır. Bu kısmın, 6.997 hektarlık kısmı tamamlanmış, 5.042 hektarlık kısmının inşaatı devam etmektedir. Projenin Karasu ovası sulaması ve Ortabahçe ovası sulaması kısımları henüz ihale edilmemiştir.

2006 yılı sonu itibariyle projede Kuzgun Barajı ve iletim kanalı inşası tamamlanmış olup, inşaatı tamamlanmış alanların tamamı sulamaya açılmış bulunmaktadır. Kalan kısmın inşaatı ise daha sonraki yıllarda tamamlanacaktır. Toplam alandan kalan 26.263 hektarlık Daphan, Karasu ve Ortabahçe ovaları sulama projelerinin bir kısmı yatırım bir kısmı ise kati proje aşamasındadır. Sulamaya açılmış olan alanlarda işletme hakkı 2003 yılında kurulan Daphan Sulama Birliği'ne devredilmiştir.

Araştırma Bölgesinin iklim özellikleri

Daphan ovası, kuzeyden güneye doğru alçalan yüksek bir düzlüktür. Batıda serçeme deresine iki basamaklı bir terasla inilir. Ovanın kuzey kesimi kuzeybatı–güneydoğu doğrultusunda alçalmaktadır. Çok sayıda kuru dere ile ayrılmış bu kesim oldukça homojen meyillidir. Orta kısımda düz bir arazi yer alır. Güney kesim ise özellikle karasu vadisine birleşen kısımlara doğru 100 metre derinliğe ulaşan kuru dereler tarafından ayrılmış bir plato görünümündedir.

Karasu Ovası dağlardan taşınarak biriktirilmiş karışık orijinli düz ve düze yakın bir görünümde olup dağlara yakın kısımlarda, eğim artmakta ova tabanına doğru materyal incelmektedir. Taban suyunun yakın zamana kadar yüzeyde olduğu kısımlar ilkbahar mevsiminde su altında kalmakta ve tarım arazileri için önemli sınırlamalar getirmektedir.

Bölgede yıllık sıcaklık ortalama 6^{o}C, yıllık yağış ortalama 400 mm, yıllık buharlaşma 1.059 mm, yıllık ortalama toprak sıcaklığı (1 metre derinlikte) 8,4^{o}C ve yıllık ortalama nispi nem %63'tür. Bölgeye en fazla yağış mayıs ayında (73,4 mm) ve en az yağış ise ağustos ayında (18,4 mm) düşmektedir. Toprak nemini etkileyen yağış ve buharlaşma incelendiğinde, yılın sekiz ayında (nisan–kasım) buharlaşmanın yağıştan fazla olduğu görülmektedir. Yıllık yağışın %40'ı nisan, mayıs ve haziran aylarında düştüğünden bu üç aylık periyotta toprak gövdesi nemli kalmaktadır.

Araştırmanın Değerlendirilmesinde Kullanılan Veriler

Araştırmanın ana materyalini, sulama tesislerinin işletmeciliğini yürüten Daphan Sulama Birliği ve DSİ VII. Bölge Müdürlüğü resmi kayıtları oluşturmaktadır. Bu verilerin yanı sıra konu ile ilgili yapılmış çalışmalar ve istatistiksel verilerden de çalışma kapsamında faydalanılmıştır.

Yöntem

Araştırmada kullanılan verilerin değerlendirilmesinde, deskriptif istatistikler ve indeksler kullanılmıştır. Sulama yatırımının sahadaki etkisini ortaya koyabilmek için, sulama öncesi etüd raporlarında ortaya konulan mevcut durum bugüne senarize edilerek, sulama yatırımı olmasaydı nasıl bir tarımsal tablo ortaya çıkardı sorusunun cevabı bulunmaya çalışılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Daphan Ovası sulama projesi ile birlikte sulamaya açılan alanlar 2000 yılında 99.080 da ile başlamış ve yıllara göre, yapılan yatırımlarla birlikte, tedricen artış göstererek 2013 yılında 187.480 dekara ulaşmıştır. Sulanabilir alanlardaki bu artışa paralel olarak sulanan alanlar da artış göstermiştir. Sulamanın başladığı yıl olan 2000'de toplam sulanan alan 16.210 dekarken 2013 yılında bu rakam 62.326 dekara yükselmiştir. Sulanabilir alanlardaki artış 2000 yılına göre %89,2 düzeyinde gerçekleşirken sulanan alanlardaki artış %284,5 düzeyinde olmuştur. Daphan Ovasında sulamanın başladığı yıldan itibaren sulama oranları değişken bir seyir izlemiştir. Sulamanın başlangıcında, sulama oranı %16,4 iken 2013 yılında sulama oranı %33,2'ye yükselmiştir. Yıllara göre sulama oranında tedricen bir artış görülmesine rağmen, nihayetinde sulama oranının düşük düzeylerde kalması dikkat çekmektedir (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Daphan Ovasında yıllara göre sulanan alanlar ve sulama oranları

Yıllar	Sulanabilir alan		Sulanan alan		Sulama oranı
	(da)	Artış İndeksi	(da)	Artış indeksi	(%)
2000	99.080	100,0	16.210	100,0	16,4
2001	99.080	100,0	15.910	98,1	16,1
2002	99.080	100,0	13.650	84,2	13,8
2003	99.080	100,0	19.458	120,0	19,6
2004	127.500	128,7	18.183	112,2	14,3
2005	136.490	137,8	19.483	120,2	14,3
2006	153.240	154,7	32.568	200,9	21,3
2007	154.210	155,6	29.076	179,4	18,9
2008	154.210	155,6	37.190	229,4	24,1
2009	163.450	165,0	37.007	228,3	22,6
2010	166.750	168,3	33.996	209,7	20,4
2011	166.750	168,3	29.843	184,1	17,9
2012	169.450	171,0	44.331	273,5	26,2
2013	187.480	189,2	62.326	384,5	33,2

Kaynak: Anon., 2014; Anon., 2014.

Aşağıdaki Çizelge 2. ve Çizelge 3.'te Daphan Ovasında yıllara göre ürün ekiliş alanları ve oransal dağılımı görülmektedir. Daphan Ovasında, yem bitkileri ve hububat ağırlıklı tarımsal üretim yapılmaktadır. Sulamanın başlangıcından itibaren 2013 yılına kadar yapılan incelemede, arazilerin

ortalama olarak %88,3'ü yem bitkileri ve hububata tahsis edilirken bunları endüstri bitkileri, çayır, bostan ve baklagiller takip etmektedir. Sulamanın başlaması ve yıllara göre yaygınlaşmasıyla birlikte ekili alanların yem bitkileri lehine geliştiği hububat alanlarında daralmaların yaşandığı görülmektedir. Sulamanın başladığı 2003 yılında yem bitkileri ekilişi %51,7 ve hububat ekilişi %31,7 düzeyinde iken 2013 yılında bu oranlar %73,1 ve %15,2 olarak gerçekleşmiştir. Yem bitkileri ekiliş alanlarında %41,4 artış kaydedilirken hububat ekiliş alanlarında %52,1 oranında azalış yaşanmıştır. Sulamanın doğal bir sonucu olarak, kuru tarımdan sulu tarıma geçiş yaşanarak ekilebilir tarım alanları kuruda hububat üretiminden suluda yem bitkileri üretimine evrilmiştir. Endüstri bitkileri ve çayır ekiliş oranlarında sapmalar olmasına rağmen önemli bir değişiklik yaşanmamıştır.

Çizelge 2. Daphan Ovasında yıllara göre sulanan alanlardaki ürün ekilişi (da)

Yıllar	Hububat	Yem bitkileri	Baklagiller	End. bitkileri	Çayır	Bostan	Toplam
2003	6.173	10.067	761	1.644	730	83	19.458
2004	2.489	12.772	100	2.170	526	127	18.183
2005	1.249	14.898	33	2.642	549	114	19.483
2006	5.530	24.027	85	2.171	631	124	32.568
2007	2.405	25.062	28	897	534	151	29.076
2008	3.833	30.706	12	852	1.641	145	37.190
2009	2.384	29.800	43	2.026	2.627	127	37.007
2010	3.875	26.115	18	1.363	2.405	219	33.996
2011	3.853	22.421	38	2.629	660	242	29.843
2012	8.802	31.118	23	2.383	1.729	275	44.331
2013	18.283	38.010	25	1.803	3.955	250	62.326
Ort.	5.352,4	24.090,5	106	1.870,9	1.453,4	168,8	33.041,9

Kaynak: Anon., 2014.

Sulama alanında yıllara göre sulayıcı sayısı ve parsel özelliklerine ait bilgiler Çizelge 4.'te verilmiştir. Daphan Ovasında sulama alanlarındaki artışa paralel olarak sulayıcı sayısında da artış görülmektedir. Sulamanın başlangıcı olan 2003 yılından 2013 yılına kadar sulayıcı sayısında %83,4 oranında artış görülmüştür. Bu oranın, aynı yıllar arasında sulama alanlarındaki artıştan (%284,5) çok düşük olması ortalama sulanan parsel büyüklüğünün yıllara göre artış gösterdiğini ifade etmektedir. Çizelge 4. İncelendiğinde, sulama başlangıcından 2013 yılına kadar geçen süre içerisinde; sulayıcı sayısı %83,4 oranında, sulanan parsel sayısı ise %112,9 oranında artış göstermiş, işletme başına sulanan parsel sayısı hemen hemen aynı kalmıştır. Buna karşılık ortalama sulanan parsel büyüklüğü %50 artarak 10,8 dekardan 16,2 dekara yükselmiştir. Sulama alanlarındaki yüksek oranlarda yaşanan artışın sulayıcı sayısı ve toplam sulanan parsel sayısındaki artıştan ziyade sulanan parsel büyüklüğündeki artıştan kaynaklandığı görülmektedir.

Çizelge 3. Daphan Ovasında yıllara göre sulanan alanlardaki ürün dağılımı (%)

Yıllar	Hububat	Yem bitkileri	Baklagiller	End. bitkileri	Çayır	Bostan
2003	31,7	51,7	3,9	8,4	3,8	0,5
2004	13,7	70,2	0,5	11,9	2,9	0,8
2005	6,4	76,5	0,2	13,6	2,8	0,5
2006	17,0	73,8	0,3	6,7	1,9	0,3
2007	8,3	86,2	0,1	3,1	1,8	0,5
2008	10,3	82,6	0,0	2,3	4,4	0,4
2009	6,4	80,5	0,1	5,5	7,1	0,4
2010	11,4	76,8	0,1	4,0	7,1	0,6
2011	12,9	75,1	0,1	8,8	2,2	0,9
2012	19,9	70,2	0,1	5,4	3,9	0,5
2013	29,3	61,0	0,0	2,9	6,3	0,5
Ortalama	15,2	73,1	0,5	6,6	4,0	0,6

Kaynak: Anon., 2014.

Çizelge 4. Yıllara göre sulayıcı ve parsel sayıları, işletme başına sulanan parsel, ortalama sulanan parsel büyüklüğü

Yıllar	Sulayıcı sayısı (adet)	Toplam sulanan parsel (adet)	İşletme başına sulanan parsel (adet)	Ortalama sulanan parsel büyüklüğü (da)
2003	741	1.804	2,43	10,8
2004	724	1.634	2,26	11,1
2005	714	1.704	2,39	11,4
2006	941	2.510	2,67	13,0
2007	876	2.189	2,50	13,3
2008	992	2.841	2,86	13,1
2009	1.013	2.947	2,91	12,6
2010	927	2.707	2,92	12,6
2011	810	1.635	2,02	18,3
2012	1.020	2.786	2,73	15,9
2013	1.359	3.841	2,83	16,2

Kaynak: Anon., 2014.

Daphan Ovasında sulama yatırımından önce yapılan tespitlere göre proje sahasındaki arazi dağılımı Çizelge 5.'te, proje sonrası 2013 yılı itibariyle sulanan alanlardaki arazi dağılımı ise çizelge 6.'da verilmiştir. Sulama öncesi arazi dağılımı incelendiğinde, proje sahasında işletmelerin %70'inin 100 dekar ve daha az araziye sahip oldukları, bu işletmelerin toplam arazinin %30,6'sına sahip oldukları görülmektedir. Ovada 100 dekardan fazla araziye sahip işletmelerin oranı %29,5 iken, bu işletmeler toplam arazinin %69,5'ine sahiptir. Sulama projesi sonrası sulanan alanlardaki arazi dağılımında ise 100 dekarın altında araziye sahip işletmelerin oranı %97,5 ve toplam arazi içerisindeki payı %90,6 düzeyindedir. Proje sonrasında 100 dekarın üzerinde araziye sahip işletmelerin oranı %2,5, toplam arazi içerisindeki payı ise %9,4'tür. Sulama sahasında, geçen yaklaşık 35 yıllık süre içerisinde işletmelerdeki miras yoluyla parçalanma büyük bir hızla devam etmiştir. İşletmelerin optimal işletme büyüklüklerinin altına düşmesi sulama açısından önemli bir dezavantaj teşkil ettiği gibi projenin etkinliği üzerinde de önemli bir faktör olacaktır.

Daphan Ovası sulama projesi öncesinde yapılan etüdlere göre, proje sahasının %22'si sulu, %3'ü yetersiz sulu ve %75'i kuru vasıfda arazilerdir. Toplam alanın %42'sinde hububat, %19'unda yem bitkileri, %6'sında baklagil ve %1'inde endüstri bitkileri üretilirken, toplam alanın %32'si nadasa bırakılmaktadır (Anon., 1979). Sulama projesiyle birlikte, sulanan alanlar artmış ve ürün paterninde de değişimler yaşanmıştır. Daphan Ovası sulama projesinin meydana getirdiği değişimi görebilmek amacıyla, halihazırda sulanan alanlar esas alınarak, proje öncesi ve proje sonrası olmak üzere iki durum Çizelge 7.'de verilmiştir. Proje öncesinin bugüne senarize edilmesi durumunda, toplam 62.326 dekarlık alanın; 26.176,9 dekarında hububat, 11.841,9 dekarında yem bitkileri ve çayır, 4.362,9 dekarında baklagiller ve endüstri bitkileri üretimi yapılırken 19.944,3 dekar nadasa yer verilmektedir. Proje sonrası 2013 yılı itibariyle yaşanan gerçek durumda ise, toplam alanın %77,2'sinde (48.115,6 da) yem bitkileri ve çayır, %15,2'sinde (9.473,6 da) hububat ve %6,6'sında (4.113,5 da) endüstri bitkileri üretimi yapılmaktadır. Nadasa ise münavebede yer vermeye gerek kalmamıştır. Daphan Ovası sulama projesi ile birlikte kuru tarımdan sulu tarıma geçilmiş, ürün paterninde de aynı yönde değişim yaşanmıştır. Üretim hububat ağırlıklı olmaktan yem bitkileri tarımına kaymış, endüstri bitkileri üretimi artmış ve münavebeden nadas kaldırılmıştır.

Çizelge 5. Daphan sulama projesi öncesi arazi dağılımı

Arazi genişliği	İşletme sayısı		Kapladığı alan	
	Adet	%	Da	%
1–20	302	15,0	3.171	1,5
21–50	539	26,8	19.135	8,9
51–100	575	28,6	43.412	20,2
101–150	229	11,4	28.739	13,4
151–200	145	7,2	25.448	11,8
201–500	185	9,2	64.843	30,2
500 +	34	1,7	30.215	14,1
Toplam	2009	100,0	214.963	100,0

Kaynak: Anon., 1979.

Çizelge 6. Daphan sulama projesi sonrası arazi dağılımı

Arazi genişliği	İşletme sayısı		Kapladığı alan	
	Adet	%	Da	%
1–20	394	29,0	7.328	11,8
21–50	781	57,5	36.004	57,8
51–100	149	11,0	13.097	21,0
101–150	24	1,8	3.346	5,4
151–200	9	0,7	1.688	2,7
201–500	2	0,1	863	1,4
500 +	0	0,0	0	0,0
Toplam	1359	100,0	62.326	100,0

Kaynak: Anon., 2014.

Çizelge 7. Daphan Sulama Projesi Öncesi ve Sonrası Ürün Paterni ve Ekiliş Oranları (Sulanan Alan Üzerinden)

Ürünler	Sulama projesi öncesi (1978 yılı)		Sulama projesi sonrası (2013 yılı)	
	Alan (da)	%	Alan (da)	%
Hububat	26.176,9	42	9.473,6	15,2
Yem bitkileri	6.232,6	10	45.622,6	73,2
Baklagiller	3.739,6	6	311,6	0,5
Endüstri bitkileri	623,3	1	4.113,5	6,6
Çayır	5.609,3	9	2.493,0	4,0
Bostan	0	0	311,6	0,5
Nadas	19.944,3	32	0	0
Toplam	62.326	100	62.326	100

Kaynak: Orijinal hesaplamalar.

Sonuç

Daphan Ovasında yapılan sulama yatırımıyla birlikte önemli bir tarımsal kalkınma hamlesi başlatılmıştır. Toplam 18.748 ha alan kuru şartlardan sulu şartlara geçirilmiştir. Ancak, tarımda su kullanım etkinliği göstergelerinden olan sulama oranları, beklenen seviyenin çok altında kalmıştır. Daphan Ovasında 2000 yılından 2013 yılına kadar geçen süre içerisinde, sulanan alanlar üzerinden hesaplanan ortalama sulama oranı %19,9'dur. 2004 yılı verilerine göre DSİ ve devredilen sulamalarda sulama oranı sırasıyla %34 ve %61'dir (Anon., 2005). Daphan Ovasında gerçekleşen sulama oranı yıllara göre dalgalı bir seyir takip ederek 2013 yılında %33,2 oranına ulaşmışsa da Türkiye ortalamasının çok altında kalmıştır. Daphan Ovasına yönelik yapılan başka bir çalışmada, müteşebbislere sulama suyunun yeterliliği konusunda yöneltilen soruya, müteşebbislerin %90'ı sulama suyunun yeterli olduğu yönünde cevap vermiştir. Çalışmada ayrıca, çiftçilerin sulama bilinç düzeyleri tespit edilmiş ve sulama birliğindeki üreticilerin %66,7'sinin düşük, %31,7'sinin orta, %1,7'sinin yüksek düzeyde sulama bilinç düzeyine sahip üreticiler olduğu saptanmıştır. Sulama bilinç düzeyi ile bazı değişkenler arasında yapılan bağımlılık testine göre; sulama bilinç düzeyi ile müteşebbislerin eğitim durumları ve gelişmiş tarım teknolojisini kullanım düzeyleri arasında bağımlılık tespit edilmiştir (Demir, 2010). Daphan Ovasında mevcut durumda sulama için gerekli altyapı ve teknik şartlar hazır olmasına rağmen sulama oranlarının düşük düzeyde kalma sebebinin, yatırım sonrasında aranması gerekmektedir. Fiziki yatırımlar tedricen yapılmaya devam edilirken çiftçinin sulama bilincinin artırılmasına yönelik herhangi bir program uygulanmamıştır. Yatırım sonrası yapılması gereken sosyo–ekonomik ve politik yönlendirmeler hayata geçirilmemiş, adeta çiftçi kendi haline bırakılmıştır.

Daphan Ovasında sulamayla birlikte, ekili alanlar üzerinde sulamanın etkisi ortaya çıkmıştır. Kuru tarımdan sulu tarıma geçişle birlikte kuru alanlarda yetiştirilen hububattan vazgeçilerek yem bitkilerine ağırlık verilmiştir. Proje öncesinde hububat ekilişi %42 ve yem bitkileri ekilişi %10 düzeylerinde iken, proje sonrasında bu oranlar sırasıyla %15,2 ve %73,2 olarak ortaya çıkmıştır. Daphan Ovası sulama projesi hiç uygulamaya konulmasaydı proje alanında 2.617,7 ha hububat, 623,3 ha yem bitkileri, 560,9 ha çayır ve 1.994 ha nadas alanı bulunacakken, proje uygulaması gerçekleştirilerek hububat alanı 947,3 ha, yem bitkileri alanı 4.562,3 ha, endüstri bitkileri alanı 411,4 ha olarak gerçekleşmiş ve nadas alanları ortadan kaldırılmıştır. Daphan projesinin uygulanmadığı durumda 2013 yılı verilerine göre, halihazırda sulanan alanların toplam net geliri 2.693.132 TL, proje ile birlikte elde edilen yıllık toplam net gelir 11.071.578 TL'ye yükselmiştir. Rakamlardan da

anlaşılacağı üzere projenin benimsendiği sulanan alanlarda oluşturduğu katma değer beklentileri karşılamaktadır. Özetle, projenin benimsenmesi ve katılımcılığıyla ilgili bir problem bulunmakta, sulamaya katılan çiftçilerde beklenen etkilerin ortaya çıktığı görülmektedir.

Öneriler

– Daphan sulamasının en önemli problemi sulama oranlarının düşük olmasıdır. Sulama oranlarının artırılması için gereken politik, kurumsal ve eğitimsel tedbirlerin alınması gereklidir.

– Daphan Sulama Birliğine sulama konusunda yayım yapma görevi verilerek, altyapısının bu yönde geliştirilmesi sağlanmalıdır.

– Kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri içeren Daphan Master Planı hazırlanarak, ilgili bütün kurumlar bu plan hedefleri doğrultusunda uygulamalar yapmalıdır.

– Havza Bazlı Üretim ve Destekleme Modeli, Daphan Ovasında sulamayı teşvik edici yönlendirmelerle uygulanmalı, sulama yapan çiftçinin daha fazla gelir elde etmesi desteklenmelidir.

– Proje alanında genel olarak sulama özelde ise basınçlı sulama özendirilmeli, bu alanda yatırım yapacak çiftçilere olağanın üzerinde teşvikler uygulanmalıdır.

– Sulamaya ilk kez başlayacak çiftçilerden 3 yıl su ücreti talep edilmemelidir.

– Proje alanında master plan hedefleri doğrultusunda, yörenin ekolojik, sosyo–ekonomik yapısına uygun ve suyun optimum kullanımını sağlayacak üretim planlaması, politik yaptırımlarla hayata geçirilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 1979. Erzurum Projesi Yapılabilirlik Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü VII. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.

Anonim, 2005. 2004 yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2006. 2005 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara (2000–2002 yılları).

Anonim, 2007. Su Raporu–Ulusal Su Politikası İhtiyacımız. Ulusal Sanayici ve İşadamları Derneği, İstanbul.

Anonim, 2013. Tarla Ürünleri Üretim Girdi ve Maliyetleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü kayıtları, Erzurum.

Anonim, 2014. Daphan Sulama Birliği Kayıtları. Erzurum (2003–2013 yılları).

Aksöz, İ., 1964. Sulamanın ekonomik cephesi. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 210, Ziraat Fakültesi Yayın No: 107, Araştırma No: 8. Ankara.

Berkman, A., 1992. Sulama yatırımlarında kamu yaklaşımı ve uygulamaları (I). GAP Sulama Alanlarında Çiftçi Örgütlenmesi ve Sulama Sisteminin Yönetimi Sempozyumu. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası–Friedrich Ebert Vakfı. 131–144. İstanbul.

Demir, O., 2010. Daphan Ovası sulama tesislerinden yararlanan tarım işletmelerinin fiziki ve sosyo ekonomik kaynaklı işletme sorunları ve çözüm olanaklarının belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 41 (1): 19–27.

Özçelik, A., Tanrıvermiş, H., Gündoğmuş, E., Turan, A., 1999. Türkiye'de sulama işletmeciğinin geliştirilmesi yönünden şebekelerin birlik ve kooperatiflere devri ile su fiyatlandırma yöntemlerinin iyileştirilmesi olanakları. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 32. Ankara.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 105–109

Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğine Ait Şebekenin Kapalı Sisteme Dönüştürülmesiyle Ekonomide Meydana Gelecek Değişikliğin Belirlenmesi

Nihan Körpe[1*] Murat Tekiner[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 17020/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: nihankorpe@gmail.com

Geliş Tarihi: 31.10.2014 Kabul Tarihi: 18.12.2014

Öz

DSİ 2013 verilerine göre ülkemizdeki sulama şebekelerinin %83 gibi çok büyük bir bölümünde yüzey sulama sistemi kullanılmakta ve sulama randımanı ortalama %46 civarında gerçekleşmektedir. Kapalı borulu sulama sistemi ve basınçlı sulama yöntemleri kullanılması durumunda sulama randımanı %90 civarına çıkartılabilecektir. Bu da suyun neredeyse iki kat daha etkin kullanılması anlamına gelecektir. Bu çalışmada, Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesinde bulunan Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğinde yüzey sulama sistemi yerine kapalı borulu sulama sistemine geçilmesi durumunda, birlik ve su kullanıcıların ekonomik açıdan elde edeceği katma değer ile birliğin ve birliğe üye olan su kullanıcıların sistem dönüşüm maliyetinin ne kadarını karşılayabileceği belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, sulama birliği sadece tahakkuk eden su ücretlerini verdiğinde, sulama yapan çiftçiler ise dekar başına 10 TL verdiğinde 7,1 yılda (%70) ya da, 6,6 yılda (%80 ya da %90) dönüşüm masrafını karşılayabilecekleri belirlenmiştir.
Anahtar Kelimeler: Kapalı borulu sulama sistemi, ekonomik göstergeler, sulama randımanı, sulama birlikleri.

Abstract

Determining the Changes in Economy via Conversion of Irrigation Network into Pressurized Pipe Irrigation System at Villages of Mustafa Kemalpaşa Irrigation Association

According to the data of General Directorate of State Hydraulic Works in 2013, surface irrigation system which is being used in very large part of our country's irrigation networks is in the ratio of 83%, and irrigation efficiency average realizes about 46%. Irrigation efficiency can be increased around 90% in case of using pressurized irrigation methods and closed pipe irrigation system. In this research, if the irrigation system is changed over to closed piped irrigation system instead of surface irrigation system, how much added value will be gained by unity and water users in economic terms and how much system transition cost is met by the unity members and the irrigation unity, is tried to determine at Irrigation Unity of Mustafakemalpaşa Villages in Mustafakemalpaşa province of Bursa. As a result of calculations, it was determined that if the irrigation unity pays only accrued water charges and if the farmers who irrigates their lands supports 10 TL per 0.1 hectare, the transition cost will be met in 7.1 years (70%) or 6.6 years (80% or 90%).
Keywords: Closed pipe irrigation system, Economic indicators, Irrigation efficiency, Irrigation associations.

Giriş

Su; diğer tarım girdileri gibi ticareti yapılan bir mal değil, yapısı farklı, zamana göre bulunduğu yer ve miktarı değişken olan yönetimi zor bir doğal kaynaktır. Dünyamızın dörtte üçünün su ile kaplı olmasına karşın bu suyun sadece yaklaşık %0,6'sını yeraltı ve yerüstü tatlı su kaynakları oluşturmaktadır. Buna göre artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılayabilmek için birim sudan maksimum verim elde etme yöntemlerini kullanmak durumundayız. Bunu yaparken de su kaynaklarının yaklaşık %70 gibi büyük bir bölümünü kullanan tarım sektöründen başlamak daha akılcı gözükmektedir. Bu nedenle su kullanım etkinliğini artıran sistemlere yönelmek ve bunları uygulamaya geçirmek zorundayız (Tekiner ve Aktürk, 2014).

Dünya genelinde 2003 yılı verilerine göre farklı sektörlerdeki su kullanım oranları ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık göstermektedir. Dünya ortalaması %70 olan tarımsal su tüketimi, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde %82'ye kadar çıkmaktadır. Gelişmiş olan ülkelerde ise yoğun sanayi ve tarımsal faaliyetlerin azalması nedeniyle bu oran %30'lara kadar düşmektedir (Anonymous, 2003). Ülkemizde ise 2003 yılı verilerine göre 40,1 milyar m^3 suyun %74'ü tarım sektöründe kullanılmaktadır (TÜSİAD, 2008).

Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan rapora göre 2000–2030 yılları arasında gelişmekte olan ülkelerde tarımsal üretimin %67'ye çıkacağı tahmin edilmektedir. Mevcut su potansiyeli ile bu artışın karşılanamayacağı ve tarımda verimlilik artışı ile tarımsal su ihtiyacının %14 düzeyinde

tutulacağı öngörülmektedir. Bu durumda tarım sektörü, daha fazla tarımsal ürünü daha iyi kalitede daha az su kullanarak üretmek zorunda kalacaktır (Anonymous, 2006).

Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF), tarımda su kullanım politikalarının değiştirilmesini, su talebine göre entegre havza yönetiminin benimsenmesini, modern ve su tasarrufu sağlayan sulama tekniklerinin desteklenmesini ve kaçak su kullanımlarının engellenmesini önermektedir. Bu uygulama ancak su iletiminde açık kanal sistemi yerine kapalı basınçlı boru sistemlerinin kullanılması, su iletim ve dağıtımındaki su kayıplarını önleyecek, su tasarrufu sağlayacağı belirtilmiştir (Aküzüm ve ark., 2010).

Ülkemizde su ile ilgili en önemli kamu kuruluşu olan Devlet Su İşleri (DSİ), yaklaşık on yıldır kapalı borulu sulama şebeke inşaatlarına hız vermiştir. 2012 yılı sonu itibariyle değerlendirme kapsamındaki mevcut sulama şebekelerinde hizmet ettikleri alana göre sulamaların %39'u klasik kanal, %44'ü kanalet ve %17'si borulu şebekeden oluştuğu görülmektedir. DSİ 2012 yılı sonu itibariyle yaklaşık 2,1 milyon hektar alanda su kullanıcıların, sulanan alanın %97'sinde yüzeysel sulama yöntemlerini (karık, tava ve salma) geri kalan kısımda ise basınçlı sulama yöntemlerini (yağmurlama ve damla) kullandıklarını belirlemiştir. DSİ sulamalarında uzun yıllar ortalaması sulama oranı %65, sulama randımanı ise %45 olarak gerçekleşmiştir (DSİ, 2014).

Kapalı borulu sulama sistemine geçilmesiyle su kayıpları engellenecek, daha iyi bir su dağıtım planlaması yapılabilecek, işletme bakım onarım masrafları azalacak, hacim esaslı su dağıtımının olması nedeniyle üreticiler su tasarrufu yapabilmek için bilimsel esaslara dayalı sulama yapacaklardır.

Tekiner ve Aktürk (2010) yapmış oldukları çalışmada, DSİ tarafından işletilen ve tamamı kapalı borulu sulama sistemine sahip olan Çanakkale ilindeki Gökçeada sulamasında 2006, 2007 ve 2008 yıllarında sulama randımanını sırasıyla %82, %88 ve %77 olarak gerçekleştiğini, 2007 yılında su kullanıcılar alanın %82'sinde yağmurlama, %4'ünde damla sulama yöntemlerini kullanarak sulama randımanını %88'e yükselttiğini belirtmişlerdir. Ancak 2008 yılında alanın sadece %4'ünde damla sulama yöntemini %96'sında ise yüzey sulama yöntemlerini kullandıkları için randımanın %77'ye gerilediğini buna rağmen gerçekleşen randımanın Türkiye uzun yıllar ortalamasından daha fazla gerçekleşerek kapalı borulu sulama sistemlerinin farkını net bir şekilde ortaya çıkarttığını ifade etmişlerdir.

Açık kanal sulama şebekesine sahip su kullanıcı örgütleri, mevcut su ile daha fazla alan sulayabilmek, suyu daha fazla kontrol altına alarak kaçak su kullanımının önüne geçebilmek, sızma ve buharlaşmadan kaynaklanan kayıpları en aza indirebilmek amacı ile kapalı borulu sisteme dönüşüm için çalışmalar yapmaktadırlar.

Bu çalışmada, yüzey sulama sistemi yerine kapalı borulu sulama sistemi kullanıldığında birlik ve su kullanıcıların ekonomik açıdan elde edeceği katma değer ile birlik ve birliğe üye olan su kullanıcıların sistem dönüşüm maliyetinin ne kadarını karşılayabileceği örnek olarak Bursa ilinde bulunan Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği verileri kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak DSİ 1. Bölge sınırları içerisinde yer alan Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği seçilmiştir. Susurluk Havzasında bulunan Mustafakemalpaşa Çayı, Emet ve Orhaneli Çaylarının birleşmesiyle oluşmakta ve Orhaneli Çayı üzerindeki Çınarcık Barajı ve Emet Çayı üzerindeki Devecikonak barajı, birliğin su kaynağını oluşturmaktadır. Birlik 63,9 km ana kanal 132,8 km yedek kanal ve 312,4 km tersiyer kanal olmak üzere toplam 509,1 km uzunluğunda şebekeye sahiptir.

Birlik yönetimi 27 Ocak 1998 tarihinde tesisleri DSİ'den devralmıştır. 2012 yılı verilerine göre Mustafakemalpaşa Sulama sahası 2 ilçe, 2 belde ve 14 köyde toplam 16 555 ha sulanabilir alanda 11 521 parsel ile 3.869 mükellefe hizmet vermektedir. Yıllara göre oranları değişmekle birlikte mısır, her çeşit sebze, her çeşit fidan, her çeşit meyve ve yem bitkileri ana ürün desenini oluşturmaktadır. Sulama birliğinin 2012 yılına ait verileri toplu olarak Çizelge 1.' de verilmiştir.

Adı geçen sulama birliğinin 2012 yılı verileri kullanılarak birliğin sulama ücretlerinden elde edeceği gelirin tamamı ile kapalı borulu sisteme dönüşüm masrafının ne kadarını karşılayabileceği ve su kullanıcıların sistem dönüşümünden sonra sulanan alandaki artış ile aynı bitki deseninde gelirlerinde meydana gelecek artışla dönüşüm maliyetine hangi oranda katkı sağlayabilecekleri Excell çalışma sayfasında hesaplanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 1. Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğine ait 2012 yılı fiziki verileri

Sulanabilir alan	16 555 ha
Sulanan alan	13 768 ha
Şebekeye alınan su	93 100 000 m^3
Sulama oranı	%72,8
Sulama randımanı	%54,5
Sulanan parsel sayısı	11 521 adet
Sulamadan faydalanan kişi sayısı	3 869 kişi
Ortalama parsel büyüklüğü	14 da

Sulama Birliğinde 2012 yılına ait şebekeye saptırılan su miktarı (m^3), hektara verilen su miktarı ($m^3.ha^{-1}$), sulama suyu ihtiyacı ($m^3.ha^{-1}$), sulama randımanı (%), sulanabilir alan (da), sulanan alan (da), sulama oranı (%) ve ortalama su ücreti ($TL.da^{-1}$) değerleri birlik kayıtlarından alınmıştır. Birlik geliri hesap edilirken sadece sulama ücretleri dikkate alınmış diğer gelirler dikkate alınmamıştır. Su kullanıcıların gelirlerini hesap ederken kullanılan bitki çeşidi, ekiliş oranı (%), ortalama verim ($kg.da^{-1}$) ve birim fiyatları ($TL.kg^{-1}$) "2012 Yılı DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri Mahsul Sayımı Sonuçları"ndan alınmıştır.

Hesaplamalar yapılırken şebeke kapalı sisteme dönüştükten sonra da su ücretleri belirleme politikasının değişmeyeceği kabul edilmiştir. Yapılan görüşmelerde İl Özel İdaresinin son yıllarda gerçekleştirdiği kapalı sisteme dönüşüm projelerinde maliyetin yaklaşık olarak hektar başına 3.000 TL olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle kapalı sisteme dönüşüm masrafının hektara 3.000 TL olarak gerçekleşeceği, birlik yönetiminin elde edeceği su ücretlerinin tamamını dönüşüm masraflarını karşılamakta kullanacağı, buna ilave olarak sulama yapan çiftçilerden dekar başına 10 TL destek alınacağı kabul edilerek hesaplamalar yapılmıştır.

Çizelgelerde bulunan bazı parametreler aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmıştır.

Tahakkuk eden su ücreti (TL)= Ortalama su ücreti (TL/da) x Sulanan alan (da). (1)

Sulanan alan (da)= saptırılan su (m^3)/(Net sulama suyu ihtiyacı (m^3/da))/Sulama randımanı). (2)

Tahakkuk eden su ücreti (TL)= Sulanan alan (da) x Ortalama su ücreti (TL/da). (3)

Çiftçi desteği (TL)= Sulanan alan (da) x 10 (TL/da). (4)

Yıllık toplam geri ödeme miktarı (TL)= Tahakkuk eden su ücreti (TL) + Çiftçi desteği (TL). (5)

Geri ödeme süresi (Yıl)= Dönüşüm maliyeti (TL)/Yıllık toplam geri ödeme miktarı (TL). (6)

Birlik katkısı (%)= Tahakkuk eden su ücreti (TL)/Dönüşüm maliyeti (TL) x 100. (7)

Çiftçi katkısı (%)= Çiftçi desteği (TL)/Dönüşüm maliyeti (TL) x 100. (8)

Üretim değerindeki artış (%)= Toplam üretim değeri (TL)/Mevcut toplam üretim değeri x 100. (9)

Su kullanıcıların dönüşüm ile birlikte sulanacak alanda meydana gelecek artışın gelirlerinde oluşturacağı katma değer ile ekiliş oranı sabit kalması koşuluyla toplam üretim değeri hesap edilerek birliğe üye olan su kullanıcıların elde edeceği toplam gelir hesaplanmıştır.

Bulgular

Bursa ilinde bulunan Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği 2012 yılı verileri kullanılarak, dönüşüm gerçekleştikten sonra gerek birliğin gerekse su kullanıcıların elde edeceği gelir artışı üç farklı sulama randımanına göre hesap edilmiş, sulama birliklerinin elde ettiği gelir ile dönüşüm maliyetinin ne kadarını karşılayabileceği ve maliyetin tamamını tek başına karşılamanın mümkün olup olmayacağı tartışılmıştır.

Sulama Birliğinin geliri hesap edilirken kapalı borulu sisteme dönüştükten sonra sulama randımanının %70, %80 ve %90 olacağı kabul edilmiş ve bunun sonucunda iki farklı gelir elde edilmiştir. Üç farklı randımandan iki farklı gelir elde edilmesinin sebebi ise randımanın %80 ve %90 olduğunda sulanabilir arazinin tamamının (%100) sulanabilmesidir. Sulama Birliğinin geliri hesap edilirken kapalı borulu sisteme dönüştükten sonra sulama randımanının %70, %80 ve %90 olacağı kabul edilmiş ve bunun sonucunda iki farklı gelir elde edilmiştir. Üç farklı randımandan iki farklı gelir elde edilmesinin sebebi ise randımanın %80 ve %90 olduğunda sulanabilir arazinin tamamının (%100) sulanabilmesidir.

Çizelge 2. Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğinde sulama randımanına göre gelirdeki artış

	Mevcut durum	**Kapalı borulu sisteme dönüştükten sonra**		
Sulama randımanı	(%54,5)	(%70)	(%80)	(%90)
Net sulama alanı (ha)	16 555	16 555	16 555	16 555
Sulanan alan (ha)	12 048	15 471	16 555	16 555
Sulama oranı (%)	72,8	93,5	100	100
Saptırılan su (hm³)	93,1	93,1	87,2	77,5
Artan su miktarı (hm³)	–	–	5,93	15,6
Birim alana verilen su ($m^3.ha^{-1}$)	7 728	6 019	5 266	4 681
Ort. su ücreti ($TL.da^{-1}$)	35,3	35,3	35,3	35,3
Tahakkuk eden su ücreti (Milyon TL)	4,86	5,46	5,84	5,84
Tahakkuk eden su ücretinde artış (%)	–	28,8	37,4	37,4

Yapılan hesaplamalar sonucunda, Çizelge 2.'ye göre, Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği 2012 yılı başında kapalı borulu sisteme dönüşmüş olsaydı ve sulama randımanı %70, %80 ve %90 olarak gerçekleşmiş olsaydı mevcut duruma göre sırasıyla tahakkuk eden su ücretlerindeki artış %28,8 %37,4 ve %37,4 olarak gerçekleşmiş olacaktı. Bu sonuçla daha fazla alan sulanmış, daha fazla su kullanıcı veya su kullanıcının elde edeceği gelir artmış olacaktı. Ayrıca Çizelge 2.'yi incelediğimizde, mevcut durumda kullanılan 93,1 hm³ su ile sulama oranı %72,8 iken sulama randımanı %70 olduğunda sulama oranı, aynı miktarda su ile %93,5'e yükselmiştir. Sulama randımanı %80–90 olarak gerçekleştiğinde ise sulama oranı %100'e yükselmekle birlikte kullanılan sudan yaklaşık sırasıyla 5,9 hm³ ve 15,6 hm³ tasarruf sağlanabileceği görülmüştür. Artan su her ne kadar bu yıl kullanılmayacak olsa da bir sonraki yılın su kaynağını oluşturacak dolayısıyla olası bir kuraklık durumunda su varlığı açısından avantaj sağlayacaktır.

Çizelge 3. Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği üyesi su kullanıcıların sulama randımanına göre gelirlerindeki artış

Bitki	**Mevcut durum**				**Kapalı borulu sisteme dönüştükten sonra**					
	Sulama randıman %54,5				**Sulama randıman %70**			**Sulama randıman %80 ve %90**		
	Ekim alanı (da)	**Ort. verim ($kg.da^{-1}$)**	**Ort. satış fiyatı ($TL.kg^{-1}$)**	**Toplam üretim değeri (TL)**	**Ekim alanı (da)**	**Sul. maks. alan (da)**	**Toplam üretim değeri (TL)**	**Ekim alanı (da)**	**Sul. maks. alan (da)**	**Toplam üretim değeri (TL)**
Mısır	54 206	450	0,29	6 951 861	69 607	154 710	9 552 512	74 484	165 550	9 552 511
Sebze	26 554	3 000	0,39	31 068 356	34 099	154 710	39 895 554	36 488	165 550	42 690 849
Meyve	1 545	1 000	2,67	4 119 787	1 984	154 710	5 290 308	2 123	165 550	5 660 975
Fidan– Kavak	1 064	204	203,75	44 168 472	1 366	154 710	56 717 699	1 462	165 550	60 691 644
Yem bitkileri	10 120	340	6,33	21 791 626	12 995	154 710	27 983 102	13 906	165 550	29 943 748
Bostan	17 981	5 000	0,25	22 475 938	23 089	154 710	28 861 842	24 707	165 550	30 884 057
Baklagiller	5 319	1 088	2,09	12 074 893	6 830	154 710	15 505 634	7 309	165 550	16 592 041
Ayçiçeği	783	7 000	2,00	10 965 500	1 006	154 710	14 081 038	1 076	165 550	15 067 630
Şeker pancarı	2 908	3 900	1,05	11 919 150	3 734	154 710	15 305 641	3 996	165 550	16 378 036
Toplam	120 479			165 535581			213 193 330			227 461495
Toplam üretim değeri (TL)							47 657 750	–	–	61 925 914
Toplam üretim değerindeki artış (%)							28,8	–	–	37,4

Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliğine üye olan su kullanıcılarının elde edeceği gelir artışı birlik yönetiminin gelir artışındaki gibi sulanan alandaki artışa bağlı olduğu için aynı olacaktır.

Çizelge 3. incelendiğinde, su kullanıcıların elde edeceği gelir 165,5 milyon TL'den, sulama randımanı %70, %80–90 olduğunda sırasıyla 213,2 ve 227,5 milyon TL'ye yükselecektir. Bu sonuçla daha fazla alan sulanmış, daha fazla su kullanıcı veya su kullanıcının elde edeceği gelir artmış olacaktır.

Çizelge 4. Üretim değerindeki artış ile dönüşüm maliyetinin karşılanması

Randıman	Dönüşüm maliyeti	Sulanan alan	Tahakkuk eden su ücreti	Çiftçi desteği	Yıllık toplam geri ödeme miktarı	Geri ödeme süresi	Birliğin yıllık katkısı	Çiftçinin yıllık katkısı	Üretim değerindeki yıllık artış	Çiftçinin üretim değerindeki artıştan dönüşüm maliyetine ayırdığı miktar
(%)	(TL)	(ha)	(TL)	(TL)	(TL)	(Yıl)	(%)	(%)	(%)	(%)
70	49 665 000	15 471	5 461 269	1 547 102	7 008 371	7,1	11,0	3,1	28	4,6
80–90*	49 665 000	16 555	5 843 915	1 655 500	7 499 415	6,6	11,8	3,3	37	3,7

*Sulanabilir alanın her iki randımanda da (%80 ve %90) tamamı sulandığı için tablodaki rakamlarda herhangi bir değişiklik olmamıştır. Randımanlarda sadece yapılan su tasarrufunda farklılık vardır.

Kapalı sisteme dönüşüm masrafının hektara 3.000 TL olarak gerçekleşeceğini ve birlik yönetiminin elde edeceği su ücretlerinin tamamını, buna ilave olarak sulama yapan çiftçilerden dekar başına 10 TL destek alınacağını düşündüğümüzde randıman %70 olduğunda 7,1 yılda, randıman %80 ya da %90 olduğunda 6,6 yılda dönüşüm masrafını karşılayabileceği hesap edilmiştir.Ayrıca Çizelge 4.'te görüldüğü gibi randıman %70 olarak gerçekleştiğinde çiftçiler üretim değerindeki %28 oranındaki artışın sadece %4,6'sını verecek, randıman %80 ya da %90 olarak gerçekleştiğinde ise üretim değerindeki %37 oranındaki artışın sadece %3,7'sini vermiş olacaktır. Hesaplamalarda dikkate alınan %90 sulama randımanı uygulamada gerçekleşebilecek bir orandır. Kapalı borulu sulama şebekelerinde iletim randımanı %100, çiftçinin de basınçlı sulama yöntemlerinden ağırlıklı olarak damla sulama yöntemini seçmesiyle ortalama su uygulama randımanı %90 olarak gerçekleştiğinde sulama randımanında hedeflenen orana ulaşılmış olacaktır.

Sonuç ve Değerlendirme

Hesaplamalar incelendiğinde kapalı borulu sisteme dönüşüm maliyetinin geri ödenmesinde, yalnızca birlik yönetiminin bu maliyeti karşılayabilecek güce sahip olduğu görülmektedir. Yani randıman %70 olduğunda sadece tahakkuk eden su ücretleri ile 9,1 yılda randıman %80–90 olduğunda ise 8,5 yılda dönüşüm maliyetini tek başına karşılayabilecektir. Ancak su kullanıcılarının katkıları küçümsenmeyecek bir orandadır. Birlik yönetimi ve sahadaki su kullanıcılarının çoğu kapalı borulu sisteme dönüşümü istemektedir. Bu nedenle gelirlerindeki artıştan ayıracakları bu katkı payında istekli davranacakları düşünülmektedir. Birlik yönetimi ve su kullanıcılarının ortak yapacağı geri ödeme daha kısa sürede bitecek ve suyu yönetenlere de suyu kullananlara da su kayıplarında azalma, bakım onarımda kolaylık ve masraflarda azalma, daha kolay ve adil su dağıtım planlaması yapma, hacim esaslı su dağıtımına geçilmesiyle daha fazla su tasarrufu sağlama gibi olumlu katkıları olacaktır.

Kaynaklar

Aküzüm, T., Çakmak, B., Gökalp, Z., 2010. Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 3 (1): 67–74.

Anonymous, 2003. Water for People, Water for Life. World Water Assessment Program. The United Nations World Water Development Report. ISBN 92–3–103881–8.

Anonymous, 2006. Water A Shared Responsibility. The United Nations World Water Development Report 2. ISBN UNESCO 92–3–104006–5.

Anonim, 2013. 2012 Yılı DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri Mahsul Sayımı Sonuçları. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

DSİ, 2014. Mevcut Sulama Durumu. http://www.dsi.gov.tr/hizmet/tarim.htm (Erişim Tarihi 5.2.2014).

Tekiner, M., Aktürk, D., 2010. Çanakkale'deki Bayramiç–Ezine Ovaları Sulama Birliğinde Kapalı Borulu Sulama Sistemine Geçişin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. 27–29 Mayıs, Kahramanmaraş.

Tekiner, M., Aktürk, D., 2014. Yüzey Sulama Sisteminden Kapalı Borulu Sulama Sistemine Geçişin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Su, Çevre ve Tarım Kongresi. 20–21 Şubat 2014, Lefkoşa–KKTC.

TÜSİAD, 2008. Türkiye'de Su Yönetimi: Sorunlar ve Öneriler. TÜSİAD Yayın No: T/2008–09/469, Eylül 2008, İstanbul.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 111–117

Bazı Yabani Korunga Türlerinin Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin İncelenmesi

Altıngül Özaslan Parlak[1*] Ahmet Gökkuş[1] Ersin Samıkıran[1] Mehmet Yaşar Şenol[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
[*] Sorumlu yazar: gulozaslan@yahoo.com

Geliş Tarihi: 21.11.2014 Kabul Tarihi: 23.12.2014

Öz

Bu çalışma Çanakkale de doğal meralardan toplanan *Onobrychis caput–galli, Onobrychis gracilis, Onobrychis oxyodonta* türlerinin biyolojik ve morfolojik özellikleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Her türden 50 adet bitki örneği alınmıştır. Yapılan inceleme sonucunda her üç türünde morfolojik ve tarımsal özellikleri arasında geniş varyasyon belirlenmiştir. Her üç türde de bitki boyu, ana dalda yan dal sayısı, ana dal çapı, ana dalda yaprak sayısı ve ana dalda salkım sayıları ile kuru madde verimleri arasında çok önemli ve olumlu korelasyon belirlenmiştir. Bu çalışma Marmara Bölgesindeki meraların ıslahında kullanmak için her üç bitkide de seleksiyon programını başlatmak için yeterli bir varyasyon belirlenmiştir. Bu türler arasında özellikle *Onobrychis oxyodonta*'nın çok yıllık olması ve tohumlarının dikensiz olması bu bitkiyi öne çıkarmaktadır.
Anahtar Kelimeler: *Onobrychis caput–galli, Onobrychis gracilis, Onobrychis oxyodonta*, morfolojik özellikler.

Abstract

Investigation of Morphological and Agronomic Characteristics of Some Wild Sainfoin Species

The present study was conducted to investigate biological and morphological characteristics trefoil species of *Onobrychis caput–galli, Onobrychis gracilis, Onobrychis oxyodonta* sampled from natural pastures of Canakkale. A total of 50 plants were sampled for each species. Results revealed a broad variation between morphological and agronomic characteristics of all three species. Significant correlations were found between plant lenght, main shoot number, main shoot volume, main shoot leaves, main shoot and dry matter yield of the origin sites. This study revealed enough variation among populations to initiate a selection programme for pasture improvement of Marmara region, where the three species are well adapted. Among the species, *Onobrychis oxyodonta* was especially prominent with its perennial characteristics and non–thorny seeds.
Keywords: *Onobrychis caput–galli, Onobrychis gracilis, Onobrychis oxyodonta,* morphological characteristics.

Giriş

Korunga kıraç ve kireçli alanlarda yetiştirilebilecek en uygun baklagil yem bitkisidir. Ot kalitesi ve hayvan performansı yonca ile aynıdır. Hatta kıraç alanlarda yoncadan daha verimlidir. En önemli özelliğinden biride şişme yapmamasıdır. Bu özelliğinden dolayı yapay meralarda ve ıslah çalışması yapılan meralarda geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Özaslan Parlak ve Parlak, 2008; Tan ve Sancak, 2009).

Bölgemizde her geçen gün hayvan çiftliklerinin sayısı artmaktadır. Bunun yanında organik hayvancılık yapan işletmelerde kurulmaktadır. Bu işletmeler yapay meralara ihtiyaç duymaktadır. Bunun yanında 4342 sayılı mera kanununun 28 Şubat 2008 yılında kabulünden sonra meralarda tespit, tahdit, tahsis işlemleri sürerken Marmara Bölgesinde mera ıslah çalışmaları da yapılmakta ve her geçen gün mera ıslah çalışması isteyen köy sayısı artmaktadır. Meraların ıslah çalışmalarında tohumlama en önemli uygulamalardan birini oluşturmaktadır. Bilindiği üzere meralarda erken ve aşırı otlatmadan dolayı kaliteli yem bitkileri vejetasyondan çekilmiş, onların yerine besin değeri düşük ya da hayvanlar tarafından hiç otlanmayan bitkiler yerleşmiştir. Böyle meralarda tohumlama çalışması yapmadan meraları iyileştirmek imkansızdır. Bölgemizde de Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri tarafından desteklenen mera ıslah çalışmalarında tohumlama uygulaması yapılmaktadır. Meralarda yapılan tohumlama çalışmalarında ilk yıllar başarı elde edilmekte fakat ilerleyen yıllarda ekilen türler yavaş yavaş vejetasyondan çekilmektedir (Özaslan Parlak ve ark., 2011). Bunun en önemli sebebi kullanılan tohumların bölgenin iklimine uygun olmaması ve yerleşik türlerle rekabet edememesidir. Bu bağlamda her bölgede doğal meralardan toplanarak yetiştirilen yem bitkilerinin kullanılması meralarda ıslah çalışmalarında tohumlamanın başarılı olmasını sağlayacaktır. Cocks (1998) da doğal floradan toplanan bitki materyali ile yapılan mera ıslah çalışmalarında daha başarılı sonuçlar alındığını belirtmiştir.

Korunga bitkisi en başta kıraca dayanıklı olmasından dolayı meraların ıslahında kullanılabilecek en iyi bitkilerden biridir. Çanakkale meralarında *Onobrychis viciifolia* türüne rastlanmazken en fazla *Onobrychis caput–galli* (pıtrak korunga), *Onobrychis gracilis* (zarif korunga), *Onobrychis oxyodonta* (kır korungası) türlerine rastlanmaktadır. Aşırı otlanan yerlerde de bu türlere rastlanmamakta, korunan alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu türler toplanarak bitkilerin morfolojik özelliklerinin yanında yem verimi ve kalitesi belirlenerek mera için uygun korunga türü veya türleri belirlenecektir. Belirlenen korunga türünde yapılacak çalışmalarla mera tipi korunga olarak tarıma kazandırılması planlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitki materyali olarak üç adet yabani korunga (*Onobrychis caput–galli, Onobrychis gracilis* ve *Onobrychis oxyodonta*) bitkisi ele alınmıştır. Bu bitkilere ait örnekler 2007 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesindeki doğal alandan toplanmıştır. *Onobrychis caput–galli* L. türü tek yıllık, meyveleri yetiştirilen korungaya'ya (*Onobrychis viciifolia*) göre daha büyük dikenli ve yatık gelişim göstermektedir. Diğer deneme materyali olan *Onobrychis oxyodonto* çok yıllık, dik gelişen, meyveleri kültür korungasından küçük, dikensiz ve çiçek rengi açık pembedir. *Onobrychis gracilis* ise çok yıllık bir tür olup, çiçek rengi koyu pembe, tohumları dikenli, bitki yarı yatık veya yarı–yatık gelişmektedir.

Bitki örnekleri tam çiçeklenmenin görüldüğü nisan ve mayıs aylarında alınmıştır. Bu amaçla bir yıllık *Onobrychis caput–galli* örnekleri nisan ayında, diğer iki çok yıllık türe (*Onobrychis gracilis* ve *Onbrychis oxyodonta)* ait örnekler ise mayıs ayında alınmıştır. Bunun için tesadüfü olarak belirlenen 100 bitkiden yine şansa bağlı olarak 50 bitki, kök boğazından hasat edilmiş ve morfolojik özellikler belirlenmek üzere Tarla Bitkileri Bölüm Laboratuarına taşınmıştır. Bitki örneklerinde cm birimli cetvelle boy ölçümü, kumpas ile ana dal çapları ölçülmüş, ana dal ve ana dalda yan dal sayıları belirlenmiştir. Bitki türlerinden tesadüfi olarak seçilen 5 ana daldaki yaprak ve çiçek salkımları sayılarak bitki başına yaprak ve çiçek salkımı sayıları belirlenmiştir. Salkımdaki çiçek sayısı her bitkiden alınan 10 salkımdaki çiçekler sayılıp ortalaması alınarak tespit edilmiştir. Yaprak uzunluğu her bitkiden şansa bağlı olarak alınan 10 yaprakta yaprak sapının gövdeye bağlandığı yerden uç yaprakçığın ucuna kadar olan kısım kumpas ile cm cinsinden ölçülmüş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Yaprakçık eni ve uzunluğu yaprak ölçümü yapılan örneklerden tesadüfi olarak seçilen 10 yaprakçığın eni ve boyu mm cinsinden kumpas ile ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir. Sap, yaprak ve salkım oranları her bitkinin sap, yaprak ve salkımları ayrılarak 70°C sıcaklığında 48 saat fırında kurutulmuştur. Kurutmadan sonra hassas terazide tartılarak sap, yaprak ve salkım ağırlıkları belirlenip tüm bitkiye oranlanarak belirlenmiştir. Kuru madde verimi sap, yaprak ve salkımlarının kuru ağırlıkları toplanarak bitki başına kuru madde verimi hesaplanmıştır. Ayrı ayrı tartılan örnekler karıştırılmış ve öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden NDF, ADF ve ADL Van Soest ve ark. (1991) tarafından belirlenen yönteme göre yapılmıştır.

Çalışma başlangıcında her bir türden tesadüfi olarak belirlenen 100'er bitkiden geriye kalan 50'şer bitkiden temmuz ayı içerisinde ayrı ayrı tohum toplanmış ve tohumların bin dane ağırlıkları ile çimlendirme testlerinden sonra her tür için çimlenme oranları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen morfolojik verilerin değerlendirilmesi amacıyla MINITAB (Windows 16) istatistik programı kullanılmıştır. Türlerin kendi aralarındaki morfolojik özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen özelliklerde Spearman–Rank korelasyonuna başvurulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Tek yıllık olan yabani korunga *(Onobrychis caput–galli)* taç kısmından çok sayıda ana dal verme özelliğine sahip olup ortalama 37,66 cm (22,82–53,04 cm) boylanabilmiştir. Bitkide ortalama 1,92 mm (1,38–2,31) kalınlığında 12,02 adet ana dal ve her bir ana dalda 4,35 adet yan dal sayılmıştır Ana dalda ortalama 6,65 adet 9,13 cm uzunluğunda yaprak tespit edilmiştir. Yaprakta ortalama 3,30 mm eninde ve 9,90 mm uzunluğunda yaprakçıklar yer almaktadır. Bitkide ortalama ana dalda 2,80 adet salkım ve bir salkımda 5,95 adet çiçek tespit edilmiştir.

Bitki başına 1,00 ile 4,04 g arasında değişen kuru madde verimi ortalama 2,38 g olmuş ve oldukça geniş bir varyasyon (%32,50) göstermiştir. Bitkide kuru maddenin ortalama %14,13'ü çiçek

topluluğundan, %51,55'şi saplardan ve %33,01'i yapraklarda meydana gelmiştir. Kuru madde oranı ise ortalama %27,37 (19,12–47,37) olarak tespit edilmiştir.

Yem bitkilerinde kabaca kalite değerlendirmesinde önemli kriterlerden biri olan NDF ortalama %37,81 (32,67–44,93), ADF ise ortalama %29,89 (25,36–36,80), ADL ortalama %8,06 (6,18–9,20) olarak kaydedilmiş ve incelenen popülasyonlarda bu karakterler yönünden önemli varyasyon gözlenmemiştir (Çizelge 1.).

Çizelge 1. *Onobrychis caput–galli* bitkisinde (n=50) morfolojik ve tarımsal özellikleri ile varyasyon aralığı, ortalama ve standart hata (S.H) değerleri

İncelenen özellikler	Minimum	Maksimum	Ort. ± S.H
Bitki boyu (cm)	22.82	53,04	37,66 ± 1,04
Ana dal sayısı	5,00	47,00	12,02 ± 1,03
Ana dalda yan dal sayısı	2,20	6,20	4,35 ± 0,12
Ana dal çapı (mm)	1,38	2,31	1,92 ± 0,03
Ana dalda yaprak sayısı	3,20	11,60	6,65 ± 0,27
Ana dalda salkım sayısı	1,20	6,00	2,80 ± 0,16
Salkımda çiçek sayısı	3,40	9,30	5,95 ±0,15
Yaprak uzunluğu (cm)	6,86	11,91	9,13 ± 0,17
Yaprakçık uzunluğu (mm)	6,98	12,88	9,90 ± 0,17
Yaprakçık eni (mm)	2,71	3,93	3,30 ± 0,03
Sap oranı (%)	22,22	62,82	51,55 ± 1,09
Yaprak oranı (%)	23,34	45,09	33,01± 0,72
Çiçek topluluğu oranı (%)	6,92	29,49	14,13 ± 0,60
Kuru madde verimi (g/bitki)	1,00	4,04	2,38 ± 0,11
Kuru madde oranı (%)	19,12	44,37	27,37±0,67
NDF (%)	32,67	44,93	37,81± 2,87
ADF (%)	25,36	36,80	29,89 ± 2,71
ADL (%)	6,18	9,20	8,06±0,68

Onobrychis gracilis*, *Onobrychis oxyodonta

Korunga bitkisinin çok yıllık türlerinden *Onobrychis gracilis* ile *Onobrychis oxyodonta* türüne ait sonuçlar Çizelge 2.'de sunulmuştur. *O.gracilis* türü ortalama 58,00 cm (37,14–84,84 cm) boylanırken, *O.oxyodonta* ortalama 60,71 cm (32,60–90,16 cm) boylanabilmiştir. *O. gracilis* ve *O.oxyodonta* bitkilerinde sırasıyla ortalama 2,39 mm (1,55–3,02) ve 2,52 mm (1,70–3,36 mm) kalınlığında ana dal çapı 17,88, 22,78 adet ana dal ve her bir ana dalda ortalama 6,74, 5,65 adet yan dal belirlenmiştir. Ana dalda ortalama 9,18, 9,14 adet 7,46, 9,56 cm uzunluğunda yaprak tespit edilmiştir. Yaprak başına ortalama 3,02, 2,84 mm eninde ve 10,46, 15,38 mm uzunluğunda yaprakçıklar yer almaktadır. Bitkilerde ortalama her ana dalda 6,81, 4,84 adet salkım sayılmıştır.

O. gracilis'in bitki başına 2,42 ile 12,03 g arasında değişen kuru madde verimi ortalama 6,57 g olmuş ve oldukça geniş bir varyasyon (%37,36) göstermiştir. Bitkide kuru maddenin ortalama %29,89'ü çiçek topluluğundan, %49,53'ü saplardan ve %21,71'i yapraklarda meydana gelmiştir. *O. oxyodonta* bitkisinde ise 1,72 ile 13,78 g arasında değişen kuru madde verimi ortalama 6,27 g olmuş ve oldukça geniş bir varyasyon (%44,45) göstermiştir. Bitkide kuru maddenin ortalama %25,77'si çiçek topluluğundan, %43,63'ü saplardan ve %30,12'si yapraklarda meydana gelmiştir. *O. gracilis*'in ortalama kuru madde oranı %40,44 (23,00–59,00) olarak belirlenmiş, *O. oxyodonta*'nın kuru madde oranı ise ortalama %34,03 (20,53–49,00) olarak tespit edilmiş. Bitkideki lifli bileşikleri ifade eden NDF oranı ise sırasıyla %59,31 (%58,29–60,45), %47,76 (%43,65–53,05) olarak kaydedilmiştir. Bitkilerin ADF oranları sırasıyla ortalama %49,71 (%48,38–51,28), %39,30 (%36,09–44,17) olarak kaydedilmiş olup, ADL ise yine sırasıyla ortalama %19,10 (%15,18–23,73), %11,36 (%10,08–12,77) olarak kaydedilmiş ve incelenen populasyonlarda NDF, ADF ve ADL oranları yönünden önemli varyasyon gözlenmemiştir. Tohum olarak ifade edilen baklaların bin tane ağırlığı *O. gracilis* 8,00–12,25 g arasında değişmiş ve ortalama 9,53 g olarak belirlenirken, *O. oxyodonta*'da 9,50–13,00 arasında değişmiş ve ortalama 11,34 g olmuştur. Bu tohumların ortalama çimlenme oranı ise sırasıyla %10,00, %18,75 olup, bu oran *O. gracilis* %6,00 ile %15,00 arasında *O. Oxyodonta* ise %12–27 arasında değişim sergilemiştir (Çizelge 2.).

Çizelge 2. *Onobrychis gracilis*, *Onobrychis oxyodonta* bitkilerinde (n=50) morfolojik ve tarımsal özellikleri ile varyasyon aralığı, ortalama ve standart hata (S.H) değerleri

İncelenen özellikler	Min.	Mak.	Ort. ± S.H	Min.	Mak.	Ort. ± S.H
	Onobrychis gracilis			*Onobrychis oxyodonta*		
Bitki boyu (cm)	37,14	84,84	58,00 ±1,73	32,60	90,16	60,71± 1,88
Ana dal sayısı	7,00	53,00	17,88±1,28	5,00	54,00	22,78±1,79
Ana dalda yan dal sayısı	4,20	9,20	6,74 ± 0,19	2,20	8,80	5,65± 0,19
Ana dal çapı (mm)	1,55	3,02	2,39 ± 0,04	1,70	3,36	2,52± 0,05
Ana dalda yaprak sayısı	4,40	15,40	9,18±0,41	4,00	19,60	9,14±0,51
Ana dalda salkım sayısı	2,00	13,20	6,81±0,33	0,60	11,00	4,84 ± 0,28
Yaprak uzunluğu (cm)	4,38	11,87	7,46 ± 0,28	5,54	13,83	9,56 ± 0,28
Yaprakçık uzunluğu (mm)	7,03	14,47	10,46± 0,20	10,03	20,49	15,38± 0,32
Yaprakçık eni (mm)	1,72	5,31	3,02 ± 0,11	1,23	4,61	2,84 ± 0,10
Kuru madde verimi (g/bitki)	2,42	12,03	6,57± 0,34	1,72	13,78	6,27 ± 0,39
Kuru madde oranı (%)	23,00	59,00	40,44±1,11	20,53	49,00	34,03± 0,70
Sap oranı (%)	25,18	73,42	49,53± 1,49	24,40	65,20	43,63± 1,24
Yaprak oranı (%)	8,40	48,53	21,71± 1,08	4,00	61,20	30,12± 1,55
Çiçek topluluğu oranı (%)	11,67	55,11	29,89 ±1,18	13,60	54,70	25,77 ±1,44
Bin dane ağırlığı	8,00	12,25	9,53 ± 0,14	9,50	13,00	11,34±0,13
Çimlenme oranı (%)	6,00	15,00	10,00± 1,96	12,00	27,00	18,75 ±3,71
NDF (%)	58,29	60,45	59,31± 0,46	43,65	53,05	47,76 ±1,98
ADF (%)	48,38	51,28	49,71± 0,66	36,09	44,17	39,3 ±1,81
ADL (%)	15,18	23,73	19,10± 2,19	10,08	12,77	11,36 ±0,61

Onobrychis caput –galli'de İncelenen Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler

O. caput–galli' de bitki boyu ile ana dalda yan dal, ana dal çapı, ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı, sap oranı, yaprak oranı, kuru madde verimi arasında %1 seviyesinde önemli ve olumlu ilişki kaydedilirken, çiçek topluluğu oranı ile %5'de önemli ve olumsuz ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3.). Ana dalda yan dal sayısı ile ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı, yaprak oranı, kuru madde verimi arasında önemli ($p<0,01$), ana dal çapı ile önemli ($p<0,05$) seviyelerde pozitif yönde ilişki sergilemiştir. Ana dal çapı ile ana dalda yaprak sayısı, sap oranı arasında %5 seviyede önemli olumlu bir ilişki sergilenirken, ana dalda salkım sayısı ve kuru madde verimi arasında %1 seviyesinde olumlu bir ilişki göstermiştir. Artan ana dal çapı çiçek topluluğu oranında azalmaya sebep olmuştur ($p<0,01$). Ana dalda yaprak sayısı ile ana dalda salkım sayısı, yaprak oranı ve kuru madde verimi ile önemli ve olumlu, sap oranı ile de %1'de önemli ve olumsuz bir ilişki sergilemiştir. Yapılan kolerasyon analizi sonuçlarına göre ana dalda salkım sayısının artması yaprak sayısının ve kuru madde veriminin de artmasına yol açmaktadır ($p<0,01$). Sap oranı artması ise çiçek topluluğu ve yaprak oranının azalmasına ($p<0,01$) yol açmaktadır. Yaprak oranının artması kuru madde veriminin azalmasına ($p<0,01$) yol açmaktadır. Çiçek topluluğu oranının artması ile bitkide kuru madde verimi önemli ölçüde artmaktadır ($p<0,01$).

Çizelge 3. *Onobrychis caput –galli'de* incelenen bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler

Özellik	BB	ADS	ADYD	ADÇ	ADYS	ADSS	SO	YO	ÇTO
ADS	–0,014								
ADYD	0,492**	0,080							
ADÇ	0,685**	0,094	0,328*						
ADYS	0,414**	0,170	0,815**	0,316*					
ADSS	0,629**	0,027	0,693**	0,496**	0,690**				
SO	0,385**	–0,228	–0,240	0,283*	–0,385**	–0,094			
ÇTO	–0,489*	–0,052	–0,061	0,044**	0,079	–0,270	–0,459**		
YO	0,383**	0,188	0,595**	0,265	0,634**	0,666**	–0,464**	–0,176	
KMV	0,770**	0,140	0,651**	0,606**	0,559**	0,609**	0,064	–0,367**	0,485**

**: %1 seviyesinde, *: %5 seviyesinde önemlidir. ADS: Ana dal sayısı, ADYD: Ana dalda yan dal sayısı, ADÇ: Ana dal çapı, ADYS: Ana dal yaprak sayısı, ADSS: Ana dalda salkım sayısı, SO: Sap oranı, YO: Yaprak oranı, ÇTO: Çiçek topluluğu oranı, YO: Yaprak oranı, KMV: Kuru madde verimi.

O. caput–galli'de bitki boyu, ana dalda yan dal sayısı, ana dal çapı, ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı, çiçek topluluğu oranı gibi gözle kolay ayırt edilebilen özellikler ile bitki başına kuru madde verimi arasında çok önemli ve olumlu korelasyon katsayılarının belirlenmiş olması kuru madde verimi yüksek bitkilerin seçiminde seleksiyon kriteri olarak ele alınabileceğini

göstermektedir. Ancak bu bitki tek yıllık ve meyveleri dikenli olduğu için üzerinde durulmaya gerek yoktur.

***Onobrychis gracilis'*de İncelenen Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler**

İncelenen çok yıllık türlerinden biri olan *O.gracilis'*de ana dal sayısı ile ana dal çapı arasında %5 önemli ve pozitif yönde ilişki görülmüştür (Çizelge 4.). Ana dalda yan dal sayısı ile ana al çapı ve ana dalda yaprak sayısı arasında ($p<0,01$) seviyede ve ana dalda salkım sayısı, kuru madde verimi arasında ($p<0,05$) seviyesinde önemli ve pozitif yönde bir ilişki görülmektedir. Ana dal çapı ile ana dalda yaprak sayısı ve ana dalda salkım sayısı arasında %1 seviyesinde önemli ve pozitif yönde ilişki göstermiştir. Artan ana dalda yaprak sayısı ana dalda salkım sayısının artmasına sebep olmuştur ($p<0,01$). Ana dalda salkım sayısı ile çiçek topluluğu ve kuru madde verimi arasında pozitif ($p<0,05$) ilişki göstermiştir. Çiçek topluluğu oranı ile yaprak oranı arasında olumlu ve önemli ($p<0,01$) ilişki sergilenmiştir.

Çizelge 4. *Onobrychis gracilis'de* incelenen bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler

Özellik	BB	ADS	ADYD	ADÇ	ADYS	ADSS	SO	ÇTO	YO
ADS	0,132								
ADYD	–0,021	0,126							
ADÇ	0,102	0,350*	0,420**						
ADYS	0,084	0,102	0,484**	0,451**					
ADSS	–0,087	0,158	0,345*	0,443**	0,369**				
SO	–0,118	0,220	0,059	0,073	–0,052	–0,058			
ÇTO	–0,112	0,040	0,075	0,040	0,018	0,288*	0,170		
YO	–0,200	0,042	–0,253	–0,140	–0,073	0,017	0,164	0,407**	
KMV	0,042	0,171	0,211*	0,284	0,161	0,301*	–0,224	0,028	0,044

Bitkiyi doğrudan yetiştiriciliğinin yapılmasında karşılaşılan önemli meselelerden birisi de tohumları çimlenme oranı ile ilgilidir. *O. gracilis* bitkisinin tohumları dikenli ve çimlenme oranları düşük olması nedeniyle ya üzerinde durulmamalı ya da bu özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik ıslah çalışmaları yapılmalıdır.

***Onobrychis oxyodonta'*da İncelenen Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler**

Yabani korungaların çok yıllık türlerinden bir diğeri olan *O.oxyodonta'*da bitki boyu ile ana dal sayısı ve sap oranı arasında %5 seviyesinde önemli ve olumlu bir ilişki kaydedilirken, ana dalda yan dal sayısı, ana dal çapı, ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı ve kuru madde verimi ile %1'de önemli ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 6.). Artan ana dal sayısı sap oranında artışa sebep olmuştur ($p<0,05$). Ana dalda yan dal sayısı ile ana dal çapı arasında %5 seviyesinde önemli ve müsbet ilişki kaydedilirken, ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı, kuru madde verimi arasında %1 seviyesinde önemli ve olumlu yönde ilişki bulunmuştur. Ana dal çapı ile ana dalda yaprak sayısı, ana dalda salkım sayısı ve kuru madde verimi arasında ($p<0,01$) seviyede pozitif yönde ilişki sergilenmiştir. Benzer şekilde ana dalda yaprak sayısı ile ana dalda salkım sayısı ve kuru madde verimi arasında da olumlu ilişkiler ortaya çıkmıştır ($p <0,01$).

Ana dalda salkım sayısı ile kuru madde verimi ve yaprak oranı arasında olumlu yönde %1 seviyede ilişki kaydedilirken, sap oranı ile %1 seviyede olumsuz bir ilişki kaydedilmiştir. Artan kuru madde verimi çiçek topluluğu oranında azalmaya sebep olmuştur ($p<0,05$). Aynı şekilde artan yaprak oranı çiçek topluluğu oranında azalmaya yol açmıştır ($p<0,05$).

Çizelge 5. *Onobrychis oxyodonta'*da incelenen bitkisel özellikler arasındaki ilişkiler

Özellik	BB	ADS	ADYD	ADÇ	ADYS	ADSS	KMV	SO	YO
ADS	0,286*								
ADYD	0,597**	0,219							
ADÇ	0,667**	0,265	0,579*						
ADYS	0,555**	0,172	0,762**	0,643**					
ADSS	0,497**	0,181	0,742**	0,593**	0,728**				
KMV	0,799**	0,211	0,554**	0,816**	0,629**	0,546**			
SO	0,353*	0,332*	0,065	0,204	–0,029	–0,046**	0,079		
YO	0,193	0,076	0,240	0,243	0,199	0,465**	0,215	0,058	
ÇTO	–0,231	–0,095	0,031	–0,052	0,067	–0,150	–0,298*	0,166	–0,280*

O.oxyodonta'da bitki boyu, ana dalda yan dal sayısı, ana dal çapı, ana dalda yaprak sayısı ve ana dalda salkım sayısı gibi gözle kolay ayırt edilebilen özellikler ile kuru madde verimi arasında çok önemli seviyede ve olumlu korelasyon katsayılarının belirlenmiş olması kuru madde verimi yüksek bitkilerin seçiminde bu özelliklerin seleksiyon kriteri olarak ele alınabileceğini göstermektedir. Kuru madde yönünden ortaya çıkan varyasyon ve bu varyasyona ait katsayının yüksek olması bitkide bu yönde yapılacak seleksiyon çalışmalarının başarılı olacağını göstermektedir. Benzer sonuçlara Erzurum doğal meralarından toplanarak yapılan korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) bitkisinde de ulaşılmıştır (Bakoğlu ve ark., 1999).

Bitkiyi doğrudan kültüre almada karşılaşılan en önemli problemlerden birisi de tohumların (meyve) çimlenme oranı ile ilgilidir. Bu değer %18,75 gibi oldukça küçük bir ortalamaya sahip olmasına rağmen %12,0–27,0 arasında değişim sergilemesi ve 39,52 gibi yüksek varyasyon katsayısına sahip olması, bu problemin seleksiyon ile aşılabileceğini göstermektedir. Zoghlami ve Zouaghi (2003) Tunus'ta *Astragalus homosus* L. ve *Coronilla scorpioides* L. bitkileriyle yapılan çalışmalarda da bitkilerin kuru madde verimlerinde geniş bir varyasyon belirlemişlerdir. Bitkinin tarımı ve mera için *Astragalus homosus* L. bitkisinin daha uygun olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Loi ve ark. (1995) *Medicago polymorpha* bitkisinde, Smith ve ark. (1995) *Trifolium glomeratum* bitkisinde, Di Giorgio ve ark. (2009) *Scorpiurus muricatus* bitkisinde, Rossiter ve Collins (1988) *Trifolium subterraneum* L., Del Pozo (2002) *Medicago polymorpha* bitkilerinde morfolojik özellikleri bakımından geniş bir varyasyon belirlemişler ve seleksiyon çalışmaları ile geliştirilerek tarımda ve meralarda kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Dünyada Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde aşırı otlatma baskısı altında hayatta kalan baklagil bitkileriyle çok çalışmalar yapılmaktadır. Bu bitkiler kullanılarak bozulmuş vejatasyonun iyileştirme çalışmalarında doğal floradan toplanan bitki materyali ile daha başarılı sonuçlar vermektedir (Cocks, 1998).

Sonuç ve Öneriler

Ele alınan üç yabani korunga türü içerisinde çok yıllık ve meyveleri dikensiz olan *Onobrychis oxyodonta* mera ıslahında kullanılabilecek ümit vadeden bir türdür. Bu türün olumsuz yanı tohumlarının çimlenme oranının düşük seviyelerde (%18,75) olmasıdır. Bu sakıncanın ortadan kaldırılabilmesi için üzerinde ıslah çalışmaları yapılarak çimlenme oranının yükseltilmesi gereklidir. Bu sorun çözüldükten sonra meraların tohumlanmasında yem bitkisi karışımlarına alınabilmesi için konunun gerektirdiği diğer araştırmalar (otlanmaya dayanıklılık, otlatmadan sonraki gelişmesi, lezzetlilik durumu, zararlı maddeler içerip içermediği, ciddi zararlıların olup olmaması gibi) da tamamlanarak bitki ülke tarımına kazandırılmalıdır.

Tek yıllık olan *Onobrychis caput–galli*'yi hayvanlar severek otlamaktadır. Ancak bu türün bir yıllık olması ve meyvelerindeki dikensi çıkıntıların varlığından dolayı ileriye dönük özellikle mera ıslah çalışmaları için ümit vaat etmemektedir. Öte yandan çok yıllık olmasına rağmen *Onobrychisgracilis*'in yetiştiriciliğinde de zorluklar bulunmaktadır. Özellikle meyvelerin dikensi çıkıntılara sahip olması, önemli bir sakıncadır. Gerçi merada böyle bir yapıya sahip bitki kendisini hayvanlardan koruyarak çoğalma şansına sahip olabilir, ancak bu durum bitkinin tohum üretimi ve ekiminde önemli zorlukları da beraberinde getirecektir.

Kaynaklar

Bakoğlu, A., Koç, A., Erkovan, H.İ., Özaslan, A., 1999. Erzurum yöresi mera vejetasyonunda korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.)' nın bazı özellikleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 251–255. 15–18 Kasım, Adana.

Cocks, P.S., 1998. Ecological adaptation of pasture legumes and their response to management systems. Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture, Annual Report 1997–1998. 32–33.

Del Pozo, A., Ovalle, C., Aronson, J., Avendano, J., 2002. Ecotypic differentiation in *Medicago polymorpha* L. along an environmental gradient in central Chile. I. Phenology, biomass production and reproductive patterns. Plant Ecology. 159: 119–130.

Di Giorgio, G., Graziano, D., Ruisi, P., Amato, G., Giambalvo, D., 2009. Pheno–morphological and agronomic diversity among *Scorpiurus muricatus* (Fabaceae) natural populations collected in Sicily. Journal of Agricultural Science. 147: 411–422.

Loi, A., Porqueddu, C., Veronesi, F., Cocks, P.S., 1995. Distribution, diversity and potential agronomic values of *Medicago polymorpha* in Sardinia. Journal of Agricultural Science. 124: 419–426.

Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., 2011. Değişik yöntemlerle ıslah edilen meranın bitki örtüsündeki değişim. ÇOMÜ BAP Kesin Sonuç Raporu: 2007/89.

Özaslan Parlak, A., Parlak, M., 2008. Effect of salinity in irrigation water on some plant development parameters of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) and soil salinity. Tarım Bilimleri Dergisi. 14: 320–325.

Rossiter, R.C., Collins, W.J., 1988. Genetic diversity in old subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) populations in western Australia. I. Pastures sown initially to the Dwalganup strain. Australian Journal of Agricultural Research. 39: 1051–1062.

Smith, F.P., Cocks, P.S., Ewing, M.E., 1995. Variation in the morphdogy and flowering time of cluster clover (*Trifolium glomeratum*) and its relationship to distribution in southern Australia. Australian Journal of Agricultural Research. 46: 1027–1038.

Tan, M., Sancak, C., 2009. Korunga *(Onobrychis viciifolia* Scop.). Baklagil Yem Bitkileri. (Editörler: Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.) T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt: 2. 337–352. İzmir.

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. Journal of Dairy Science. 71: 3583–3597.

Zoghlami, A., Zouaghi, M., 2003. Morphological variation in *Astragalus homosus* L. and *Coronilla scorpioides* L. populations of Tunisia. Euphytica. 134: 137–147.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 119–129

Mersin İli Üzüm İhracatının Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Öneminin Değerlendirilmesi

Esra Cebeci[1*] Aydın Akın[2]

[1]Selçuk Üniversitesi, Silifke–Taşucu MYO, Mersin.
[2]Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri ABD, Konya.
[*]Sorumlu yazar: esracebeci@selcuk.edu.tr

Geliş Tarihi: 17.11.2014 Kabul Tarihi: 25.12.2014

Öz

Bağcılık, ülkemizde en önemli tarım kollarının başında yer almaktadır. Mersin ili arazisinin yarısı ormanlık alanlar, %25'i ise tarımsal alanlardan oluşmaktadır. Tarım alanlarının yarısında sulama yapılmaktadır. Mersin ili, ülkemiz bağ alanı ve üzüm üretiminde 3. sırada yer almaktadır. Yetiştirilen üzüm çeşitlerinin %85'i sofralık olarak değerlendirilmekte olup, Mersin ili sofralık üzüm yetiştiriciliği ile ön plana çıkmaktadır. Örtü altı üzüm yetiştiriciliği de ayrı bir öneme sahiptir. En çok yetiştirilen üzüm çeşitlerini Yalova İncisi, Alphonse Lavallee, Tarsus Beyazı ve Cardinal çeşitleri oluştururken, geçci çeşitlerden ise Tilki Kuyruğu oluşturmaktadır. Türkiye'nin üzüm ihracatında kurutmalık üzümün yeri oldukça önemlidir. Türkiye'de son sekiz yılda yaş üzüm ve kurutmalık üzüm ihracatının iki kat arttığı gözlenmektedir. Mersin İli üzüm ihracatı, Türkiye'nin taze üzüm ihracatında 2013 yılı bazında yaklaşık %5, kurutulmuş üzüm bazında yaklaşık % 0,02 değeri almaktadır. Özellikle, örtü altı üzüm yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ve bağcılıkta modern sistemlerin uygulanması ile bağcılığın ekonomiye katkısı artacaktır.
Anahtar Kelimeler: Mersin, Bağcılık, Üretim, İhracat.

Abstract

Evaluation of the Importance and the Place of Grape Export of Mersin Province in Turkish Economy

Viticulture is among the most important branches of agriculture in our country. Half of the land of Mersin province consist of the forested areas, agricultural land 25%. Half of the agricultural land is irrigated. Mersin province has been ranked 3rd in the area of vineyards and grape production in our country. 85% of the cultivated grape varieties are evaluated as table grape, Mersin has come to the fore with table grape breeding. Greenhouse grape growing also has a special importance. The most widely grown grape varieties are Yalova Incisi, Alphonse Lavallée, Tarsus Beyazı and Cardinal, the late season variety is Tilki Kuyruğu grape variety. Raisin is most important exports product four country. It is observed that the two–fold increase in export of fresh grape and raisin in the last eight years in Turkey. The grape export of Mersin Province has value about 5% on Turkey's fresh grape export in 2013, raisin is approximately 0.02%. In particular of greenhouse grape growing and using modern systems in viticulture will increase its contribution to the vilticultural economy.
Keywords: Mersin, Viticulture, Production, Export.

Giriş

Üzüm, çeşitli değerlendirme yöntemlerinin olmasından, iklim ve toprak isteğinin çok spesifik ve belirgin olmamasından, uzun ömürlülüğünden ve çoğaltma yöntemlerinin kolaylığı gibi nedenlerden; dünyada en yaygın yetiştiriciliğe sahip bitki türlerinden biridir (Taşkaya, 2003).

Bağcılık, ülkemizde uzun yıllardır ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan bir tarım koludur. Üzüm, ülkemizde en çok yetiştirilen meyve türüdür. Yaklaşık 7–8 bin yıl önce Anadolu'da kültüre alınan asma, bu topraklar üzerinde hüküm süren tüm uygarlıkların en fazla değer verdikleri kültür bitkisi olma özelliğini günümüze kadar korumuştur. *Rhamnales* takımı, *Vitaceae* familyası, *Vitis* cinsi içerisinde yer alan asma, bu familya içerisine giren 12 cins ve yaklaşık 700 türü kapsamaktadır. Dünyada üretilen üzümün % 90'ı *Euvitis* alt cinsi içerisine giren Avrupa üzümü olarak da bilinen *Vitis vinifera* L. türüne dahil çeşitlerdir. Dünyada bağcılığın yapıldığı alanlar, kuzey yarım kürede 20°–52°, güney yarımkürede 20°–40° enlem dereceleri arasında kalmaktadır. Ülkemiz ise; 36°–42° kuzey enlemleri, 26°–45° doğu boylamları ile bu enlem dereceleri arasında yer almaktadır (Çelik ve ark., 1998).

Dünyada yaklaşık 7 milyon ha bağ alanından, yaklaşık 68 milyon ton üzüm üretilmektedir. Türkiye, dünya bağ alanları içinde 462.296 ha ile 5. sırada, 4.275.659 ton üzüm üretimi ile 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2012). Mersin ilinin bağ alanı TÜİK (2012a)'e göre; 20.373 ha olup, toplam

236.473 ton üzüm üretilmektedir ve bu bağlardan 193.710 ton sofralık–çekirdekli, 22.829 ton kurutmalık–çekirdekli, 7.766 ton sofralık–çekirdeksiz ve 12.168 ton şaraplık üzüm üretimi söz konusudur.

Asma, diğer meyvelerle kıyaslandığında en fazla çeşide sahip olan türlerden biridir. Dünyada 10.000'nin üzerinde üzüm çeşidi olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye ise asmanın anavatanı olması nedeniyle 1.200'ün üzerinde üzüm çeşidini barındırmaktadır. Fakat bunlardan sadece 50–60 çeşit ekonomik öneme sahiptir (Çelik ve ark., 1998). Mersin ilinde yaygın yetiştirilen sofralık üzüm çeşitlerini; Yalova İncisi, Alphonse Lavallee, Tarsus Beyazı ve Cardinal çeşitleri oluştururken, geçci çeşitlerden ise Tilki Kuyruğu oluşturmaktadır. Kireci yüksek olan topraklarda 41B anacı kullanılmaktadır.

2. Türkiye'de Bağcılığın Bugünkü Ekonomik Konumu

Türkiye'nin verileri, ekonomik yapısı ve teknoloji kullanım seviyesi, tarımsal üretimin önemli derecede doğa koşullarına açık olarak sürdürülmesinde etkili olmaktadır. Yani, "evrensel özellikler" dolayısıyla Türkiye tarımı, doğa koşullarından bağımsız şekilde üretim gerçekleştiren merkez ülkelerden farklı bir biçimde, doğanın belirlediği kurallara oldukça uyan çevre ülkelere benzer bir görünüm oluşturmaktadır (Günaydın, 2006).

2000'li yıllarda Türkiye'nin tarımı piyasa koşullarına uyum sağlayamamış; tarımda üretim ve piyasa aşamasında çağdaş örgütlenme gelişmemiştir. Çağdaş üretim yöntemlerini gerçekleştiren piyasa için üretim oluşturan işletmelerin sayısı toplam işletmelerin ¼'ünden daha az olmuştur (Şahin, 2011).

Tarımın Türkiye ekonomisindeki önemi oransal olarak azalmış olmakla birlikte, tarım sektörünün yurt içinde gıda gereksinimini gidermesi, sanayi sektörüne gıda temini, ihracat ve istihdam oluşturması bakımından hala büyük önem arz etmektedir. Cumhuriyetin kurulduğu yıl tarım sektörünün GSMH içindeki payı %42,8 iken, 1970'li yıllarda %36,0, 1980 yılında %25, 1990 yılında %16, 2000 yılında %13,5, 2003 yılında %12,6 seviyesine düşmüştür (Miran, 2005). 2006 yılında bu oran %9,2, 2009 yılında %8,2 şeklinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2010). Ayrıca, 2002 yılında dünyada tarımsal gayri safi milli hasıla sırasında 11. olan ülkemiz, 2012 yılında 7. sıraya yükselmiştir. Avrupa'da ise; Fransa, İtalya, İspanya ve Rusya gibi tarımsal ekonomileri önemli olan ülkeleri geçerek 1. sıraya çıkmıştır. Türkiye'nin tarımsal dünya sıralaması içinde yeri, kıta büyüklüğü açısından Çin, Hindistan, ABD, Endonezya gibi ülkelerin ardında yer aldığı görülmüştür (Kaplan ve Sayal, 2013).

Türkiye'nin tarım sektörü içinde bulunduğu olumsuz koşullarına rağmen, potansiyeli yüksektir ve kalkınmada farklı değişik kanallar söz konusudur. Tarım sektörü, ülke nüfusunun önemli kısmının istihdamını sağlayıp, ülke nüfusunun beslenmesi için zorunlu gıda maddelerini üretir. Bu sektör sanayi sektörüne girdi sağlayarak sanayi ürünleri için talep yaratarak ticarete konu ürünler vasıtasıyla ihracata katkıda bulunur, ulusal gelirin önemli bölümünü oluşturur ve göreli fiyatlar yoluyla sanayi birikimini destekler (Doğan, 2009). Türkiye'nin ihracat 1000 araştırmasının verilerine göre, ilk 1.000 içerisinde yer alan tarım sektörü şirketlerinin 2013 yılına dair ihracatının 11.2 milyar $ olduğu görülmüştür. 2007 yılı tarım sektörü ihracatının 5,3 milyar $ olduğu göz önüne alınırsa; tarım sektörü ihracatının ne denli artış gösterdiği anlaşılabilmektedir (TİM, 2013). Ayrıca, tarım sektörünün kriz dönemlerinde ortaya çıkan toplumsal patlamayı önleme ve işsizliği azaltma gibi bir fonksiyonu da vardır (SGK, 2013).

Ülkemizde emek ve sermaye yoğun tarım ürünlerinden olan meyvecilik sektöründe üretim miktarı giderek artmaktadır. Tarımsal alt yapının gelişmesi, sertifikalı fidan üretiminin çoğalması ve ticari anlamda ihracat için üretimin yapılması üretim artışında önemli etkenlerdendir. Ekili–dikili alanlarda azalma gerçekleşmiş olmasına rağmen, meyve dikim alanlarının çoğalmış olması dikkat çekmektedir. 2006–2011 yılları arasında meyve üretiminin %12,8 arttığı bilinmektedir. Ancak, bu sektörde üretimden çok kalite sorunu süregelmektedir. Ayrıca, pazarda değişen isteklere uygun şekilde ürün tedariğinde zorluklar devam ederken, hasat döneminin kısalığından dolayı ürün arzı kısa bir döneme yığılmaktadır (TOBB, 2013).

Türkiye'nin dünya meyve ve sebze sektöründeki ihracat yaptığı ürünler incelendiğinde; ilk sırada üzüm ihracatı yer almaktadır. Bu sebeple de araştırmaya konu edilmiştir (Çizelge 1.).

Türkiye'de tarım alanları incelendiğinde, ekilen tarım alanları %66 civarındadır. Toplam tarım alanları içinde bağ–bahçe bitkileri; yaklaşık %2–8 civarındadır. Türkiye'nin bağ alanları ise; yaklaşık %2 civarında yer almaktadır (Çizelge 2.)

Çizelge 1. Türkiye geneli yaş meyve ve sebze ihracatı yapılan ilk 10 ürün (01.10.2014–31.10.2014 arası) (AKİB, 2014)

Madde	Miktar (kg)	Değer ($)
Üzüm	66.570.717	48.830.038
Limon	60.808.951	45.179.541
Mandarin	66.588.052	39.198.773
Nar	25.312.911	22.129.511
Greyfurt	21.073.790	12.824.413
Domates	10.479.284	8.175.984
Hıyar–Kornişon	8.908.892	6.400.932
Portakal	8.790.145	5.065.464
Biber	3.542.906	4.240.904
Elma	6.718.925	2.522.102

Çizelge 2. Türkiye'nin bitkisel üretimi içinde bağcılığın alan olarak yeri (1.000 ha) (T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2014)

	Tarla bitkileri				Bağ–Bahçe bitkileri								Toplam
Yıl	**%**	**Ekilen**	**%**	**Nadas**	**%**	**Sebze**	**%**	**Bağ**	**%**	**Meyve**	**%**	**Zeytin**	**tarım alanı**
1990	67,7	18.868	19,1	5.324	2,3	635	2,1	580	5,7	1.583	3,1	866	27.856
2006	67,9	17.440	18,1	4.691	3,0	850	2,0	513	6,3	1.670	2,8	712	25.876
2010	67,4	16.333	17,4	4.249	3,0	802	2,0	478	7,2	1.748	3,2	784	24.394
2011	67	15.692	17,0	4.017	3,1	810	2,0	473	7,5	1.820	3,3	798	23.614
2012	65	15.464	18,0	4.286	3,5	827	1,9	462	8,1	1.937	3,4	814	23.795
2013	66	15.618	17	4.147	3,4	808	1,8	438	8,2	1.968	3,5	826	23.811

Çizelge 3. Dünyada bağcılık yönünden ilk 10 ülkenin bağ alanı ve üzüm üretim değerleri (FAO, 2012)

Sıra	Ülkeler	Alan (Ha)	Üretim (Ton)
1	Çin	600.000	9.600.000
2	Amerika	389.349	6.661.820
3	İtalya	696.756	5.819.010
4	Fransa	760.805	5.338.512
5	İspanya	943.000	5.238.300
6	Türkiye	462.296	4.275.659
7	Şili	204.000	3.200.000
8	Arjantin	220.000	2.800.000
9	İran	215.000	2.150.000
10	Güney Afrika	–	1.839.030

FAO (2012)'ye göre; üzüm üreten ilk 10 ülke sıralamasında Türkiye 6. sıradadır. 2012 yılı itibariyle Türkiye'de üzüm üretimi 4.275.659 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.).

Üzüm, başlıca sofralık, kurutmalık ve şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Diğer yandan sirke, pekmez, köfter, sucuk, pestil, bastık, üzüm suyu, suma, alkol, kek, pasta, şekerleme ve çikolata sanayiinde, asma yaprakları salamuralık olarak, son yıllarda üzüm çekirdeğinden yağ elde edilerek insanların beslenme ve enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadır (Çelik ve ark., 1998).

Çizelge 4. Türkiye'de toplam üzüm üretimi (ton) (TÜİK, 2014a)

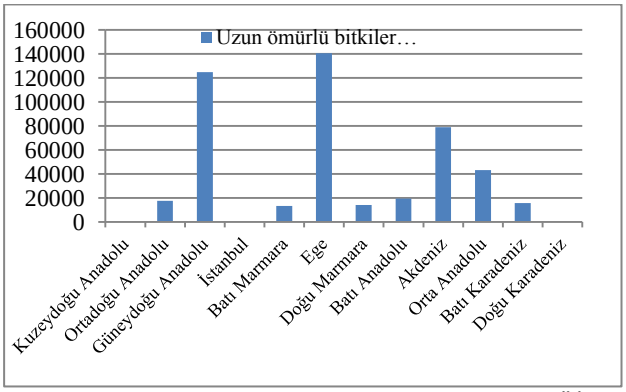
Yıllar	Toplam	Sofralık	Kurutmalık	Şaraplık
2004	3 500 000	1 900 000	1 230 000	370 000
2005	3 850 000	2 000 000	1 400 000	450 000
2006	4 000 063	2 060 167	1 495 697	444 199
2007	3 612 781	1 912 539	1 217 950	482 292
2008	3 918 442	1 970 686	1 477 471	470 285
2009	4 264 720	2 256 845	1 531 987	475 888
2010	4 255 000	2 249 530	1 543 962	461 508
2011	4 296 351	2 268 967	1 562 064	465 320
2012	4 234 305	2 219 813	1 613 833	400 659
2013	4 011 409	2 132 602	1 423 578	455 229

Türkiye'de sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretim alanları yıllar Çizelge 4.'teki gibidir. Yıllar itibariyle incelendiğinde; toplam üzüm üretimi içerisinde sofralık üzüm üretimi en fazla payı almıştır. Daha sonra kurutmalık üzüm üretimi ve şaraplık üzüm üretimi gelmektedir. Aynı çizelgeye göre, Türkiye'de son 10 yıl içerisinde toplam üzüm üretimi artmıştır. 2004'ten 2013 yılına

gelindiğinde; sofralık üzüm üretimi yaklaşık olarak %12 artmıştır, kurutmalık üzüm üretimi ve şaraplık üzüm üretimi ise; yaklaşık olarak sırasıyla %16 ve %23 artmıştır.

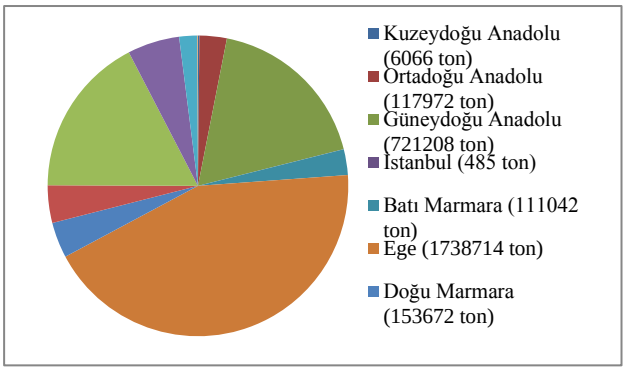
Ülkemizde bağcılık bölgesel olarak değerlendirildiğinde; Ege Bölgesi'nde çekirdeksiz kuru üzüm, Marmara Bölgesi'nde sofralık ve şaraplık, Akdeniz Bölgesi'nde ilk tufanda, Orta Anadolu ve Güney Doğu Anadolu'da şaraplık, sofralık ve çekirdekli kurutmalık üzüm ön plana çıkmaktadır (Kıyak, 2009).

Ülkemiz bağ alanlarına 2013 yılı itibariyle bakacak olursak, Ege Bölgesi'nin en fazla bağ alanına sahip bölge olduğu görülmektedir (Şekil 1.).



Şekil 1. Tarım Bölgelerine göre bağ alanları (ha) (TÜİK, 2013).

Ülkemizde üretilen üzüm miktarını bölgesel olarak incelersek; TÜİK (2013) verilerine göre; en fazla üretim 1.738.714 ton olarak Ege Bölgesi'nde gerçekleşmiştir. İkinci sırada; Güneydoğu Anadolu, üçüncü sırada ise Akdeniz Bölgesi yer almıştır (Şekil 2.).



Şekil 2. Tarım Bölgelerinin üzüm üretimi (ton) (TÜİK, 2013).

Bağ alanı ve üretim miktarı açısından ilk sırada yer alan Ege Bölgesi'nde kurutmalık üzüm yetiştiriciliği yaygın olup telli terbiye sistemi ve modern bağcılık teknikleri sayesinde verimlilikte artış gerçekleşmiştir. Bu bölgede ağırlıklı olarak yetiştirilen Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşididir (Kiracı, 2006). Akdeniz Bölgesi ise; erkenci üzüm üreticiliği bakımından önemlidir ve örtü altı bağ yetiştiriciliğinin son yıllarda arttığı görülmektedir. Yalova İncisi ve Trakya İlkeren çeşitleri ile Mayıs sonunda ilk turfanda ürünler olarak piyasaya çıkabilmektedir. Ayrıca, bölgede yayla bağcılığı konusunda da ilerlemeler söz konusudur (Karabat, 2014).

Ülkemizde 1200'den fazla üzüm çeşidi bulunduğu saptanmıştır. Türkiye'nin dünyaya ihracatında en fazla paya sahip kuru üzümü, çekirdeksiz ve "Sultani" tip kuru üzümdür. Ülkemizin bu kuru üzüm çeşidi diğer adıyla Sultaniye dünyaca bilinmektedir (Karbuz ve ark., 2008).

Çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde dünyada önemli olan ülkeler; Türkiye, ABD, Çin, İran, Hindistan, Şili, Güney Afrika, Arjantin, Yunanistan ve Özbekistan olarak sıralanmaktadır. Kuru üzüm üreten ülkeler arasında bazı yıllar ABD ilk sırayı alırken, bazen de Türkiye ilk sırada yer almaktadır (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2013) (Çizelge 5.).

Çizelge 5. Dünya kuru üzüm üretimi (Bin ton) (T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2013)

Ülkeler	2008	2009	2010	2011	2012
Türkiye	310.000	274.000	248.547	268.949	286.575
ABD	325.000	275.000	330.000	320.000	260.000
Çin	155.000	150.000	130.000	120.000	165.000
İran	60.000	125.000	155.000	155.000	145.000
Hindistan	–	–	–	153.000	144.000
Şili	55.000	70.000	60.000	60.000	75.000
Güney– Afrika Cumhuriyeti	42.350	32.600	40.000	28.650	35.000
Arjantin	30.100	28.000	25.000	23.000	27.000
Yunanistan	25.000	28.000	25.000	27.000	26.000
Özbekistan	30.000	35.000	25.000	25.000	25.000
Avustralya	10.000	14.000	15.000	6.400	16.000
Afganistan	27.000	–	–	–	–
Meksika	8.500	–	–	–	–
Diğer	68.000	30.000	30.000	20.000	20.000
Toplam	1.145.950	1.061.600	1.083.547	1.206.999	1.224.575

Ülkemizde üretilen çekirdeksiz kuru üzümün yaklaşık olarak %90'ının ihraç edildiği görülmektedir. Dünyadaki ihraç payımız %40–45 arasında gerçekleşmektedir ve ihracatın büyük bölümü AB ülkelerine gitmektedir. Ayrıca, çekirdeksiz kuru üzüm yıllık 400–500 milyon $ döviz getirisi sağlamakta olup, tarımsal ürünlerde ilk üç sırada yer edinen önemli ihraç ürünü olmaktadır (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2014).

3. Mersin İlinin Bağcılık İhracatı

3.1. Mersin İlinin Bağcılıktaki Konumu

Mersin İlinin yaklaşık %52'si ormanlık alandır. Hakim bitki örtüsü maki ve kızıl çam'dır. Bunun yanında ormanlık alanlarda yüksekliğe bağlı olarak sedir ve geniş yapraklı türlerden meşelere de rastlanmaktadır. Mersin'in toplam yüzölçümü 1.585.300 ha'dır. Mersin ilinin yüzölçümünün %26'lık kısmında (406.000 ha) tarımsal üretim yapılmaktadır. Kıyılarda turunçgil, muz, sert çekirdekli meyveler ile açıkta ve örtü altında sebze alanları bulunmaktadır. Yükseklere doğru çıkıldıkça yayla meyveciliği ve sebzeciliği yaygınlaşmaktadır. Kültür alanının %55'i sulanmakta, %45'inde ise kuru tarım yapılmaktadır (Anonim, 2014).

Mersin İlinde toplam tarım alanları yıllar itibariyle Türkiye'nin toplam tarım alanlarının yaklaşık %6–8 arasında yer almaktadır. Bağ alanlarını incelediğimizde; Türkiye'deki bağ alanları içinde Mersin ilinin bağ alanları yıllar itibariyle yaklaşık %2 civarında yer edinmiştir. 2008 yılından 2012 yılına gelene kadar Mersin İli bağ alanında az da olsa azalma gözlenmiştir (Çizelge 6.).

Toplam meyve üretimi içinde Mersin İli'nin meyve üretimi 2008–2012 yılları arasında yaklaşık %9–11 arasında değişmiştir. Türkiye'nin üzüm üretimi içinde Mersin İli'nin konumu ise bu yıllarda yaklaşık %6 civarında gerçekleşmiştir (Çizelge 7.).

Çizelge 6. Bağ tarım alanı kullanımı (ha) (TÜİK, 2012b)

	Toplam işlenen tarım alanları		Bağ alanı	
Yıllar	**Türkiye**	**Mersin**	**Türkiye**	**Mersin**
2008	21 555 242	269 474	482 789	23 043
2009	21 351 696	270 652	479 024	23 470
2010	21 383 626	262 970	477 786	22 452
2011	20 522 626	296 172	472 545	22 026
2012*	20 581 975	281 234	462 296	20 373

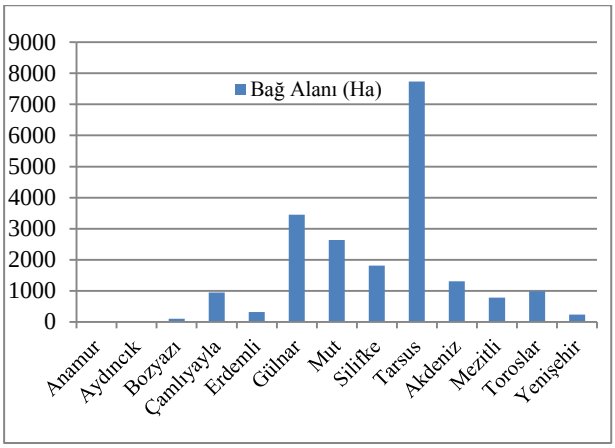
*Bilgiler geçicidir.

Çizelge 7. Mersin İli meyve üretim miktarı ve üzüm üretim miktarı (ton) (TÜİK, 2012b)

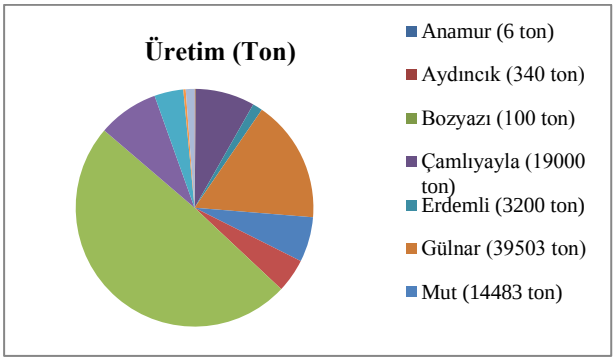
	toplam meyve üretim miktarı		Üzüm üretim miktarı	
Yıllar	**Türkiye**	**Mersin**	**Türkiye**	**Mersin**
2008	16 781 823	1 836 195	3 918 442	240 333
2009	17 725 300	1 914 185	4 264 720	248 041
2010	17 915 352	1 982 646	4 255 000	249 395
2011	18 425 767	1 930 738	4 296 351	243 272
2012*	19 270 175	1 769 646	4 185 126	236 473

*Bilgiler geçicidir.

Bağ alanı bakımından; Mersin ili içinde en çok bağ alanı Tarsus, Gülnar, Mut, Silifke ilçelerinde yer almaktadır (Şekil 3.). Mersin ili ilçeleri içinde en çok üzüm üretimi Tarsus ilçesinde yapılmaktadır. Daha sonra Gülnar, Akdeniz, Çamlıyayla, Mut, Silifke ilçeleri gelmektedir (Şekil 4.).



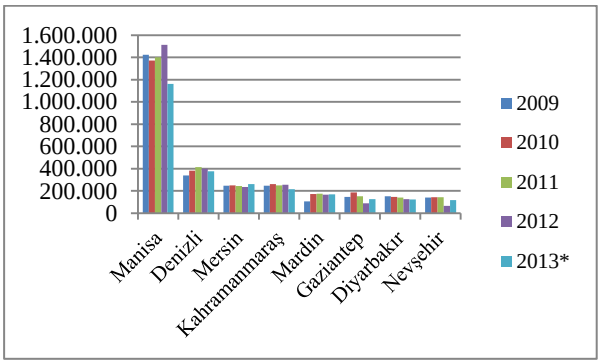
Şekil 3. Mersin İli ilçelerinin bağ alanı bakımından durumu (TÜİK, 2012b*) (ha). *Bilgiler geçicidir.



Şekil 4. Mersin İli ilçelerinin üzüm üretimi bakımından durumu (ton) (TÜİK, 2012b*) *Bilgiler geçicidir.

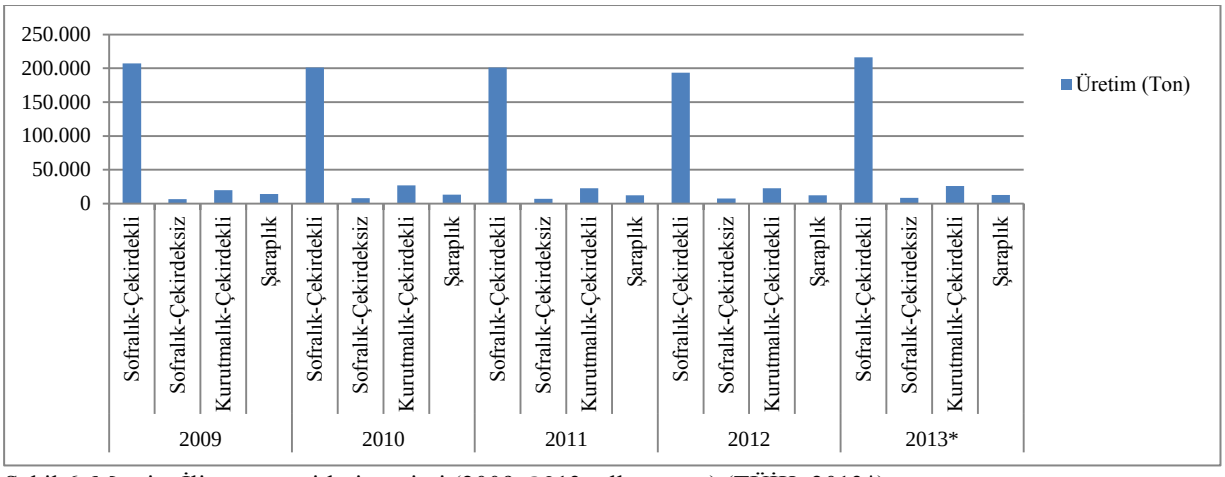
İç ve dış pazarlarda daha kolay ve daha yüksek fiyattan pazarlanabilen erkenci üzüm çeşitleri için en uygun ekolojinin Akdeniz Bölgesi sahil kuşağı olduğu bilinmektedir. Mersin şehrinin Merkez ve Tarsus ilçelerinde en erkenci üzüm üretim alanları söz konusudur (Çelik ve ark., 2000).

Türkiye'nin illeri içerisinde; TÜİK verilerine göre; 2009–2013 yıllarında, Mersin İli üzüm üretimi bakımından 3. il konumundadır. 2009–2013 yıllarında; Manisa ili 6.873.350 ton üzüm üretimiyle ilk sırayı alırken, 1.908.722 ton üretimiyle Denizli 2. sırada yer almış ve 3. sırada yer alan Mersin ilinde 1.240.407 ton üzüm üretimi gerçekleşmiştir (Şekil 5.).



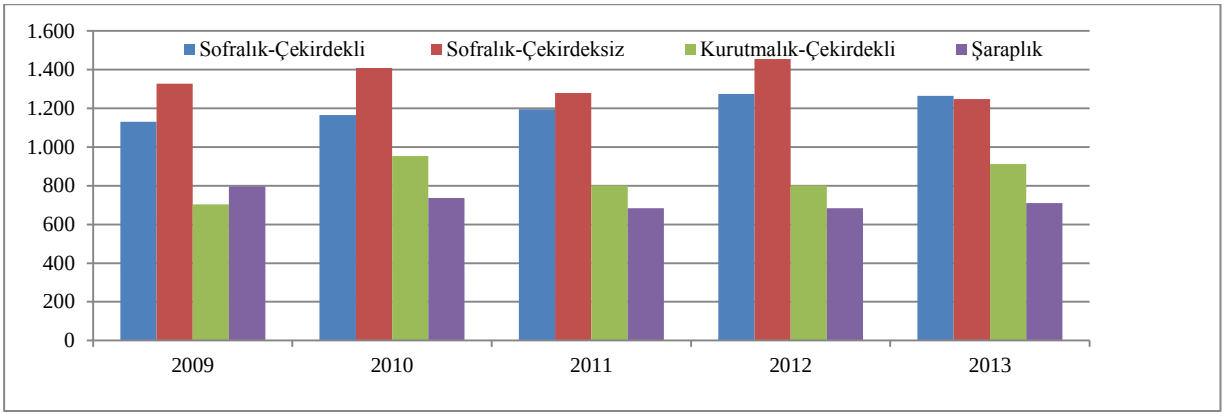
Şekil 5. Üzüm üretimi (ton) bakımından Mersin ilinin yeri (TÜİK, 2013*) * 2013 verileri geçicidir.

Mersin İli'nde üzüm kullanım alanlarına bakacak olursak; 2009–2013 yılları arasında sofralık–çekirdekli üzüm üretimi yaygındır. 2013 yılında önceki yıllara göre sofralık çekirdekli üzüm üretiminde artış gerçekleşmiştir. Bu yıllar arasında en az sofralık–çekirdeksiz üzüm üretilmiştir (Şekil 6.).



Şekil 6. Mersim İli üzüm çeşitleri üretimi (2009–2013 yılları arası) (TÜİK, 2013*) *2013 verileri geçicidir.

Mersin İli'nde 2009–2012 yıllarında üretilen üzümlerin sofralık–çekirdeksiz çeşidinin ortalama verimi sofralık–çekirdekli, kurutmalık–çekirdekli ve şaraplık çeşitlere göre daha fazla olmuştur. Ayrıca, şekilde verilen üzüm çeşitlerinden en az verime sahip olanlar ise; kurutmalık–çekirdekli ve şaraplık üzümdür (Şekil 7.).



Şekil 7. Mersin İli ağaç başına ortalama verim (kg) (2009–2013 yılları arası) (TÜİK, 2013*) *2013 verileri geçicidir.

3.2. Mersin İli'nin Bağcılık İhracatındaki Yeri

Mersin İli ihracat bakımından ülkemizde Türkiye İhracatçılar Meclisi (2014) verilerine göre; 13. sıradadır. İlk üç sırada İstanbul, Kocaeli ve Bursa yer almaktadır.

Çizelge 8. Mersin İli ihracat değerleri ve meyve–sebze ihracatı ($) (TÜİK 2014b)

Yıllar	İhracat
2005	620.739.125
2008	1.075.866.617
2010	1.182.398.544
2011	1.339.367.523
2012	1.311.389.823
2013	1.565.509.334

TÜİK verilerine göre, yıllar bazında Mersin İhracatında önemli ölçüde artış görülmüştür (Çizelge 8.). Mersin İli'nin limana sahip olması da bu konuda önem arz etmektedir. Mersin İli'nden ihracat yapılan ülkeler yıllara bağlı olarak ülkeler değerlendirildiğinde; Irak, Rusya Federasyonu ve Suriye'nin 2014 yılında ilk üç sırada yer aldığı söylenebilir (Çizelge 9.).

Çizelge 9. Mersin İli ihracatında yıllara bağlı olarak ülkeler (2012–2014) (Bin $) (TİM, 2014*)

Sıra	Ülkeler	2012	Sıra	Ülkeler	2013	Sıra	Ülkeler	2014*
1	**Irak**	362.077	1	**Irak**	413.701	1	**Irak**	441.450
2	**Rusya Federasyonu**	113.534	2	**Rusya Federasyonu**	170.649	2	**Suriye**	122.576
3	**Almanya**	81.248	3	**Ukrayna**	80.976	3	**Rusya**	121.302
4	**Ukrayna**	53.517	4	**Almanya**	75.207	4	**Almanya**	65.896
5	**KKTC**	41.530	5	**Suriye**	73.367	5	**KKTC**	38.228
6	**İran**	41.294	6	**KKTC**	45.063	6	**Ukrayna**	34.486
7	**Mısır**	28.153	7	**Libya**	34.897	7	**Birleşik Krallık**	31.816
8	**Libya**	26.428	8	**Lübnan**	23.805	8	**Lübnan**	25.343
9	**Sudan**	25.299	9	**İran**	22.462	9	**İsrail**	23.903
10	**Mersin serbest bölge**	21.626	10	**Birleşik Krallık**	22.418	10	**Libya**	23.627
13	**Hollanda**	15.918	13	**Bulgaristan**	19.724	12	**Hollanda**	21.497
14	**Bulgaristan**	15.858	17	**Hollanda**	16.713	13	**Bulgaristan**	18.490
22	**Romanya**	12.446	29	**Romanya**	10.279	29	**Romanya**	8.650

1 Ocak–31.10.2014 tarihini kapsamaktadır.

Türkiye'nin ihracatında; Ukrayna ve Romanya yer edinmeye başlayan ülkeler haline gelmiştir. Fakat bu ülkeler dünya yaş meyve ve sebze ithalatında önemli orana sahip olmayan ülkelerdendir. Rusya Federasyonu ise; dünya ithalatında ve Türkiye'nin ihracatında önemli payı olan ülkedir. Ayrıca dünya ithalatında ve Türkiye'nin ihracatında İngiltere, Almanya ve Hollanda da dikkati çekmektedir. Rusya Federasyonu, 2008 yılında, Türkiye'nin üretmiş olduğu yaş meyve ve sebze ihracatının %37'sinin yöneldiği en önemli alıcı konumunda olmuştur. %10, %8, %7 ve %6 pay ile bu ülkeyi sırasıyla Almanya, Ukrayna, Romanya ve Bulgaristan takip etmiştir. Türkiye'de yaş meyve ve sebze üretimi çok olmasına karşın, ihracatın üretime oranı düşük kalmaktadır. Bunun en önemli sebepleri, ihracata konu olan sebze ve meyve çeşitlerinin uluslararası piyasalarda talep edilen çeşitlere uygun olmayışı, üretimden tüketime miktar ve kalite kayıplarının yüksek olmasıdır (Sayılı ve Civelek, 2012).

Türkiye'nin ihracatında üzüm; kurutmalık, sofralık ve şaraplık olarak ele alınırsa; yıllar itibariyle, kuru üzüm ihracatının önemli paya sahip olduğu görülmektedir. Sofralık taze üzüm ihracatında önemli payı alan ilk 3 ülke Rusya Federasyonu, Bulgaristan ve Almanya'dır. 2005'ten 2013 yılına gelindiğinde ise; Türkiye'nin sofralık üzüm ihracatının iki kat arttığı görülmektedir (Çizelge 10.).

Çizelge 10. Türkiye'nin sofralık üzüm ihracatında yıllara bağlı olarak İlk 5 Ülke ($) (TÜİK, 2014b)

Ülkeler	2005	Ülkeler	2009	Ülkeler	2013
Rusya Federasyonu	41.504.075	**Rusya Federasyonu**	77.880.655	**Rusya Federasyonu**	117.610.976
Almanya	16.052.064	**Bulgaristan**	27.520.452	**Bulgaristan**	17.865.776
Avusturya	7.262.165	**Almanya**	13.600.298	**Ukrayna**	13.313.250
Suudi Arabistan	5.417.570	**Ukrayna**	10.331.447	**Almanya**	12.813.680
Hollanda	4.644.404	**Suudi Arabistan**	8.941.262	**Belarus**	8.052.490
Türkiye toplam	91.362.058	**Türkiye toplam**	155.623.331	**Türkiye toplam**	187.677.750

Türkiye'nin kurutulmuş üzüm ihracatında en önemli payı alan ülkeler sırasıyla; İngiltere, Almanya, Hollanda, İtalya ve Fransa'dır. Çizelge 10.'a dikkat edilirse, İngiltere'nin ihracatımızdaki payı 2013 yılında, 141.494.704 $ seviyesine ulaşmıştır. Türkiye toplamında kuru üzüm ihracatımız son 8 yılda iki katına çıkmıştır. (Çizelge 11.)

Çizelge 11. Türkiye'nin kuru üzüm ihracatında yıllara bağlı olarak ilk 5 ülke ($) (TÜİK, 2014b)

Ülkeler	2005	Ülkeler	2009	Ülkeler	2013
İngiltere	67.296.348	**İngiltere**	89.793.368	**İngiltere**	141.494.704
Almanya	44.250.771	**Almanya**	67.696.929	**Almanya**	86.181.865
Hollanda	27.239.836	**Hollanda**	51.913.021	**Hollanda**	53.359.982
İtalya	19.648.138	**İtalya**	28.124.295	**İtalya**	37.208.856
Fransa	16.341.169	**Fransa**	24.665.695	**Fransa**	33.486.440
Türkiye toplam	239.728.657	**Türkiye toplam**	407.436.420	**Türkiye toplam**	490.280.538

Çizelge 12. Türkiye'nin şarap ihracatında yıllara bağlı olarak ilk 5 ülke ($) (TÜİK, 2014b)

Ülkeler	2005	Ülkeler	2009	Ülkeler	2013
Almanya	2.554.162	**Belçika**	2.028.117	**Belçika**	2.281.365
Belçika	1.740.282	**KKTC**	1.918.384	**KKTC**	2.005.065
KKTC	1.602.406	**Almanya**	1.152.418	**Ege Serbest Bölgesi**	1.866.098
İngiltere	635.130	**Ege serbest bölgesi**	1.007.728	**Almanya**	1.351.099
Mersin serbest bölge	537.105	**ABD**	375.092	**İngiltere**	1.308.983
Türkiye toplam	8.443.543	**Türkiye toplam**	7.824.574	**Türkiye toplam**	12.267.346

Türkiye'nin üzüm ihracatı içinde; şarap ihracatı oldukça düşük seviyede yer almaktadır. 2008 yılında Belçika 2. sıradaki ithalatçı konumunda iken, 2013 yılında ilk sırada yer almıştır. 2005–2013 yılları bazında Almanya, Belçika ve KKTC şarap ihracatımızdaki en önemli üç ülke konumundadır (Çizelge 12.). Mersin İli bağcılığında, dalgalı araziler bağcılık için önemli alanları oluşturmaktadır. Turfanda olarak satılan Tarsus Beyazı ve Recep üzümleri, bölgenin en iyi bağ ürünleridir ve ihraç da edilmektedir (Anonim, 2013).

Mersin İli'ndeki bağ alanları daha önce ifade edildiği gibi Türkiye'nin bağ alanlarının %6'sını oluşturmuştur ve Mersin İli'nde kullanım amacına göre en çok sofralık üzüm yetiştirilmektedir. Çizelge 12.'de bu değerleri inceleyebiliriz. Mersin İli'nin üzüm ihracatı taze ve kuru üzüm bakımından yıllara göre irdelendiğinde; taze üzüm ihracatında 2004 yılından 2013 yılına gelene kadar kg cinsinden yarı yarıya azalma söz konusu iken, ihracat değeri ($) bakımından bu denli azalma görülmemektedir. 2004 ve 2013 verileri karşılaştırıldığında; Mersin İli'nin taze üzüm ihracatı ($) yaklaşık %8 azalmıştır. Kuru üzüm değerleri ise; kg ve $ cinsinden son 10 yıl içerisinde 2009 yılı hariç hemen hemen aynı düzeydedir. Fakat 2009 yılı Mersin İli'nin üzüm ihracatında dikkati çekmektedir, 1.086.449 $ ihracat rakamı son 10 yıldaki en fazla kuru üzüm ihracatını yansıtmaktadır (Çizelge 12.).

Türkiye'nin toplam kuru ve taze üzüm ihracatı içerisinde Mersin İli'nin yeri (Çizelge 13.)'te değerlendirilmiştir. Türkiye 2004 yılından 2013 yılına gelene kadar yaklaşık %5 civarında gerçekleşmiştir. 2004 yılında yaklaşık %13 olan bu oranın on yıl içerisinde önemli ölçüde azaldığını görebiliriz. Mersin İli'nin kuru üzüm ihracat payı ise ülkemiz ihracatında oldukça azdır. Son on yılda Mersin İli'nin Türkiye'nin kuru üzüm ihracatında en çok pay aldığı yıl 2010 yılıdır. Bu anlamda Mersin İli'nin Türkiye'nin üzüm ihracatına katkısı taze üzüm ihracatıyla söz konusu olabilmektedir.

Çizelge 12. Mersin ili firmalarının üzüm ihracatı (2004–2013)* (TÜİK, 2014c)

Yıl	Üzüm çeşidi	İhracat (Kg)	İhracat ($)
2004	**Üzüm (taze)**	20.197.044	10.797.709
	Üzüm; (kuru)	68.345	94.482
2005	**Üzüm (taze)**	16.851.396	10.428.422
	Üzüm; (kuru)	53.720	71.992
2006	**Üzüm (taze)**	10.583.523	6.602.283
	Üzüm; (kuru)	55.139	65.615
2007	**Üzüm (taze)**	9.944.056	7.849.939
	Üzüm; (kuru)	23.583	62.194
2008	**Üzüm (taze)**	11.607.825	10.672.519
	Üzüm; (kuru)	84.381	182.452
2009	**Üzüm (taze)**	7.682.372	6.865.404
	Üzüm; (kuru)	775.255	1.086.449
2010	**Üzüm (taze)**	8.893.806	7.406.252
	Üzüm; (kuru)	256.285	434.480
2011	**Üzüm (taze)**	10.820.897	8.471.133
	Üzüm; (kuru)	54.762	112.485
2012	**Üzüm (taze)**	7.787.400	6.188.265
	Üzüm; (kuru)	121.585	275.103
2013	**Üzüm (taze)**	10.354.543	9.889.353
	Üzüm; (kuru)	40.968	133.791

*İl bilgileri firmaların merkez adreslerinin bulunduğu ile göre oluşturulmaktadır.

Çizelge 13. Türkiye ile Mersin ili üzüm ihracatı ($) (2004–2013) (TÜİK, 2013)

	Taze üzüm			Kuru üzüm		
Yıllar	**Türkiye**	**Mersin**	**%**	**Türkiye**	**Mersin**	**%**
2004	81.747.137	10.797.709	13,2	231.400.218	94.482	0,04
2005	91.362.058	10.428.422	11,4	239.728.657	71.992	0,03
2006	84.092.912	6.602.283	7,8	289.230.693	65.615	0,02
2007	130.785.503	7.849.939	6,0	316.826.558	62.194	0,01
2008	169.423.498	10.672.519	6,2	349.539.021	182.452	0,05
2009	155.623.331	6.865.404	4,1	407.436.420	1.086.449	0,26
2010	203.804.602	7.406.252	3,6	417.546.125	434.480	0,1
2011	175.325.289	8.471.133	4,8	506.455.685	112.485	0,02
2012	162.593.189	6.188.265	3,8	520.190.683	275.103	0,05
2013	187.677.750	9.889.353	5,2	490.280.538	133.791	0,02

Sonuç olarak; verimi yüksek, sertifikalı ve pazar değeri olan çeşitlerle ve toprak yapısına en uygun anacı tercih ederek bağ kurmak, toprak analizleri doğrultusunda, uygun zamanda ve yeteri kadar gübreleme, uygun telli terbiye sistemleri, uygun budama ile yetiştirilen asmalara en etkili ve sağlıklı mücadele yöntemleri uygulanarak insanların daha sağlıklı gıdalarla beslenmesi sağlanmalıdır. Mersin ilinin iklim avantajları daha fazla değerlendirilerek erkenci üzüm üretimini artırmaya yönelik örtü altı üzüm yetiştiriciliğine hız verilmelidir. Pazarlarda aranan üzüm çeşitlerine öncelik verilmelidir. Böylece turfanda üzüm ihracatımız da büyük artış gösterecektir. Zirai ilaç kalıntısı yüzünden ihracatın engellenmesinin önüne geçilerek, iç tüketimde de halkımızın kafasını karıştırarak tüketim tereddütlerine neden olunmamalıdır. Gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun, Güvenli Gıda üretimi ve tüketimi tüm toplumların öncelikli konularından birisidir. Sadece ihracatımız engellendiği için değil, kendi toplumuzun sağlığını da düşünmek ve buna göre hareket etmek zorundayız. Hayat standardı yüksek toplumlardaki tüketiciler kadar Türk Milleti de Güvenli Gıdalar tüketmeye layıktır. Mersin İlinde limanın bulunması ve iklim özelliklerinden dolayı bağcılık ihracatının geliştirilme potansiyeli yüksektir. Mersin İli üzüm ihracatındaki artışta en önemli etkenlerden biri; bilincin artması ve çiftçiye verilen eğitimlerdir. İhracatçı firmalara verilecek teşvikler de üzüm ihracatını arttıracaktır.

Kaynaklar

Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği (AKİB), 2014. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu, Türkiye Geneli (2013–2014 Ekim Ayı), http://www.akib.org.tr/files/downloads/ArastirmaRaporlari/YSM/Ekim–2014. pdf, Erişim tarihi: 06.11.2014.

Anonim, 2013. http://www.mersin.bel.tr/mbb–sayfa–ana.asp?id=55&yid=2&katid=10&altkatid=33, Erişim Tarihi: 09.11.2014.

Anonim, 2014. T.C. Mersin Valiliği. http://www.mersin.gov.tr/valilik/mersin–rehberi/ekonomi–ve–istihdam–durumu/tarim–sektoru.aspx, Erişim tarihi: 02.11.2014.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1.

Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Tangolar, S., Gündüz, M., 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildirileri (2. Cilt): 645–678, 17–21 Ocak 2000, Ankara, http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e1bc7997695495f_ek.pdf?tipi=14&sube=, Erişim Tarihi: 08.10.2014.

Doğan, A., 2009. Ekonomik Gelişme Sürecine Tarımın Katkısı: Türkiye Örneği, SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Cilt 11, Sayı 17: 365–392.

FAO, 2012. FAOSTAT Statistical Database. (http://www.fao.org). Erişim Tarihi: 25.09.2014.

Günaydın, G., 2006. Türkiye Tarım Sektörü, Tarım ve Mühendislik, Sayı: 76–77,http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/46e3ece1fc8b24b_ek.pdf?dergi=139, Erişim Tarihi: 03.10.2014. Karbuz F., Öztürk, İ. ve Savaş, D.O, 2008, Türkiye'de Üretilen Tarım Ürünleri ve Ekonomideki Yeri, İstanbul Ticaret Odası Yayını, İstanbul, http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1–99.pdf, Erişim Tarihi: 12.10.2014. Kaplan, N. ve Sayal, B., 2013, Bahçe Bitkileri Araştırmalarının Geçmişi, Bugünü ve Geleceği, Bahçe Haber, Cilt 2, Sayı 2.

Karabat, S., 2014. Dünya ve Türkiye Bağcılığı, Apelasyon e Dergi, Ocak 2014, Sayı: 2, http://www.apelasyon.com/Yazi/33–dunya–ve–turkiye–bagciligi, Erişim Tarihi: 15.10.2014.

Kıyak, B., 2009. Güney Ege Bölgesinde Meyve Üretimi, İlçelerin Performansları ve Çiftçinin Eline Geçen Fiyatlar, Güney Ege Kalkınma Ajansı, http://geka.org.tr/yukleme/planlama/Sekt%C3%B6rel%20Ara%C5%9Ft%C4%B1rmalar/G%C3%BCney_Ege_Bolgesinde_Meyve_Uretimi.pdf, Erişim Tarihi: 05.10.2014.

Kiracı, M.A., 2006. Tekirdağ İli Şarköy İlçesi Bağcılığının Mevcut Durumu, Üreticilerin Sorunlarının Çözümüne İlişkin Örgütlenme Olanaklarının Belirlenmesi, (Mezuniyet Tezi, 2006). Miran, B., 2005, Tarımsal Yapı ve Üretim, Fahri Yavuz, (Haz./Ed.), Türkiye'de Tarım, içinde, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Erzurum. ss.9–42. Sayılı, M. ve Civelek O., 2012, Tokat İli Merkez İlçede Yaş Sebze ve Meyve Toptancı Halinin Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri, TEPGE Yayın No: 203, http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/01be80418ee043b2b4054de6c348a3ed.pdf, Erişim Tarihi: 07.11.2014.

SGK, 2013. Türkiye ve Dünyada Tarım Sektöründe Sosyal Güvenlik, http://www.sgk.gov.tr/yayinlar/02_tarim.pdf, Erişim Tarihi: 06.10.2014.

Şahin, H., 2011, Türkiye Ekonomisi Tarihsel Gelişimi–Bugünkü Durumu, Ezgi Kitabevi, Bursa.

Taşkaya, B., 2003. Kuru Üzüm, T.E.A.E–Bakış, Sayı 3, Nüsha 7, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/26ebe493cfb840b0bdc18f84e0aeaef5.pdf, Erişim Tarihi: 12.10.2014.

T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2013. Kuru Üzüm Sektör Raporları, İhracat Genel Müdürlüğü Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı, http://www.ibp.gov.tr/pg/sektorpdf/tarim/kuru_uzum.pdf, Erişim Tarihi: 02.10.2014 .

T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2014. http://www.tarim.gov.tr/sgb/ Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf, Erişim Tarihi: 12.10.2014.

T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2014. 2013 Yılı Çekirdeksiz Kuru Üzüm Raporu, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü,http://koop.gtb.gov.tr/data/5342b6ce487c8ea5e4b4d9c1/2013%20Kuru%20%C3%9Cz%C3%BCm%20Raporu.pdf, Erişim Tarihi: 05.11.2014.

TİM, 2013. Türkiye'nin En Büyük İlk 1000 İhracatçı Firması, http://www.tim.org.tr/files/downloads/ihracat1000/2013/ihracat1000_2013_tr_web.pdf, Erişim Tarihi:22.10.2014.

TOBB, 2013, Türkiye Tarım Sektörü Raporu, http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/turkiye_tarim_meclisi_sektor_raporu_2013_int.pdf, Erişim Tarihi: 20.10.2014.

TÜİK, 2010. İstatistiki Göstergeler, (www.tuik.gov.tr), Erişim tarihi: 20.10.2014.

TÜİK, 2012a. Bitkisel Üretim İstatistikler, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, Erişim tarihi: 20.10.2014.

TÜİK, 2012b. Seçilmiş Göstergelerle Mersin, http://www.tuik.gov.tr/ilGostergeleri/iller/MERSIN.pdf, Erişim Tarihi: 21.10.2014.

TÜİK, 2013. Bölgesel İstatistikler, (www.tuik.gov.tr), Erişim tarihi: 19.10.2014.

TÜİK, 2014a. Bitkisel Üretim İstatistikleri. (www.tuik.gov.tr), Erişim tarihi: 19.10.2014.

TÜİK, 2014b. Dış Ticaret İstatistikleri, http://tuikapp.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul, Erişim Tarihi: 09.11.2014.

TÜİK, 2014c. Mersin İli Firmalarının Üzüm İhracatı 2004–2013, Bilgi Dağıtım ve İletişim Daire Başkanlığı.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 131–140

Çanakkale Gökçeada Meralarında Farklı Islah Uygulamalarının Bazı Toprak Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi

Cafer Türkmen[1*] Nurgül Uzunboy[1] Osman Utku Can Akkaya[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 17020/Çanakkale.
[*]Sorumlu yazar: turkmen@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 24.11.2014 Kabul Tarihi: 29.12.2014

Öz

Bu çalışma farklı yöntemler uygulanarak ıslah edilen mera alanında, yapılan ıslah uygulamalarının toprakta bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Çanakkale ili Gökçeada ilçesindeki bodur çalılı merada 2010 yılı ekim ayında; sökme, yakma ve biçme yöntemleriyle mera ıslah uygulamaları yapılmıştır. Çalışmada kontrol parseli olarak, hiçbir müdahale yapılmayan bir mera alanı ayrılmıştır. Bu alanların her birinden 16 adet toprak örneği olacak şekilde 2010 ve 2013 yıllarında ekim ayında toplam 64 noktadan alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde mikrobiyal popülasyon sayımları yapılmış, üreaz ve katalaz enzim aktiviteleri incelenmiş ve bazı tanımlayıcı temel toprak özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen verilerin istatistik analizlerine göre mera ıslah uygulamalarının; Organik C değerinde uygulamalar arasındaki ($p<0,01$), C/N oranında yıllar arasındaki ($p<0,05$), mikroorganizma sayısında hem yıl hem de uygulamalar arasındaki ($p<0,01$), katalaz ve üreaz enzimlerinde ise yıl x uygulama interaksiyonundaki ($p<0,01$) farklar önemli bulunmuştur. N bakımından bu fark; yapılan hiçbir ıslah uygulamasının yıl veya yıl x uygulama interaksiyonunda önemli bulunmamıştır.
Anahtar Kelimeler: Mera, Islah yöntemleri, Üreaz, Katalaz, Karbon/azot, Mikrobiyal popülâsyon.

Abstract

Effect of Different Reclamation Applications on Some Biological Properties of Soil in Pastures in Gokceada Çanakkale

This study was conducted to investigate the effects of different reclamation methods on soil biological properties. For this purpose, removal, burning and mowing methods have been applied to pastures in Gokceada, Çanakkale on October 2010. Control plots was conducted on the pasture where there was no additional treatment. 16 soil samples from each plot were taken and totally 64 different sampling were collected on October 2010 and also 2013. Microbial population numbers, urease and catalase enzyme activities were determined, in addition to that, some defining soil properties were determined of these soil samples. According to the statistical analysis results, effects of reclamation practices on soil organic C, C/N ratio, microorganism numbers were found to be statistically significant in terms of both year and treatment at $p<0.01$, 0.05and 0.01 respectively. Effects of reclamation practices on soil urease and catalase enzyme activities were statistically significant at $p<0.01$, in terms of interactions between year and treatment. On the other hand, effects of treatments, year and interactions of year and treatment on soil N was not statistically significant
Keywords: Pasture, Reclamation methods, Urease, Catalase, Carbon/nitrogn, Microbial populations.

Giriş

Meralar hayvan otlatmak amacıyla kullanılan doğal ya da yapay otlatma alanlarıdır. Genellikle mera arazileri soğuk iklim şartlarında, aşırı kurak yada aşırı nemli bölgelerde, toprakları fazla taşlı ve topoğrafik yapıları engebeli, işlemeli tarıma uygun olmayan arazilerdir (Tiedeman ve Motsamail, 1981). En ucuz, dolayısıyla en kârlı yem kaynaklarıdır (Gökkuş ve Koç, 2001). Dünyada karaların yaklaşık %25'ini meralar kaplamaktadır (Ojima ve ark., 1993). Türkiye'de bu oran %18,8'dir. Çanakkale ise 22153.6 ha (%2,22) çayır ve mera alanı ile oldukça az meraya sahip illerdendir (Anonim, 2007a). Dünya üzerinde hayvansal üretimde söz sahibi ülkelerin çoğunda meraya dayalı hayvancılık yapılmaktadır. Dünya gıda üretiminin %16'sının meralardan sağlandığı belirtilmektedir (Holechek ve ark., 2004). Ülkemiz hayvanlarının her yıl tükettiği ham proteinin %68'i ile nişastanın %62'si meralardan sağlanmaktadır (Tarman, 1972). Meralar entansif hayvancılıkta yoğun olarak veya doğal otlatma halinde kullanılsa da, hayvancılığın temel kaba yem kaynaklarını oluşturmaktadırlar. Bu alanların küresel ölçekteki genişlikleri 3,5 milyar ha'a ulaşmakta ve tarım alanlarının %72'sini kaplamaktadır. Aşağıdaki tabloda (Çizelge 1.) Çanakkale'de çayır–meraların ilçelere göre dağılımı ile tahmini üretim alanları verilmiştir. Gökçeada'da 33.440 da çayır–mera alanı bulunmakta ve yem

üretim alanları hayvan ihtiyaçlarının ancak 1/3'ünü karşılayabilecek konumdadır (Gökkuş ve ark., 2011).

Çizelge 1. Çanakkale'de meraların dağılımı (Anonim, 2007a)

Meranın bulunduğu ilçe	Mera alanı (da)	Meranın bulunduğu ilçe	Mera alanı (da)
Merkez	5.108	Eceabat	6.657
Ayvacık	32.978	Ezine	15.358
Bayramiç	4.564	Gelibolu	23.497
Biga	90.534	Gökçeada	33.440
Bozcaada	84	Lapseki	1.417
Çan	5.986	Yenice	1.913
Toplam			221.536

Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de mera alanları gerek hayvan besleme açısından ve gerekse de doğal bir denge unsuru olmaları açısından büyük öneme sahiptir. Mera alanları toprak ve su muhafazası, yeşil alan oluşturmaları, gezinti ve dinlenme alanı olmaları ve canlılar için doğal yaşam ortamı olmaları gibi pek çok faydalara sahiptir. Doğal denge açısından oldukça önemli unsur olan meralar, ülkemiz genelinde olduğu gibi bölgemizde de kapasitelerinin üzerinde ve zamansız otlatmanın etkisiyle verimliliklerini büyük oranda kaybetmiştir. Ayrıca ülkemizde tarımsal mekanizasyonun hızlı gelişimiyle, mera alanlarının tarla arazisine dönüştürülmesi, mera alanlarının azalmasında etkili olmuştur. Sürüp terk etmenin yanı sıra diğer birçok faktörün etkisiyle mera alanlarının bitki örtülerinde seyrekleşme ve bunun sonucunda toprak erozyonu nedeniyle ciddi problemler ortaya çıkmıştır (Gökkuş ve Koç, 1996; Tosun, 1996). Meraların büyük çoğunluğunun kurak ve yarı kurak yağış kuşağında yer alması ve yağışın düşüklüğü ile birlikte amenajman ilkelerine uyulmadan yapılan ağır otlatma meralarda bitki örtüsü bozulmasının en önemli sebeplerindendir (Holechek ve ark., 2004). Meralarda uygun olmayan otlatmalar sonucunda, özellikle Akdeniz İklimi'nin hüküm sürdüğü alanlarda, tek yıllık bitki türleri ile karaçalı (*Paliurus spina–cristi*), aptesbozan (*Sarcopoterium spinosum* L.) gibi dikenli çalılar ve dikensi yapraklı ardıç (*Juniperus oxycedrus*) vejetasyonunda önemli artışlar gözlendiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Montalvo ve ark., 1993; Seligman 1996; Lavorel ve ark., 1999; Sternberg ve ark., 2000; Gökkuş ve ark., 2001; Özaslan Parlak, 2011). Meralar çok sayıda türden meydana gelen zengin bitki örtüsüne sahiptir. Bu durum her zaman arzu edilmesine rağmen, vejetasyonun bozulmasına bağlı olarak çeşitlilikteki artış, istenilen bir durum değildir. Ülkemizde arazi kullanımı çoğu zaman bir plana bağlı yapılmamaktadır. Bunun doğal sonucu olarak; bir yandan en verimli araziler yerleşim alanı ve endüstri işletmelerine kuruluş yeri olarak kullanılmakta, öte yandan da orman ve meralardan tarla açılarak tarım alanı kazanılmaya çalışılmaktadır (Akten, 2008). Ülkemizde mera alanları 1940'lı yıllarda 44 milyon ha kadarken, 2000'li yıllarda yaklaşık olarak 3/4 oranında azalmıştır. Bu süreçte, bir büyük baş hayvan birimine düşen otlatma alan 4,45 ha iken, günümüzde bu alan 0,85 ha olmuştur (Erkun, 1999; Gökhan, 2003). Özgün bitki örtülerini yitiren çayır–meraların önceki verimli ve kaliteli yem üretim kapasitelerine yeniden ulaşabilmeleri için bu alanların ıslah edilmeleri gerekmektedir (Altın ve ark., 2005). Meralarda bitki örtüsü ıslahında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Çalıların yok edilmesinde mekanik ve kimyasal mücadele önemli bir yere sahiptir (Gökkuş ve ark., 2001).

Toprak, biyolojik olarak dengede bulunan bir sistemdir. Ancak bu denge, çevresel özelliklerin bozulması nedeniyle toprak verimliliğinden sorumlu olan mikroflora ve onun aktivitelerinin değişimine neden olabilir (Arcak ve ark., 1996). Toprak enzimleri, toprağın diğer biyolojik özellikleri ile yakın bir ilişkiye sahip olup, topraktaki mineralizasyon işleminde önemli rol oynamaktadır (Frankberger ve Dick, 1983; Tate, 1987). Toprakların toplam biyokimyasal aktivitesi enzimler tarafından katalizlenen bir seri reaksiyonu kapsamaktadır. Bu katalitik enzimlerin büyük bir kısmı, toprak mikroorganizmalarının besin maddelerini parçalamak amacıyla dışarıya salgıladıkları enzimlerdir. Bunlar hem toprak çözeltisinde serbest halde hem de toprakların organik ve inorganik bileşenlerine bağlı halde bulunabilmekte (Rowell ve ark., 1973) ve canlı hücrelerin yıkımı sonucu oluşmaktadırlar.

Topraktaki ekstraselüler (hücre dışı) enzimler toprak biyolojik aktivitesinde ve toprak verimliliğinde önemli rol oynamaktadırlar. Toprakların enzimatik aktivitelerinin ölçülmesi; aktivite tayinlerinin iyi uygulanabilirliği ve diğer mikrobiyolojik teknikler ile karşılaştırıldığında daha güvenilir sonuçlar vermesi bakımından önemli olmaktadır. Ayrıca enzimler aktiviteleri, hem

ksenobiyotiklere karşı tepkilerin belirlenmesinde (Arcak ve ark., 1996) hem de toprak verimliliğinin belirlemesinde (Ünal, 1967) yaygın olarak kullanılmaktadır. Topraktaki bitki ve hayvan artıklarının parçalanmasıyla, bitkiler ve mikrobiyal gelişme için zorunlu olan azot, fosfor ve kükürt gibi önemli besin maddeleri açığa çıkmaktadır. Topraktaki besin döngüsü biyokimyasal, kimyasal ve fizikokimyasal reaksiyonları kapsamakta ve birçok biyokimyasal olay; toprak canlıları, bitki kökleri ile mikroorganizmalardan kaynaklanan toprak enzimleri aracılığıyla yürütülmektedir (Tabatabai, 1982).

Toprak verimliliğini etkileyen dolaylı ve dolaysız birçok süreç, enzimatik yolla meydana gelen biyolojik ayrışma sentez ile yakından ilgilidir. Topraklarda hücre dışı enzimlerin pek çoğu toprakların kil (Dick ve Tabatabai, 1987) ve humin maddeleri (Butler ve Ladd, 1969) tarafından tutulmaktadır. Bu şekilde adsorbe edilen enzimler, aktivitelerini yitirmemekte ve çevresel etkilere karşı dayanıklı duruma gelmektedir. Kiss ve arkadaşları (1976) tarafından topraktaki mikroorganizmaların ve bitki kökleri tarafından üretilen doğal enzim aktivitelerinin kil–organik madde–enzim kompleksleri şeklinde ve 3 boyutlu şekilde bulunduğunu ve aktivitelerini yitirmediğini bildirmektedirler. Üreaz enzimi de bu şekilde toprakların organik ve inorganik kolloidleri tarafından tutulan ekstraselüler bir enzimdir (Burns, 1978). Üreaz enzimi, ürenin amonyak ve karbondioksite hidrolizini katalizleyen bir enzimdir (Blakeley ve ark., 1969). Katalaz ise, hidrojen peroksit'in (H_2O_2) parçalanmasını katalizleyen enzimlere verilen genel bir addır. Toprakta oksijenli solunumda sürekli H_2O_2 meydana gelmekte ve bu mikroorganizmalar için son derece ölümcül bir madde olduğu için hızla ortamdan kaldırılması gerekmektedir (Ünal, 2013).

Toprak biyolojik kalite parametreleri içinde yer verilen enzimler ile ilgili çalışmalar (Nannipieri, 1994; Türkmen ve ark., 2013) giderek artmaktadır. Fakat ülkemizde toprağa yönelik her türlü uygulama ve katkı maddesine topraklar tarafından nasıl tepkiler verildiğine yönelik çalışmalara sık rastlanmamaktadır. Bu bakımından toprak kalitesinin önemli göstergelerinden sayılabilecek enzim aktiviteleri, C/N oranı ve mikrobiyal popülasyon değişimleri gibi toprak biyolojik parametrelerinin incelenmesinin önemi büyüktür (Nannipieri, 1994; Türkmen ve ark., 2013). Son yıllarda 4342 sayılı mera kanunu (Anonim, 1998) ile ülkemizde uygulanmaya başlayan mera ıslah uygulamaları ve hayvancılıkta kaba yem kaynaklarının artırılması hedeflenmiş ve bu kapsamda birçok mera, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kapsamında ıslah edilmeye başlanmıştır. Çanakkale ilinin ve ülkemizin en önemli adalarından olan Gökçeada'da henüz resmi bir ıslah uygulaması başlamış olmasa da adanın özel konumu ve organik tarıma elverişliliği nedeniyle Gökçeada mera topraklarına yönelik ıslah metotlarının araştırıldığı bir proje Tübitak tarafından desteklenmiştir (Proje No: 110O260). Bu proje verilerine göre ıslah metotlarının kontrole ve birbirlerine göre bazı toprak kimyasal özellikleri ve besin elementi içerikleri uluslararası kongrede tartışılmıştır (Gökkuş ve Müftüoğlu, 2013). Ayrıca projede incelenen çok sayıda parametre olduğu ve yayına hazırlama çalışmalarının devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada verilen toprak biyolojik ögeleri proje kapsamında olmadığı halde incelenerek toprak kalitesi bakımından irdelenmiştir. Bu kapsamda toplanan toprak örneklerinde katalaz ve üreaz enzim aktiviteleri, mikrobiyal popülasyonlar ve proje verilerinden yürütücü izniyle alınan iki yıllık C ve N değerleri istatistik analizlere dayalı olarak değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

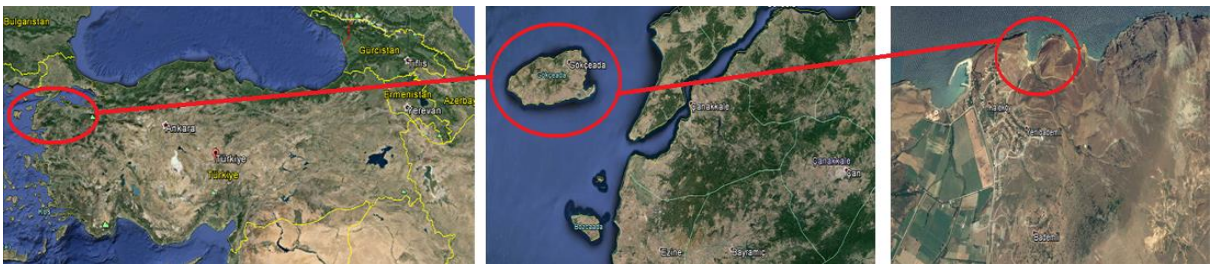
Materyal

Materyal olarak kullanılan mera alanı Çanakkale İli'ne bağlı ve 289.5 km²'lik yüzölçümüyle Türkiye'nin en büyük adası olan Gökçeada ilçesi Kaleköy köyünün Yıldız koyu mevkiinde (Şekil 1.) yer alan bodur çalılı meralardır. TÜBİTAK tarafından desteklenen projenin (Proje No: 110O260) 2010 ve 2013 yılı sonuçlarını içeren araştırma Ekim 2010 tarihinde kurulmuştur.

Gökçeada ilçesi iklim tipi olarak Akdeniz iklim tipi içerisinde yer almakla beraber, gösterdiği iklim özelliklerine göre "Marmara Geçiş İklimi" tipine dâhil edilebilir (Öztürk, 1989). Gökçeada'nın uzun yıllar ortalama sıcaklığı 15,1^{o}C ve nispi nemi %66'dır (Cengiz ve ark., 2013). Ortalama yağış miktarı 1975–2006 yılları arasındaki 31 yıllık verilere göre 740 mm civarındadır. Gökçeada yılın tamamında rüzgâr almaktadır. Ortalama rüzgar hızı 4,1 m/sa'dir. Frekansı en fazla olan ve en kuvvetli esen rüzgâr yönü kuzey ve kuzeydoğudur (Anonim, 2007b).

Gökçeada'da Akdeniz bitkilerinin hâkim olduğu maki vejetasyonu bulunmaktadır. Gökçeada'nın sahip olduğu mera varlığı, makilik alanlarla birlikte önemli bir potansiyele sahiptir. Mera düzenli bir arazi yapısına sahip olmayıp, eğim %5–20 arasında değişmektedir. Adanın kuzey

tarafında yer alan deneme merası kuzey rüzgârlarına (poyraz) açıktır. Topraklar sığ, hafif alkalin, tuzsuz, az kireçli, organik maddesi orta seviyede, N, Ca ve Mg bakımından fazla, P çok az ve K yeterli olup kumlu tın bünyeye sahiptir (Gökkuş ve ark., 2013).

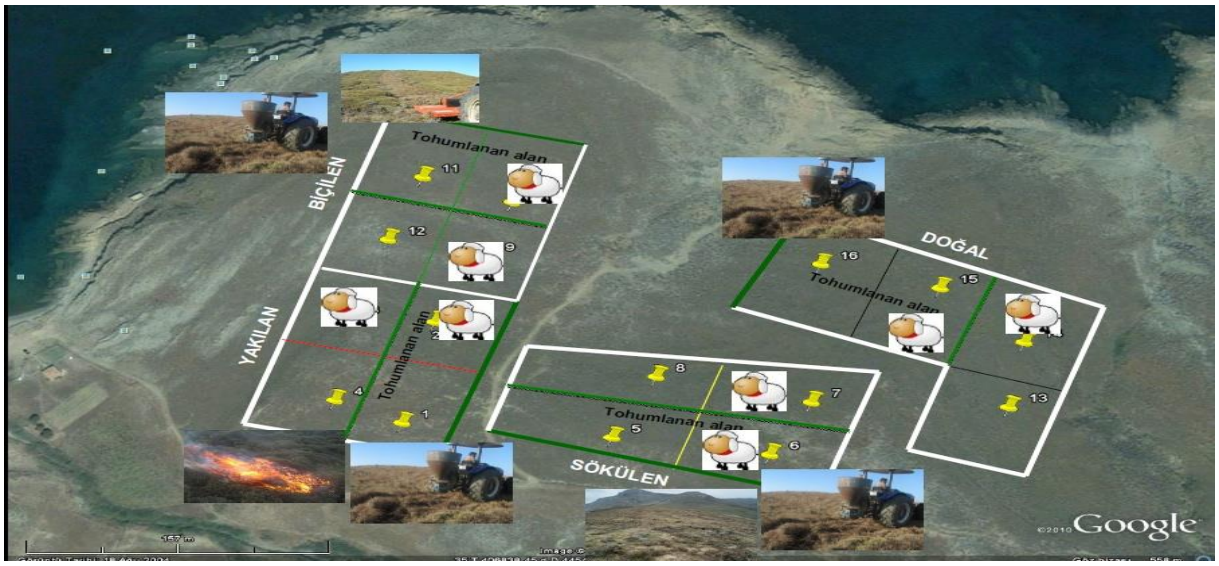


Şekil 1. Gökçeada araştırma merasının harita üzerindeki görünümü.

Islah uygulamalarına göre mera alanı dört gruba ayrılmıştır. Bunlar hiçbir işlem yapılmayan kontrol merası (Doğal), biçme uygulanmış mera alanı (Biçme), sökme yapılan mera alanı (Sökme), yakma yapılan mera alanı (Yakma) gruplarıdır. Biçme işlemi çalı biçme makinesi ile toprak üzerinde 10–15 cm anız kalacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Sökme işlemi çizel aleti ve traktör yardımıyla yapılmıştır. Sökme işleminde toprak yaklaşık 20 cm derinliğinde işlenerek aptesbozan kökleri sökülmeye çalışılmıştır. Yakma işlemi elle kontrollü olarak hafif rüzgârlı bir havada gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.).

Yapılan ıslah işlemlerinden sonra mera alanlarına tohum ekimleri dörtlü karışım olarak %40 baklagil, %60 buğdaygil yem bitkileri şeklinde iki defa yapılmıştır. İlk tohum ekimi 2010 yılında yapılmış ve bu işlemde her ıslah alanı iki bölüm olarak ayrılmış birinci kısımlarına tohum ekimi yapılmış, ikinci kısımlarına tohum ekimi yapılmamıştır. İkinci tohum ekimi 2011 yılında yapılmış olup aynı alanlara aynı işlemler tekrarlanmıştır.

İlk ve ikinci tohum ekimlerinin yapıldığı 2010 ve 2011 yıllarında birer yıl süreyle merada otlatma yapılmayarak ekilen türlerin kuvvetli kök oluşturmaları temin edilmiştir. Merada iki defa otlatma işlemi uygulanmış olup ilk otlatma 2012 yılında, ikinci otlatma 2013 yılında yapılmıştır. Otlatmalar her ıslah alanının tohumlanan ve tohumlanmayan alanları kendi içlerinde ikişer kısma ayrılarak birinci kısımlarda otlatma yapılırken ikinci kısımlarda otlatma yapılmamıştır. Otlatmalarda her uygulamada 5 koyun olacak şekilde yapılmıştır.



Şekil 2. Mera alanında yapılan ıslah uygulamaları ve işlemler.

Yöntem

Toprak örneklerinin alınması; Merada her bir ıslah uygulama alanı için örnek sayıları eşit olarak "Magellan 310" el tipi coğrafi konum belirleme Global Positioning System (GPS) cihazı yardımıyla saptanan 16 noktadan alınmış ve toplamda 64 toprak örneği elde edilmiştir. İlk örnekleme

Ekim 2010 yılında yapılmış ve bunu Ekim 2013 yılında aynı GPS noktalarından olmak kaydıyla ikinci örnekleme izlemiştir.

Mikrobiyal analizler için toprak örnekleri el burgusuyla 0–15 cm derinlikten Winogradsky (1952) metoduna göre alınmış, alınan örnekler homojenize edilmiş ve havadar koşullarda arazi tip soğutuculardа muhafaza edilerek laboratuvara nakledilmiştir. Örneklemede değişik uygulamalardan alınan farklı örnekler arasında, kullanılan ekipmanlar %70'lik etil alkol ile dezenfekte edilmiştir.

Toprak örneklerinde mikrobiyal sayım; Araştırma alanından alınan toprak örneklerinde mikroorganizma sayısı Winogradsky (1952)'ye göre alınan taze örneklerde Wollum (1982) metoduna göre belirlenmiştir.

Üreaz enzim aktivitesi tayini; Üreaz enzim aktivitesi hava kuru halde 2 mm'lik elenmiş topraklarda üreaz enziminin substrat olarak kullanılan üreyi belirli bir süre içinde hidrolize ederek amonyak ve karbondiokside ayırması ve böylece meydana gelen ve toprak çözeltisinde çözünen amonyak miktarının spektrofotometrik olarak okunması prensibine dayanan ve Hoffman ve Teicher (1961) tarafından bildirdiği şekilde saptanmıştır.

Katalaz enzim aktivitesi tayini; Toprakların katalaz aktivitesi hava kuru halde 2 mm'lik elenmiş topraklarda hidrojen peroksitin (H_2O_2) enzim tarafından parçalanması sonucu ortaya çıkan oksijen miktarı volümetrik olarak (Beck, 1971) yöntemine göre belirlenmiştir.

Toplam C ve N analizleri; Toprakta yapılan toplam C ve N analizleri LECO C–N elementel analiz cihazında 900°C sıcaklıkta kuru yakma prensibiyle Kirsten (1983)'e göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan incelemeler sonucu elde edilen verilerin Elde edilen verilerin istatistiksel analizlerine göre ıslah uygulamalarının; C değerinde uygulamalar arasında ($p<0,01$), C/N oranında yıllar arasında ($p<0,05$), mikroorganizma sayısında hem yıl hem de uygulamalar arasında ($p<0,01$), katalaz ve üreaz enzimlerinde yıl x uygulama interaksiyonu ($p<0,01$) önemli bulunmuştur. N bakımından ise yapılan uygulama, yıl ve yıl x uygulama interaksiyonu önemli bulunmamıştır (Çizelge 2.).

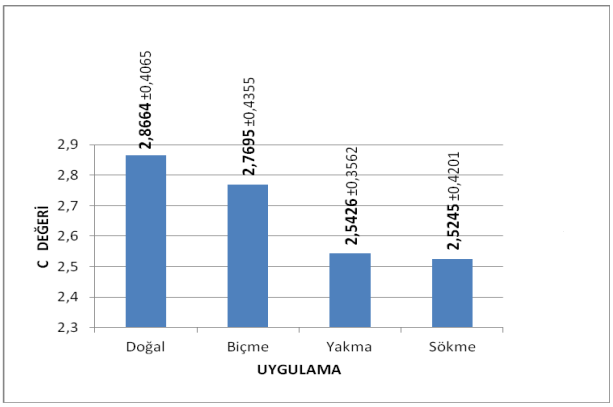
Çizelge 2. Toprak özelliklerindeki değişimin önem derecesi (n=16)

Özellik	Uygulama (4)	Yıl (2)	Uygulama x yıl
C	*	—	—
N	—	—	—
C/N	—	**	—
M.O. sayısı	*	*	—
Katalaz	—	—	*
Üreaz	—	—	*

*: $p< 0,01$, **: $p< 0,05$.

Karbon

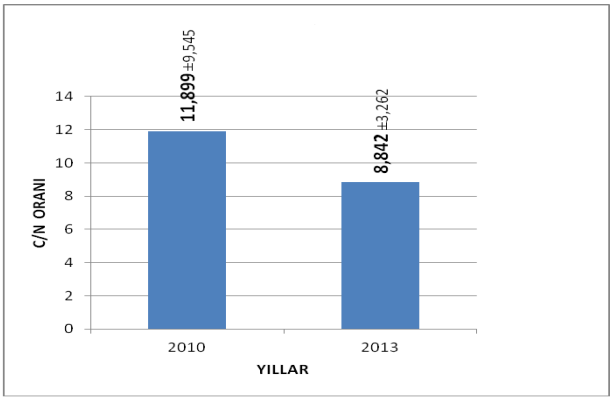
Araştırma bulgularına göre topraktaki toplam organik karbondaki (%C) değişim "yıl" ve "yıl x uygulama" interaksiyonu bakımından değişmezken "uygulama"nın toprak karbon sevileri üzerine etkisi önemli olmuştur. Islah uygulamalarıyla oluşan fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Doğal bırakılan alandaki organik karbon, diğer ıslah uygulanan alanlara göre daha yüksek bulunmuştur (Şekil 3.). Toplam karbon içeriğinin doğal mera alanında yüksek olması bu alanlarda yakma, biçme ve sökme gibi herhangi bir ıslah uygulamasının yapılmamış olmasına bağlıdır. Bu uygulamaların kuru ot verimini özellikle ilk yıl azaltması beklenen bir sonuçtur. Yıllar bakımından C/N değerinin önemli olması da buna bağlı düşünülebilir. Bu oran 2013 yılında daralmıştır. Yapay meralarda ot veriminin yükseldiğine dair araştırmalara (Fırıncıoğlu ve ark., 2007; Çetiner, 2009; Özaslan Parlak ve ark., 2011; Gökkuş ve ark., 2011; Oğuz, 2012) sık rastlansa da, bazı mera alanlarında özellikle istenmeyen bitkileri uzaklaştırmaya yönelik uygulamaların ot veriminde azalmalara neden olması dolayısıyla da C değerlerinde azalmanın nedeni olabilir.



Şekil 3. Organik karbon (%) değerinin uygulamalara göre değişimi.

C/N Oranı

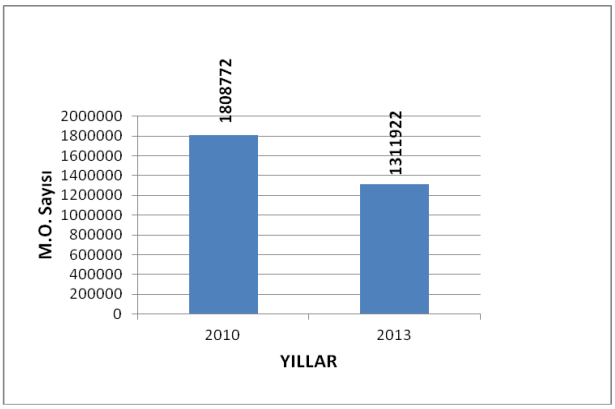
Araştırma bulgularına göre topraktaki C/N oranları arasındaki fark yıllar bakımından %5'lik öneme sahiptir. Araştırmada 2010 yılı sonuçları C/N oranı biyolojik aktivite için istenen oranlara daha yakın olmuştur (Şekil 4.). Yıllara göre C/N oranında azalma belirlenmiştir. Yapılan istatistiklere göre topraktaki N seviyesi değişimi hem yıl, hem de ıslah uygulaması bakımından önemli olmamıştır.



Şekil 4. C/N Oranının yıllara göre değişimi.

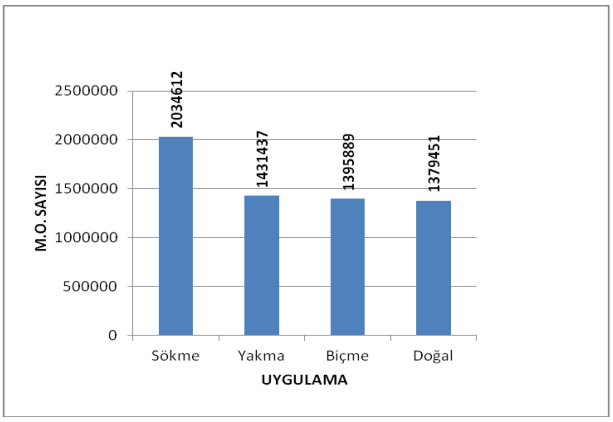
Mikroorganizma Sayısı

Elde olunan sonuçlar incelendiğinde mikroorganizma sayıları arasındaki farklar; hem yıllara göre hem de ıslah uygulamalarına göre önemli (P<%1) olmuştur. Mikroorganizma sayıları 2013 yılında azalma göstermiştir (Şekil 5.). Bunun nedeni olarak yapılan yakma, biçme, sökme gibi ıslah uygulamalarının topraklarda aerobik mikrobiyal popülasyonlar üzerine olumsuz etkilerinin olabileceği şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 5. Mikroorganizma sayısının yıllara göre değişimi.

Mikroorganizma sayılarının uygulamalara göre değişiminde (Şekil 6.). Mikroorganizma sayısı sökme alanı, diğer alanlardan fazla organizma barındırmıştır.

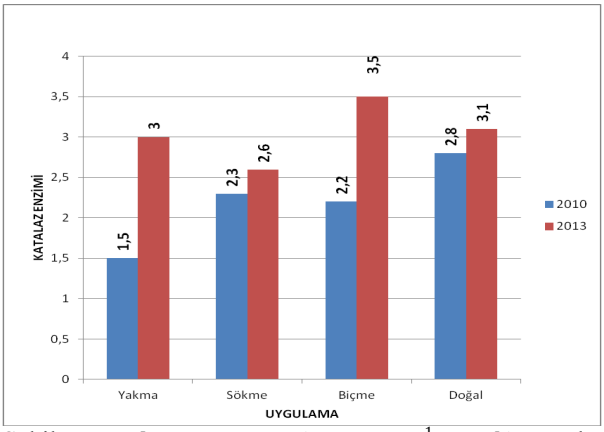


Şekil 6. Mikroorganizma sayısının uygulamalara göre değişimi.

Yakma ve biçme yapılan alanlar ile doğal bırakılan alanlar arasında mikroorganizma sayılarında istatistik olarak bir fark olmamıştır.

Katalaz Enzimi

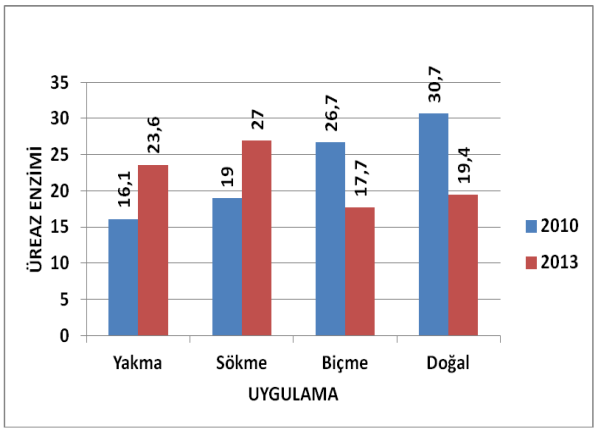
Mikroorganizmalar tarafından üretilen ve toprak ortamında organik madde, killer ve kolloidler tarafından tutulan katalaz enzimi, bitki kökenli hidrojen peroksit (H_2O_2) bileşiğini su ve oksijene parçalar (Dick, 1994). Bu çalışmada, katalaz enzim aktivitesi mikroorganizma sayıları gibi yıllar arasında ve uygulamalar arasında farklar göstermemiş ancak bu iki faktörün interaksiyonu (birlikte etkisi) önemli olmuştur (Şekil 7.). Benzer sonuçlara uzun süre işlenen ve işlenmeyen topraklarda yapılan bir çalışmada rastlanmıştır (Sebastian ve ark., 2010). Yapılan bir başka mera çalışmasında araştırmacılar; derinlik arttıkça katalaz enzim aktivitesinin azaldığını, bu alanlardan katalaz enzimi en yüksek olanların işlenmeyen alanlar olduğunu belirtmişlerdir (Türkmen ve ark., 2013).



Şekil 7. Katalaz enziminin (mg O_2 5 g^{-1} toprak) uygulama ve yıllara göre değişimi.

Üreaz Enzimi

Üreaz enzimi ürenin CO_2 ve NH_3'a hidrolizini kataliz eden bir enzimdir (Dick, 1994). Hofmann ve Hoffmann (1966), toprakları üreaz enzimini aktivitelerine göre "düşük" (<8), "normal" (8–16) ve "yüksek" (>16) terimleriyle 3 düzeye ayırmıştır. Bu kriterlere göre, mera alanlarının tamamının yüksek üreaz seviyesinde olduğu görülmüştür. Doğal bırakılan mera alanında ise en yüksek seviyede üreaz enzim aktivitesi görülmüştür. Doğal mera bakımından benzer sonuçlar Türkmen ve arkadaşları (2013)'nın Çanakkale (Biga–Hacıpehlivanlı köyü) meralarında yaptıkları çalışmada da görülmüştür. Burada yakma ve sökme uygulamalarının üreaz enzimini artırıcı etkisi görülürken biçilen ve doğal bırakılan alanlarda üreaz zamanla azalmıştır (Şekil 8.).



Şekil 8. Üreaz enziminin (mg NH_3–N 100 g^{-1} toprak) uygulamalar ve yıllara göre değişimi.

Sonuçlar

Yapılan çalışmada toprağın biyolojik kalite parametreleri olarak mikroorganizma sayıları, üreaz ve katalaz enzimleri ile C/N içerikleri ele alınmıştır. İncelenen bu özellikler ıslah uygulamalarına ve yıllara göre farklılıklar göstermiş olup bu farklar istatistiksel olarak önemli olmuştur.

Mera ıslah uygulamalarının ve yılların etkisi; organik C bakımından uygulamalar arasındaki, C/N bakımından yıllar arasındaki, mikroorganizma sayısı için hem yıl hem de uygulamalar arasındaki, katalaz ve üreaz enzimlerinde ise yıl ve uygulamaların interaksiyonu şeklindeki farklar önemli bulunmuştur. N bakımından yapılan hiçbir ıslah uygulaması, yıllar yada bunların birlikte etkisi (interaksiyon) önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonuçlarının 2010 ve 2013 yıllarına ait veriler ile sınırlı olması, verilerin biyolojik parametrelerle ilgili olması veri serisinde rakamsal değişimin (varyasyonun) yüksek olmasına neden olmuştur. Bu yayında değişkenler sadece yıl ve ıslah uygulama tipleri olarak ele alınmıştır. Islah uygulama ana parselleri üzerinde bölünerek denenen mera bitkisi ekimi olan/olmayan ve otlatma yapılan/yapılmayan alanlar bakımından proje verileri değerlendirilmemiştir.

Ülkemiz ve yöremizde mera ile ilgili araştırmaların artırılması ve çok yıllık olarak planlanması gerekmektedir. Bu tür araştırmalar, topraklarımızın korunması ve sürdürülebilirliği açısından önemli olduğu kadar, meraların ıslahında doğru metotların belirlemesi açısından da önemli ve yol gösterici olacaktır.

Teşekkür: İstatistik çalışmalarında emeği geçen, bize desteklerini esirgemeyen değerli hocamız Prof. Dr. Nuray Mücellâ Müftüoğlu'na, projesinde (No: 110O260) çalışma imkânı sağlayan ve elde edilen C ve N verilerini bizimle paylaşan hocamız Prof. Dr. Ahmet Gökkuş'a, kaynak araştırmasında yardımlarını esirgemeyen hocamız Doç. Dr. Altıngül Özaslan parlak'a ve ayrıca başta Ümran Gülsüm Irmak, Orçin Tuğçe Başer ve Nurdan Özkan olmak üzere, arazi ve laboratuvar çalışmalarında tüm emeği geçenlere sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Akten, M., 2008. Isparta ovasının optimal alan kullanım planlaması üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (Basılmamış), Isparta.

Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2005. Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, 468s., Ankara.

Anonim, 1998. T.C. Resmi gazete, 25.02.1998 tarih ve 23272 sayılı kanun.

Anonim, 2007a. http://www.bcs.gov.tr/documents/UBSEP–2007.pdf, Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejik Eylem Planı, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (Erişim Tarihi 27.07.2013).

Anonim, 2007b. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 1975–2006 dönemi ortalama ve ekstremler klimatoloji bülteni, Ankara.

Arcak, S., Karaca, A., Haktanır, K., 1996. "Trifluralin'in Üreaz ve Alkali Fosfataz Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkisi". Tarım – Çevre İlişkileri Semp., Mersin. Bildiri Kitabı. 384–393.

Beck, TH., 1971. Die Messung Katalasen Aktivitaet.

Blakeley, R.L., Webb, E.C., Zerner, B., 1969. Jack bean urease. A new purification and reliable rate assay, Biochemistry. 8: 1984–1990.

Burns, R.G., 1978. Soil Enzymes, Academic Press, 149–190.

Butler, J.H.A., Ladd, J.N., 1969. The effect of methylation of humic acids on their influence on proteolytic enzyme activity. Aust. J. Soil Res. 7: 263–268.

Cengiz, T., Akbulak, C., Özcan, H., Baytekin, H., 2013. Gökçeada'da Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara. 19: 148–162.

Çetiner, M., 2009. Yapay bir merada otlatmanın bitki örtüsü ve toprak özelliklerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Çanakkale.

Dick, W.A., Tabatabai, M.A., 1987. Kinetics and activities of phosphatase–clay complexes, Soil Sci. 143: 5–15.

Erkun, V., 1999. Çayır meraların önemi ve tarihi gelişimi. Çayır–Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müd. 131–136, Ankara.

Fırıncıoğlu, H.K., Seefeldt, S.S., Sahin, B., 2007. The effects of long–term grazing exclosures on range plants in the Central Anatolian Region of Turkey. Environmental Management. 39 (3): 326–337.

Frankberger, W.T., Dick, W.A., 1983. Relationships With Enzyme Activities and Microbial Growth and Activity Indices in Soil. Soil Sci. Soc. Of American J. (47): 945–951.

Gökhan, E.E., 2003. Elazığ İli Çayır Mera Kaynakları.Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. 42–45.

Gökkuş, A., Alatürk, F. Özaslan Parlak, A., 2011. Çanakkale'de Otlatma Alanlarının Hayvancılıktaki Önemi, Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği): 10–12 Ocak, Çanakkale. 71–79.

Gökkuş, A., Baytekin, H., Hakyemez, B.H. Özer, İ., 2001. Çanakkale'nin sürülüp terk edilen çalılı meralarında yeniden bitki gelişimi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt: III, Çayır Mera Yem Bitkileri: 17–21 Eylül, Tekirdağ. 13–18.

Gökkuş, A., Koç, A., 1996. Sürülen meralarda bitki örtüsü toprak ilişkisi. Mersin Üniv. Mühendislik Fak. Tarım–Çevre İlişkileri Sempozyumu Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Bildiri Kitabı. 13–15 Mayıs 1996, Mersin. 336–344.

Gökkuş, A., Özaslan Parlak, A., Baytekin, H., Alatürk, F., 2013. Gökçeada'nın Çalılı Mera Ekosistemlerinde Aptesbozan (*Sarcopoterium Spinosum* L.) Mücadelesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (1): 67–72.

Gökkuş, A., Koç, A., 2001. Mera ve çayır yönetimi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yay. No: 228. 329.

Hoffman, Gg., Teicher, K., 1961. Ein Kolorimetrisches Verfahren Zur Bestimmung Der Urease Aktivitaet in Böden. 2. Pflanzenernahr. Düng. Bodenkunde. 91 (140): 55–63.

Hofmann, E.D., Hoffmann, G.G., 1966. Die Bestimmug Der Biologischen Tatigheit in Böden Mit Enzymethoden. Reprinted From Advances in Enzymology and Related Subject of Biochemistry. (28): 365–390.

Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2004. Range Management: Principles and Practices, 5th edition. Pearson Education Inc, Upper Saddle River, New Jersey.

Kirsten, W.J., 1983. Organic Elemental Analysis.Academic Press, New York, USA.

Kiss, S., Dragan–Bularda, M., Radulescu, D., 1976. Biological Significance of Enzymes Accumulated in Soil, Adv. Agron. 27: 25–87.

Lavorel, S., Rochette, C., Lebreton, J.D., 1999. Functional groups for response to disturbance in Mediterranean old fields. Oikos. 84: 480–498.

Montalvo, J., Casado, M.A., Levassor, C., Pineda, F.D., 1993. Species–diversity patterns in mediterranean grasslands. Journal of Vegetation Sci. 4: 213–222.

Oğuz, İ., 2012. The Effect Of Planting, Protection And Fertilization Applications On Vegetation, Soil Properties, Soil Loss And Soil Water Content in Central Anatolia Degraded Rangeland. Carpathian Journal Of Earth And Environmental Sciences. 7 (3): 167–173.

Ojima, D.S., Dirks, B.O.M., Glenn, E.P., Owensby, C.E., Scurlock, J.O., 1993. Assessment of C budget for grasslands and drylands of the world. Water Air Soil Pollution. 70: 95–109.

Özaslan Parlak, A., 2011 .Çanakkale yöresinde çalılı meraların önemi. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği): 10–12 Ocak, Çanakkale. 489–496.

Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., 2011. Değişik yöntemlerle ıslah edilen meranın bitki örtüsündeki değişim (yayınlanmamış). ÇOMÜ, 2007/89 no'lu proje raporu.

Öztürk, B., 1989. Gökçeada'nın İklimi", İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Bülten, Sayı: 6, No: 6, İstanbul.

Rowell, M.J., Ladd, J.N., Paul, E.A. 1973. Enzymatically Active Complexes of Proteases and Humic and Analogues. Soil Biol. Biochem. (5): 699–703.

Sebastian, U., Sabine, T., Hofmann, B., Christen, O., 2010. Biological soil properties in a long–term tillage trial in Germany. Journal of Plant Nutrition and Soil Science. 173 (4): 483–489.

Seligman, N.G., 1996. Management of Mediterranean grasslands. In: J Hodgson and A W Illius (Eds), The Ecology and Management Og Grazing Systems, CAB International, Wallingford, UK. pp. 359–392.

Sternberg, M., Gutman, M., Perevolotsky, A., Ungar, E.D., Kigel, J., 2000. Vegetation response to grazing management in a Mediterranean herbaceous community: A functional group approach. Journal of Applied Ecology. 37: 224–237.

Tabatabai, M.A., 1982. Soil Enzymes. In Methods of Analysis, Part 2, 2nd Ed. A. L. Page Et Al (Eds). Agronomy J. (9): 903–947.

Tarman, Ö., 1972. Yem Bitkileri Çayır ve Mera Kültürü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:464. Ders Notu :157, Ankara.

Tate, R.L., 1987. Soil Enzymes And Organic Matter Transformations. In Soil Organic Matter; Biological And Ecological Effects, P. 69–94. Wiley–Interscience Publications, New York.

Tiedeman, J., Motsamai, B., 1981. What is range management Circular RM–1. Maseru, Lesothos, Research Division, Ministry of Agriculture.

Tosun, F., 1996. Türkiye'de kaba yem üretiminde çayır–mera ve yembitkileri yetiştiriciliğinin dünü, bugünü ve yarını. Türkiye III. Çayır– Mera ve Yem Bitkileri Kong., 17–19 Haziran, 1–4, Erzurum.

Türkmen, C., Müftüoğlu, N.M., Kavdır, Y., 2013. Değişik Yöntemlerle Islah Edilen Meralarda Bazı Toprak Kalite Özelliklerinin Değişimi. A. Ü. Tarım Bilimleri Dergisi. 19: 245–255.

Ünal, H., 1967. Rize Çay Topraklarının Enzim Aktiviteleri ve Bu Aktivitelerle Önemli Toprak Özellikleri Arasındaki İlgiler. A. Ü. Z. F. Yayınları: 306. Çalışmalar: 191.

Ünal, H., 2013. Katalaz Enzim Aktivitesinin belirlenmesi. http://www.hasanunal.net/images/dosyalar/Katalaz%20Aktivitesinin%20Belirlenmesi.pdf. (Erişim Tarihi: 06.03.2013).

Winogradsky, S.N., 1952. Mikrobiologiya pochvy. Problemy i metody. Pyatdesyat let issledovanii (Soil Microbiology: Problems and Methods. Fifty Years of Investigations), Moscow, Akad. Nauk, SSSR.

Wollum, A.G., 1982. Cultural Methods for Soil Microorganisms. In: A L Page et al (Eds), Methods of soil analysis, 2nd edition, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, SSSA Book Series (9), Madison WI, USA, 781–802.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 141–149

Bartın Ekolojisindeki *Medicago polymorpha* L.'nın Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Araştırma

Ayşe Genç Lermi[1*] Şahin Palta[2]

[1]Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 74100/Bartın.
[2]Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, 74100/Bartın.
[*]Sorumlu yazar:agenclermi@bartin.edu.tr

Geliş Tarihi: 13.11.2014 Kabul Tarihi: 07.01.2015

Öz

Bu araştırma 2012 yılında Bartın ilinin Kozcağız beldesinde yürütülmüştür. Sekonder meradan toplanan pıtraklı yonca (*Medicago polymorpha*) bitki örneklerinin Bartın ekolojisinde bitki boyu, ana dal sayısı, yan dal sayısı, ana dal çapı, yan dal çapı, ana dalda çiçek sayısı, ana dalda yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık uzunluğu, yaprakçık eni, kuru madde verimi, sap oranı, çiçek oranı, yaprak oranı gibi bazı bitkisel özellikleri ve bu özelliklerin birbirleri ile ilişkileri incelenmiştir. Pıtraklı yoncaya ait ortalama bitki boyu 57,01 cm, ana dal sayısı 4 adet, yan dal sayısı 4 adet, kuru madde verimi 0,90 g/bitki olarak elde edilmiştir. Ayrıca pıtraklı yoncanın sap oranının %50,44, yaprak oranının %31,85, çiçek oranın ise %17,74 olduğu belirlenmiştir. Bazı bitkisel özelliklerinin birbirleri ile ilişkilerinde sap oranı ile yaprak ve çiçek oranı arasında, çiçek oranı ile ana dal çapı ve yaprakçık uzunluğu arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) negatif ilişki olduğu saptanmıştır.
Anahtar Kelimeler: *Medicago polymorpha*, Bartın.

Abstract

Investigation of Some Plant Characteristics of *Medicago polymorpha* L. in Ecology of Bartin Province

This research was carried out in 2012 in Kozcağız district in Bartin. İn Bartın ecology *Medicago polymorpha* plant samples were collected from Secondary pasture. Some plant characteristics such as plant height, main stem number, lateral stem number, main stem diameter, lateral stem diameter, main stem in flower number, main stem in leaves numbers, leaf length, leaflet length, leaflet width, dry matter yield, stem ratio, flower ratio, leaf ratio were investigated. Also relationship each other of these properties were determined. Burc Medic of average plant height 57.01 cm, main stem number 4, lateral stem number 4, dry matter yield 0.90 g/plant were obtained. Additionally Burc medic stems the ratio 50.44%, the leaf ratio 31.85%, flowers ratio 17.74% were determined. As a result of statistical analysis, negative relationships were found among some plant charecteristics such as the stem between leaves and flowers ratio, flower ratio between main stem diameter and leaflet length ($P<0.01$).
Keywords: *Medicago polymorpha*, Bartın.

Giriş

Çağımızın ve geleceğimizin en önemli problemlerinden biri olan açlık, bitkisel üretimin nüfus artış hızına paralel olarak artırıldığı takdirde problem olmaktan çıkabilir. Günümüzde nüfus artışı hem doğrudan hem de dolaylı olarak bitkisel üretim ve doğal kaynaklar üzerinde gittikçe artan bir baskı oluşturmaktadır. Gelişen tarım teknolojileri ile yapılan üretimin sadece birim alan verimini artırmak amacını gütmesi toprak ve su kaynaklarımızın daha acımasızca kullanımına sebep olmaktadır. Ayrıca son çeyrek yüzyılda etkisini daha fazla gösteren iklim değişikliklerinin hızlanması, bitkisel üretim ile toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Tüm bu olumsuz koşullar dikkate alındığında, değişen çevre koşullarına uygun çeşitlerin geliştirilmesi ve ıslah çalışmalarının bu yönde yoğunlaştırılması gerekmektedir. Bitki ıslahının esasını, genetik çeşitlerin geliştirilmesinde gerekli gen depolarının zenginliği oluşturmaktadır. Gen depolarının kaynağının önemli bir kısmını çayır ve meralar oluşturmaktadır. Bu durum çayır ve meralardaki değerin sadece yem amaçlı olmadığı, aynı zamanda gelecekteki bitkisel üretimin teminatı olduğu anlamına gelmektedir. Ülkemizde bu değerin farkında olunamaması nedeniyle meralarımız gereken özeni ve önemi görememiştir. Bunun sonucunda da mera alanları bozulmuş ve doğal floradaki birçok tür kaybolmaya başlamıştır. Bu dramatik tablonun tersine çevrilmesi, meraların ıslah edilmesi, bitkisel gen kaynaklarının tanımlanması, tescili ve korunması ve farklı ekolojik bölgeler için mera ve yem bitkileri çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik araştırmaların artırılması ile mümkündür. Ülkemiz birçok yem bitkisi türünün gen kaynağıdır. Bunlardan bazıları dünyada geniş bir ekim alanına sahip olan ve yem değeri yüksek *Medicago* cinsine

ait türlerdir. Yıllık yağışı yaklaşık 1000 mm olan yerlerde doğal olarak yetişebilen bu bitkilerin Güney Avusturalya'da yıllık yağışın 250–500 mm olan yerlerde de rahatlıkla tarımının yapıldığı görülmüştür (Altınok, 1993).

Tek yıllık yoncaların, vejetasyon süresinin kısalığı, yatık ve yarı yatık gelişmeleri ve sert tohumluluk gibi mera vejetasyonu açısından önemli özelliklere sahip olması, araştırıcıların bu bitkilere olan ilgisini artırmaktadır. Ancak ülkemizde tek yıllık yoncaların fenolojileri, morfolojileri, tarımsal özellikleri ve yem değerleri ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır. Meralarının büyük bir çoğunluğu tahrip olmuş ve ıslah edilmeye muhtaç durumda olan ülkemiz için bu çalışmaların yetersiz olması, bu bitkilere olan farkındalığın yeterli seviyeye gelememesinden kaynaklanmaktadır. Ülkemizin doğal florasında yer alan tek yıllık yoncalar, farklı ekolojilerdeki özellikleri ve yem potansiyellerinin belirlenmesi ile hak ettiği ilgi ve değeri görebilecektir.

Zengin bir bitki florasına sahip olan Orta Karadeniz Bölgesinde Aydın ve ark. (2010)'nın yürüttüğü bir çalışmada doğal florada bulunan tek yıllık yoncaların fenolojik, morfolojik ve tarımsal özellikleri incelenmişlerdir. Araştırıcılar Orta Karadeniz Bölgesinde incelenen türler için, genetik zenginlik olduğu ve yapılacak ıslah çalışmaları ile yüksek ve verimli ot üretimi sağlayacak ve mera ıslahında kullanılabilecek genotiplerin olduğu sonucuna varmışlardır. Crawford (1985), tek yıllık yoncalardan *Medicago lupulina* L., *M. arabica* L., *M. orbicularis* L. ve *M. polymorpha* L.'nın ekonomik öneme sahip olan türlerin en başında geldiğini vurgulamıştır. Del pozo ve ark. (2002) *M. polymorpha* L.'nın geniş ekotipik farklılıklar gösterdiğini ve bu ekotipik farklılıkların da iklim faktörleri ile ilgili olduğunu bildirmektedirler. Pıtraklı yonca besleyici, sindirilebilirliği ve azot fiksasyon kapasitesi yüksek, Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde nötr ve hafif asit karakterli topraklarda yetişen bir bitki olarak tanımlanmaktadır (Quinlivan ve ark., 1975; Ewing, 1999)

Eraç ve Özkaynak (1999), *M. polmorpha* L.'nın Türkiye'nin bütün bölgelerinde rastlandığını ılıman iklimlere adapte olduğunu, tuzlu topraklara tolerans gösterdiğini, toprak ıslahı için ve kışın örtü bitkisi olarak yetiştirilebildiğini, meralarda kullanılabildiğini ayrıca buğdaygillerle iyi bir karışım oluşturabildiğini bildirmektedirler. Aynı araştırıcılar pıtraklı yoncanın kuru otunun besleyici olduğunu, özellikle koyunların severek otladığını ve kısa zamanda ağırlık kazandığını belirlemişlerdir. Ayrıca Altınok (1993), tek yıllık yoncaların nadas alanlarında ve ekim nöbetinde kullanılarak toprak yapısının iyileştirilmesinde, tarlanın en ekonomik şekilde değerlendirilmesinde ve yem ihtiyacının giderilmesinde oldukça elverişli bitkiler olduğunu bildirmektedir. Aydın ve ark. (2007) tarafından Kahramanmaraş'ta yürütülen bir çalışmada, farklı hasat zamanlarının *M. polymorpha* otunun potansiyel yem değeri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre *M. polymorpha* otunun vejetatif dönemde hasat edildiğinde yem kalitesinin, ham protein oranının, metabolik enerjisinin yüksek olduğu ve yine bu dönemde hücre duvarı içeriğinin düşük olduğu belirtilmiştir.

Aydın ve ark. (2010), gerek tek yıllık yoncalar gerekse diğer türler bakımından mera vejetasyonlarında oldukça büyük bir zenginliğe sahip olan Karadeniz Bölgesi doğal vejetasyonlarının değerlendirilmeyi bekleyen büyük bir potansiyel olduğunu belirtmiştir. Bu potansiyelin değerlendirilmesi anlamında ülkemiz için büyük bir öneme sahip olan yabani tek yıllık yonca popülasyonlarının mera ıslahı ve tarla yem bitkisi yetiştiriciliğindeki potansiyellerinin belirlenmesi bu doğal zenginliğimizden faydalanmak için ve daha sonraki aşamalarda gerekli olabilecek ıslah işlemleri için bitkisel özelliklerinin saptanması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu araştırmada Bartın ili doğal florasında bulunan *Medicago polymorpha*'nın bazı bitkisel özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Zengin bitki florasına ve uygun iklim koşullarına rağmen ilin meraları erken ve aşırı otlatma nedeniyle büyük ölçüde tahrip olmuş durumdadır. Bartın ili doğal florasında bulunan bu kıymetli bitkilerin bulunduğu ekolojilerdeki potansiyellerinin ortaya konulması ile mera ıslah çalışmalarındaki yerlerini alabileceklerdir. Ayrıca bu araştırmanın Bartın ve benzer ekolojilerde pıtraklı yonca üzerine yapılacak başka çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

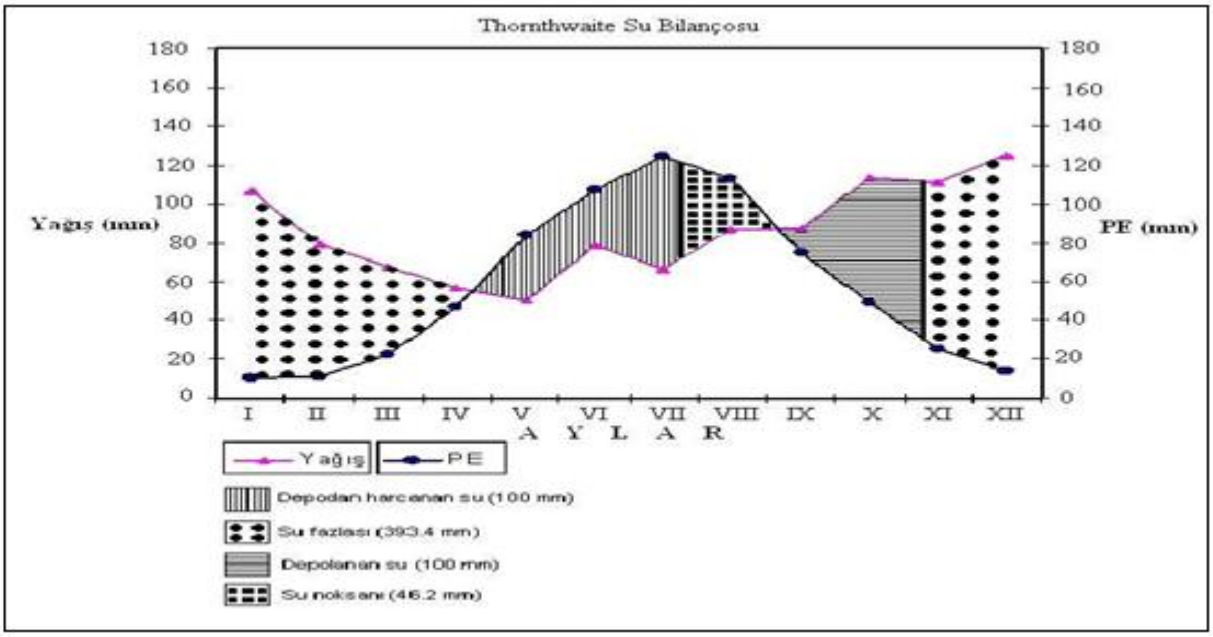
Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2012 yılında Bartın ilinde yürütülmüştür. Bartın ilinin vejetasyon periyodu (Rubner'e göre aylık ortalama sıcaklığın +10°C ve daha çok olduğu sıcak dönem) 7 aydır (Nisan–Ekim). Yağışın en az olduğu aylar Mart ve Nisan en fazla olduğu ay Ekim'dir (123,8). Gayet nemli bir iklime sahip olan Bartın'ın nispi nemi %80 civarındadır. Yağış ve sıcaklık değerleri Thornthwaite metoduna göre değerlendirildiğinde (Erinç, 1984; Çepel, 1995; Özyuvacı, 1999) (Çizelge 1. ve Şekil

1.), Bartın'ın iklim tipi, nemli (B2), mezotermal (B1), yağış rejimine göre su açığı yok veya pek az olan (r) ve deniz iklimi altında (b4') bulunan bir iklim tipidir.

Çizelge 1. Bartın'ın Tornthwaite metoduna göre su bilançosu (1975–2005) (Bolat, 2007)

Meteorolojik eleman	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama sıcaklık (°C)	4,2	4,4	6,9	11,1	15,5	19,5	21,9	21,5	17,5	13,5	8,9	5,7	12,6
Ortalama yağış (mm)	106,4	79,2	67,9	57,0	50,1	79,0	66,4	86,7	87,3	113,5	111,3	125,2	1029,9



Şekil 1. Thornthwaite metoduna göre Bartın'ın su bilançosu grafiği (1975–2005) (Bolat, 2007).

Bitki örnekleri Bartın ili Kozcağız beldesinin Sütlüce köyünde sürülmüş daha sonra kendi haline bırakılmış köy ortak merasından toplanmıştır. Nisanda çiçeklenmeye başlayan bitkiler %50 çiçeklenme döneminde 50 bitki kök boğazından hasat edilerek laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen bitkilerin bitki boyları ölçüldükten sonra kumpas ile ana dal ve yan dal çapları ölçülmüştür. Ayrıca örnek bitkilerinin ana dal ve yan dal sayıları belirlenmiştir. Tesadüfi olarak seçilen her bitkinin ana daldaki yaprak ve çiçek sayıları tespit edilmiştir. Her bitkiden alınan 10 yaprakta yaprak sapının gövdeye bağlandığı yerden ortadaki yaprakçığın ucuna kadar olan kısım kumpasla ölçülmüş ve ortalamaları alınarak yaprak boyu belirlenmiştir. Yaprak ölçümü yapılan örneklerden 10 yaprakçığın eni ve boyu kumpasla ölçülerek ortalamaları alınmıştır. Her bitki yaprak sap ve çiçeklerine ayrılarak 70^{o}C'de 48 saat kurutulmuştur. Kurutmadan sonra hassas terazide tartılarak sap, yaprak ve çiçek ağırlıkları belirlenip tüm bitkiye oranlanmıştır. Sap, yaprak ve çiçeklerin kuru ağırlıkları toplanarak bitki başına kuru madde verimi tespit edilmiştir. İstatistiki analiz SPSS 16,0 yazılım programı kullanılarak yapılmıştır. Bu analiz ile pıtraklı yoncanın bazı bitkisel özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma alanından toplanan *M. polymorpha* bitkisine ait bitki boyu, ana dal sayısı, yan dal sayısı, ana dal çapı, yan dal çapı, ana dalda çiçek sayısı, ana dalda yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık uzunluğu, yaprakçık eni, kuru madde verimi, sap oranı, çiçek oranı, yaprak oranı minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 2.'de verilmiştir.

Yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda elde edilen ortalama değerler, bitki boyu 57,01 cm, ana dal sayısı 4 adet, yan dal sayısı 4 adet, ana dal çapı 1,30 mm, yan dal çapı 2,41 mm, ana dalda çiçek sayısı 15 adet, ana dalda yaprak sayısı 13 adet, yaprak uzunluğu 38,70 mm, yaprakçık uzunluğu

14,51 mm, yaprakçık eni 12,38 mm, kuru madde verimi 0,90 g/bitki, sap oranı %50,44, çiçek oranı %17,74 ve yaprak oranı da %31,85 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 2. *M. polymorpha* bitki örneklerinde yapılan ölçümlerden elde edilen minimum, maksimum ve ortalama değerler

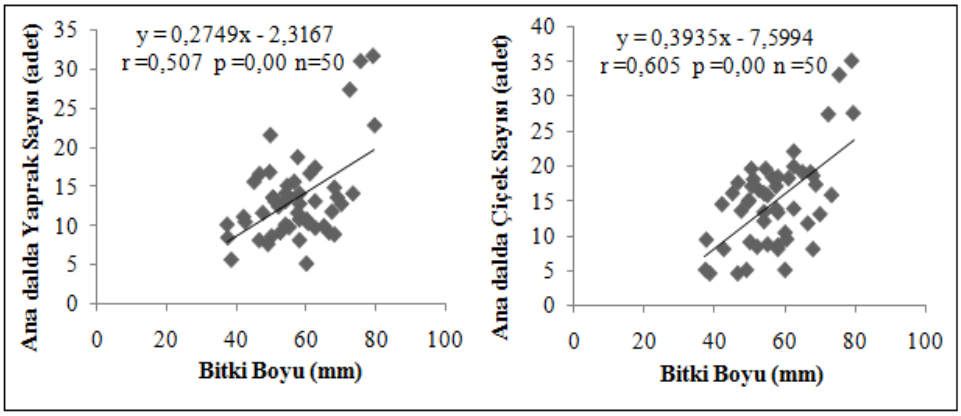
	bb	ads	yds	adç	ydç	adçs	adys	yu	yçu	yçe	kmv	so	ço	yo
Min,	37,30	1	1	0,66	0,33	4,50	5,00	20,14	10,70	9,26	0,12	21,30	4,26	12,05
Maks,	79,50	7	7	2,02	4,8	35,00	31,67	78,59	18,21	15,96	2,11	64,52	34,78	50,05
Ort,	57,01	4	4	1,30	2,41	15	13	38,70	14,51	12,38	0,90	50,44	17,74	31,85

bb: bitki boyu (mm), ads: anadal sayısı (adet), yds: yan dal sayısı (adet), adç: anadal çapı (mm), ydç: yan dal çapı (mm), adçs: anadalda çiçek sayısı (adet), adys: anadalda yaprak sayısı (adet), yu: yaprak uzunluğu (mm), yçu: yaprakçık uzunluğu (mm), yçe: yaprakçık eni (mm), kmv: kuru madde verimi (g/bitki), so: sap oranı (%), ço: çiçek oranı (%), yo: yaprak oranı (%).

Tabatabaie ve ark. (2007,) yürüttükleri araştırmada *M polymorpha*'ya ait ortalama bitki boyu 7,36 cm, kuru ot verimini ise 0,22 g/bitki olarak elde etmişlerdir. Heyn (1963) tek yıllık yoncaların bitkisel özelliklerini incelediği araştırmasında *M. polymorpha*'ya ait yaprakçık boyutlarını 8–20 x 7–15 mm arasında, bitki boyunu ise 15–40 cm arasında değiştiğini kaydetmiştir. Yine başka bir araştırıcıya göre bitki boyunun 20–70 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Lesins ve Lesins, 1979). Karadağ (1994), araştırmasında yaprakçık uzunluğunu 12,073–26,097 mm, genişliğini ise 11,936–20,456 mm olarak elde etmiştir. Bu araştırmadan elde edilen veriler ile diğer araştırıcıların elde ettiği veriler arasındaki farklılıkların araştırma alanının ekolojik özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

M. polymorpha, bitki örneklerinde incelenen özelliklerin birbirleri ile olan ilişkileri korelasyon analizi ile ortaya konulmuştur. Analiz sonucunda birbirleri ile ilişkileri istatistiki olarak önemli olan karakterler arasındaki sonuçlar grafiklerde gösterilmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre bitki boyu ile ana dalda yaprak sayısı ve ana dalda çiçek sayısı arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif bir ilişki bulunmuştur (Şekil 2a. ve Şekil 2b.). Şekil 2.'de görüldüğü gibi bitki boyu arttıkça ana dalda yaprak sayısı da artmıştır. Bitki boyunun artması bitkinin vejetatif gelişmesinin yani kök, dal ve yaprak oluşumunun da optimum seviyede olması anlamına gelmektedir. Bu duruma bağlı olarak bitki boyu daha fazla olan bitkilerde yaprak sayısı da daha fazla olabilmektedir. Şekil 2b.'de görüldüğü gibi bitki boyu arttıkça çiçek sayısı da artmıştır. Yaprak sayısı fazla olan bitkilerde generatif dönemde yeterli fotosentez ürünün sağlanması sebebiyle çiçek sayısı da artış gösterebilir.

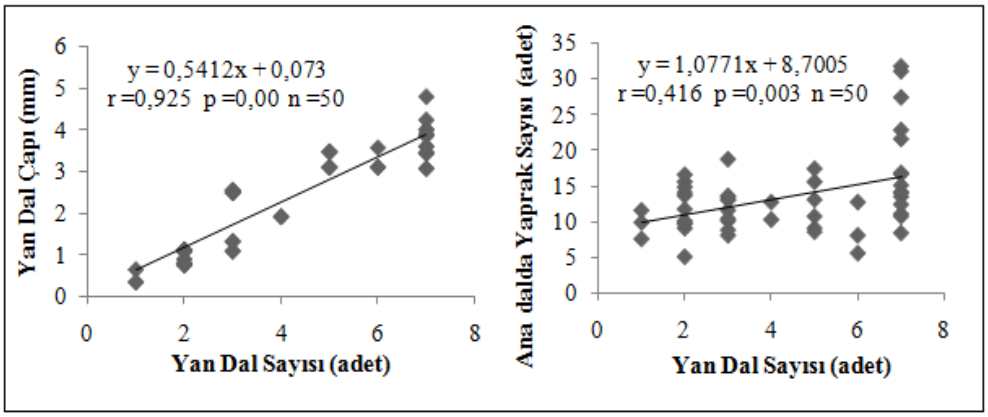


(a) (b)

Şekil 2. Bitki boyu ile ana dalda yaprak sayısı arasındaki ilişki (a), bitki boyu ve ana dalda çiçek sayısı arasındaki ilişki (b).

Korelasyon analizi sonuçlarına göre yan dal sayısı ile yan dal çapı ve ana dalda yaprak sayısı arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif ilişki bulunmuştur (Şekil 3a. ve Şekil 3b.). Vejetatif gelişimi iyi olan bitkilerde dal ve yaprak oluşumu daha fazla olmaktadır. Bitkide yaprak sayısı arttıkça yan dalların çaplarının da arttığı hatta ana dal çapına yakın değerler gösterdiği gözlemlenmiştir.

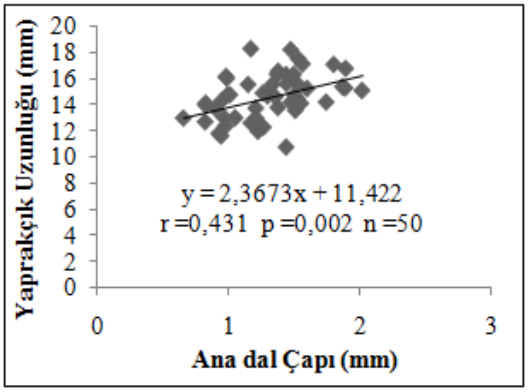
Gelişimi daha zayıf olan bitkilerde ise yan dal sayısı da azalmış ve buna bağlı olarak daha ince yan dallar oluşmuştur. Yan dal sayısındaki artışa paralel olarak yaprak sayısı da artmıştır.



(a) (b)

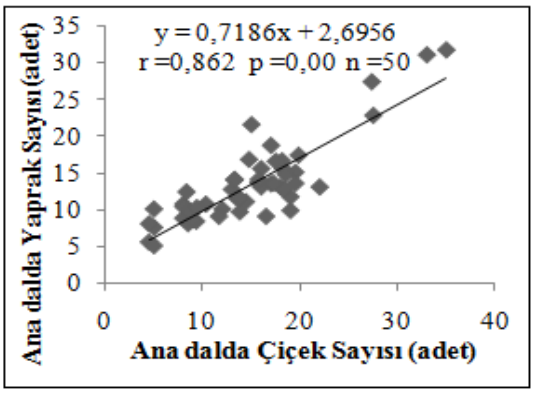
Şekil 3. Yan dal sayısı ile yan dal çapı arasındaki ilişki (a), yan dal sayısı ve ana dalda yaprak sayısı arasındaki ilişki (b).

Ana dal çapı ile yaprakçık uzunluğu arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif ilişki bulunmuştur (Şekil 4.). Ana dal çapı arttıkça yaprakçık uzunluğunun artması; bitki gelişimi daha iyi olması sebebiyle ana dal çapının ve yaprak gelişiminin de daha fazla olması ile açıklanabilir. Ana dal çapı büyük olan bitkiler gerek su ve besin maddesi taşınımı gerekse fotosentez ürünlerinin taşınmasında ana dal çapı küçük olan bitkilere göre daha fazla oranda gerçekleşir. Buna bağlı olarak yaprak gelişimi de iyi olur. Bu iki bitkisel özelliğin birbiri ile doğru orantılı olarak artması bu şekilde açıklanabilir.



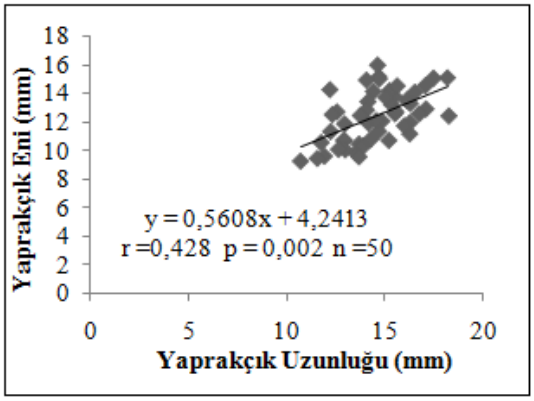
Şekil 4. Ana dal çapı ile yaprakçık uzunluğu arasındaki ilişki.

Ana dalda çiçek sayısı ile ana dalda yaprak sayısı arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif ilişki bulunmuştur (Şekil 5.). Bitkideki yaprak sayısı arttıkça çiçek sayısının da arttığı görülmektedir. Bitkide yaprak sayısının fazla olması daha fazla fotosentez ürünün elde edilmesi anlamına gelmektedir. Yeterli fotosentez ürünün üretilmesi generatif dönemde daha fazla çiçek ve meyve oluşumunu sağlamaktadır.



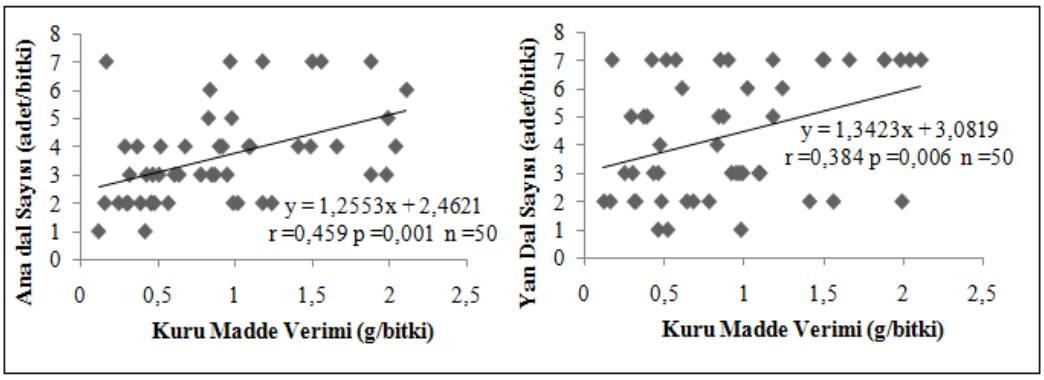
Şekil 5. Ana dalda çiçek sayısı ile ana dalda yaprak sayısı arasındaki ilişki.

Yaprakçık uzunluğu ile yaprakçık eni arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif bir ilişki bulunmuştur (Şekil 6.). Yaprakçık uzunluğu arttıkça yaprakçık eni de artmıştır. Bu durum yaprak gelişimi ile doğru orantılı olarak yaprak gelişimi arttıkça yaprağın eni ve boyu da artmaktadır.



Şekil 6. Yaprakçık uzunluğu ve yaprakçık eni arasındaki ilişki.

Kuru madde verimi ile ana dal sayısı ve yan dal sayısı arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) pozitif bir ilişki bulunmuştur (Şekil 7a. ve Şekil 7b.). Yan dal sayısı arttıkça ana dalda yaprak sayısı da artmıştır. Ana dal ve yan dal sayısının artması ve buna bağlı olarak yaprak sayısını artması bitki kuru madde veriminin artmasını sağlamış olabilir,

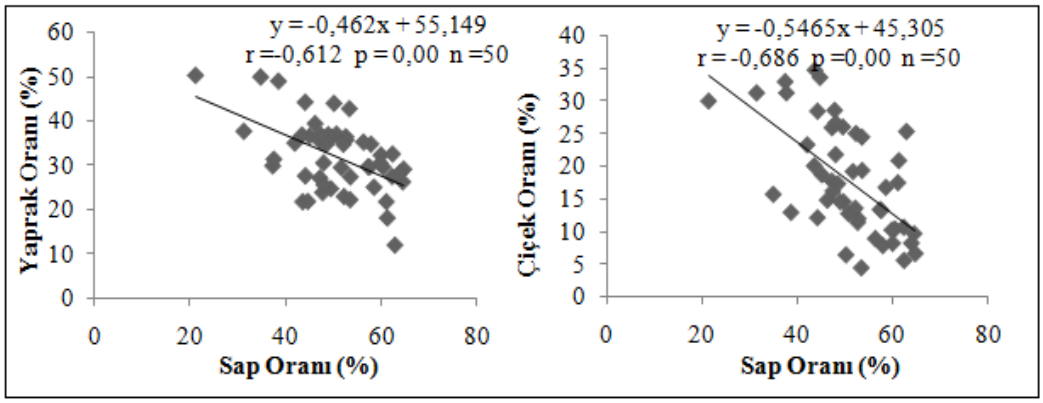


(a) (b)

Şekil 7. Kuru madde verimi ile ana dal sayısı arasındaki ilişki (a), kuru madde verimi yan dal sayısı arasındaki ilişki (b).

Şekil 8a. ve Şekil 8b.'de görüldüğü gibi sap oranı ile yaprak ve çiçek oranı arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) negatif bir ilişki bulunmuştur. Sap oranı arttıkça yaprak ve çiçek oranı azalmıştır.

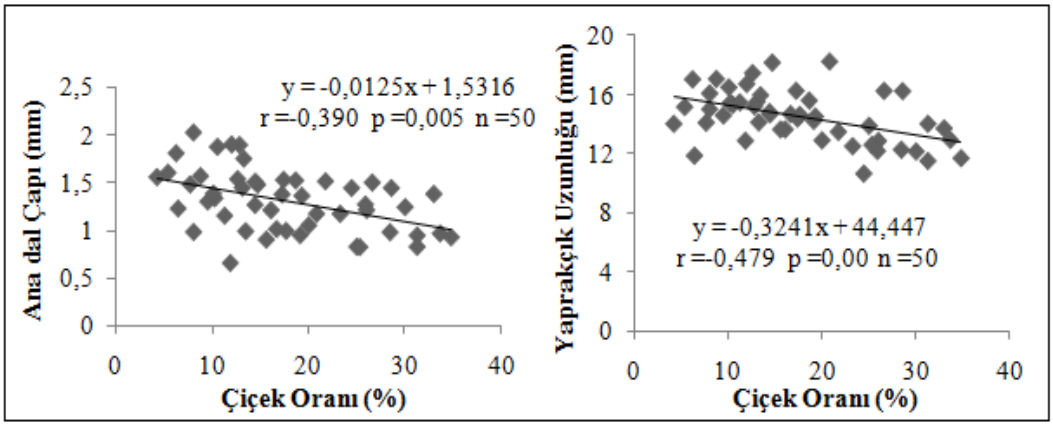
Yaprak oranı ile çiçek oranı arasındaki doğru orantılı ilişki sap oranına da yansımıştır. Yani yaprak oranı azaldıkça çiçek oranı da azalmakta, sap oranı arttıkça yaprak ve çiçek oranı da azalmaktadır.



(a) (b)

Şekil 8. Sap oranı ile yaprak oranı arasındaki ilişki (a), sap oranı ile çiçek oranı arasındaki ilişki (b).

Çiçek oranı ile ana dal çapı ve çiçek oranı ile yaprakçık uzunluğu arasında istatistiki anlamda ($p<0,01$) negatif bir ilişki bulunmuştur (Şekil 9a. ve Şekil 9b.). Çiçek oranı arttıkça ana dal çapı ve yaprakçık uzunluğunun azaldığı belirlenmiştir. Çiçek oranı ile sap oranı arasındaki negatif ilişkiyle bağlantılı olarak ana dal çapının artması ile sap oranında artmakta ve bu iki özellik arasındaki ilişkinin sonucun olarak ana dal çapı arttıkça çiçek oranın azaldığı saptanmıştır. Çiçek oranı ile yaprakçık uzunluğu arasındaki negatif ilişki şu şekilde açıklanabilir; ana dalda yaprak sayısı ve ana dalda çiçek sayısı arasındaki pozitif ilişkiye dayanarak yaprak sayısı arttıkça gerek su ve besin maddesi gerek gün ışığından yararlanma bakımından rekabet olacağından yaprakçık uzunlukları azalabilir.



(a) (b)

Şekil 9. Çiçek oranı ile ana dal çapı arasındaki ilişki (a), çiçek oranı ile yaprakçık uzunluğu arasındaki ilişki (b).

Korelasyon analizi sonuçlarındaki r değeri göz önüne alındığında ($p>0,01$) en yüksek pozitif ilişki yan dal sayısı ile yan dal çapı ($r= 0,925$, $p= 0,00$) arasında belirlenmiştir. En düşük pozitif ilişki ise kuru madde verimi ile yan dal sayısı ($r= 0,384$, $p= 0,006$) arasında bulunmuştur. Negatif anlamda en yüksek ilişki sap oranı ile çiçek oranı ($r= –0,686$, $p= 0,00$) arasında bulunmuştur. Negatif anlamda en düşük ilişki çiçek oranı ile ana dal çapı ($r= –0,390$, $p= 0,005$) arasında bulunmuştur (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Korelasyon matrisi (r değerleri)

	kmv	so	ço	yo	bb	ads	yds	adç	ydç	adçs	adys	yu	yçu	yçe
kmv	1	–,156	–,062	–,192	,336*	,459**	,384**	,014	,310*	,261	,361*	–,230	,121	,203
so		1	–,686**	–,612**	–,202	,283*	,185	,039	,207	,015	–,017	–,010	–,107	,059
ço			1	,233	–,123	,211	,129	–,390**	,032	,024	,077	–,169	–,479**	–,160
yo				1	–,156	,171	,090	,153	,135	–,077	–,219	,147	,008	,159
bb					1	,143	,030	,248	,007	,605**	,507**	–,089	,324*	,022
ads						1	,191	,034	,136	,165	,102	–,247	–,183	–,031
yds							1	,206	,925**	,285*	,416**	–,045	,248	,225
adç								1	,284*	,344*	,245	,176	,431**	,247
ydç									1	,274	,354*	–,013	,304*	,241
adçs										1	,862**	–,305*	,308*	–,169
adys											1	–,360*	,159	–,126
yu												1	,359*	,322*
yçu													1	,428**
yçe														1

kmv: kuru madde verimi, so: sap oranı, ço: çiçek oranı, yo: yaprak oranı, bb: bitki boyu, ads: ana dal sayısı, yds: yan dal sayısı, adç: ana dal çapı, ydç: yan dal çapı, adçs: ana dalda çiçek sayısı, adys: ana dalda yaprak sayısı, yu: yaprak uzunluğu, yçu: yaprakçık uzunluğu, yçe: yaprakçık eni *: 0,05 Önem düzeyi ile anlamlı, **: 0,01 Önem düzeyi ile anlamlı.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma ile *Medicago polymorpha* bitkisinin Bartın ekolojisinde bazı bitkisel özellikleri ve bu özellikler arasındaki pozitif ve negatif ilişkiler ortaya konulmuştur. Elde ettiğimiz bu veriler Bartın ve benzer ekolojilere sahip bölgelerdeki *M. polymorpha* ile yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır. Araştırma konusu olan pıtraklı yonca bitkisinin Bartın doğal vejetasyonunda fazlaca yer alması bölge iklim ve toprak koşullarına adapte olduğunu göstermektedir. *Medicago polymorpha* bitkisinin bölgeye adaptasyonun yüksekliği ve araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler dikkate alındığında bu bitkinin ilimizde zamansız ve aşırı otlatılmaya maruz kalmış meralarımızın ıslahında kullanılabilecek potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Altınok, S., 1993. Bazı tek yıllık yoncalarda fenolojik devrelerde biçmelerin kök gelişmesine ve yem verimine etkileri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi. Ankara.

Aydın, İ., Kutbay, H.G., Seyis, F., Uzun, F., Sürmen, M., 2010. Orta Karadeniz Bölgesi Florasında Tek Yıllık Yoncaların (Medik) Toplanması, Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi. TOVAG Proje No: 107O087.

Aydın, R., Kamalak, A., Canbolat, Ö., 2007. Effect of maturity on the potential nutritive value of Burr Medic (Medicago polymorpha L.) Hay. Journal of Biological Sciences. 7 (2): 300–304.

Bolat, İ., 2007. Farklı Arazi Kullanım Biçimlerinin Toprağın Mikrobiyal Biyokütle Karbon (C_{mic}) ve Azot (N_{mic}) İçeriğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ FBE, Orman Mühendisliği ABD, Bartın, 104 s.

Çepel, N., 1995. Orman Ekolojisi. İÜ Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Üniversite Yayın No. 3886, Sosyal B.M.Y.O. Yayın No. 433. İstanbul, 536 s.

Del Pozo A., Ovalle, C., Aronson, J., Avendano, J., 2002. Ecotypic differentaition in Medicago polymorpha L. along an environmental gradient in cenrtal Chile. I. Phenology, biomass production and reproductive patterns. Plant Ecology. 159: 119–130.

Eraç, A., Özkaynak, İ., 1999. Yonca (Medicago L.) Türlerini Tanıma Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı: 460. Yayın No: 1506. Ankara.

Erinç, S., 1984. Klimatoloji ve Metodları. İÜ Yayın No. 3278, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Yayın No: 2, İstanbul.

Crawford, E.J., 1985. Flowering response and centres of origin of annual Medicago species. p. 7–11. In Z. Hochman (ed.) The ecology and agronomy of annual medics. Tech.Bull. 32. New South Wales. Dep. of Agric. Sdney.

Ewing, M.A., 1999. Annual pastures legumes. A vital component stabilising and rehabilitating low rainfall mediterrranean ecosystems. Arid Soil Research and Rehabilitation. 13: 327–343.

Heyn, C.C., 1963. The annual species of medicago. Scripta Hierosolymitana. Vol. XII. Magnes Pres. Hebrew University. Jerusalem.

Karadağ, Y., 1994. Çukurova Bölgesi Doğal Vejetasyonunda Bulunan Bazı Tek Yıllık Yonca Türlerinin (Medicago scutellata, Medicago orbicularis, Medicago polymorpha) Sitolojik, Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma.

Lesins, K.A., Lesins, I., 1979. Genus Medicago (Leguminosae) A taxogenetic study. W. Junk. The Hague. Netherlands.

Özyuvacı, N., 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, İÜ Yayın No. 4196, Orman Fakültesi Yayın No. 460, İstanbul, 369 s.

Quinlivan, B.J., McComb, J.A., Devitt, A.C., 1975. Annual medics of Western Australia. Western Australian Department of Agriculture, Bulletin. No: 3874.

Tabatabaie, R., Dehagi, M.A., Jafari, S., 2007. Effect of different soil temperatures on three annual medics. Journal of Agronomy. 6 (3): 427–432.

ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J Agric. Fac.)
2014: 2 (2): 151–158

Kurak Alanlarda Yapay Mera Kurulması ve Yönetimi

Ahmet Gökkuş[1]

[1]ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
Sorumlu yazar: agokkus@yahoo.com

Geliş Tarihi: 19.12.2014 Kabul Tarihi: 12.01.2015

Öz

Meralar hayvan beslenmesinde en önemli kaba yem kaynaklarıdır. Ancak doğal meralar otlatma mevsimi boyunca sürekli olarak yeterli ve kaliteli yem üretemezler. Özellikle kurak iklimlerde yem üretimi daha büyük bir sorun olur. Bu durumda ek yem kaynaklarına gerek duyulmaktadır. Bu açıdan yapay mera tesisi önemli bir seçenektir. Kurak alanlarda yapay mera kurulmasında gerek tesis kurma tekniğine gerekse otlatma yönetimine dikkat edilmelidir. Mera tesisinde toprak yırtılarak işlenmeli, kurağa ve otlatmaya dayanıklı yem bitkileri seçilmeli, yabancı otsuz yer ve tohum kullanılmalı ve gübre seçimi ve miktarına dikkat edilmelidir. Ayrıca tesis sonrasında mera en az bir otlatma mevsimi otlatılmamalı, sonrasında dinlendirerek münavebeli otlatma sistemi ile otlatma tercih edilmelidir.
Anahtar Kelimeler: Kurak alan, Yapay mera.

Abstract

Establishment and Management of Artificial Pasture at the Drylands

Pastures are the most important forage source in animal nutrition. However, natural pastures incapable to produce sufficient and good quality forage permanently throughout the grazing season. Feed production becomes a bigger problem, especially under arid climatic conditions. In this case, there is a need for additional feed sources. In this respect, artificial pasture plant is an important option. Necessary attentions should be paid to both of plant building techniques as well as grazing management during the creation of artificial pasture in drylands. Such as, the soil must be ripped and processed properly, forage crops having resistant to drought and grazing should be selected, weed–free place and seed should be used, and a proper care should be taken to the selection and quantity of fertilizer during pasture plantation. In addition, pasture should not be grazed at least one grazing season just after plantation, afterwards, grazing should be preferred with alternative grazing system by giving rest to pasture.
Keywords: Dryland, Artificial pasture.

Giriş

Kaba yemler geviş getiren (ruminant) hayvanların toplam yem ihtiyacının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Örneğin küçükbaş hayvanların toplam tükettikleri yemin ortalama olarak %90'lık kısmını, büyükbaşların ise fizyolojisi ve yetiştirme amacına bağlı olarak %70–80'ini kaba yemler teşkil etmektedir (Çakır ve ark., 1995). Nitelikli kaba yem kaynakları içerisinde çayır–mera otları ile tarla alanlarında yetiştirilen yem bitkileri bulunmaktadır. Ancak ülkemizde hayvan beslemede kullanılan nitelikli yemler toplam kaba yemin aşağı yukarı %40'ını, sap–saman gibi niteliksiz yemler ise %60'ını meydana getirmektedir (Serin ve Tan, 2001). Bu durum doğal veya yapay meraların alan ve verim olarak artırılmasının ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Meralar, özellikle yeşil dönemlerinde, yüksek çeşitlilik ve besleme değerinden dolayı hayvanların beslenmesi, verimi ve sıhhati bakımından en önemli kaba yem kaynağıdır. Örneğin, yeşil mera otu %12–20 arasında ham protein içermekte (Arslan, 2008; Özaslan–Parlak ve ark., 2011; Çetiner ve ark., 2012) ve sindirilme oranı %60–70 arasında değişmektedir (Alcaide ve ark., 1997; Özaslan–Parlak ve ark., 2011). Ayrıca merada otlayan hayvanlarda genellikle vitamin ve mineral açığına da rastlanmamaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre yurdumuzda 13,2 milyon ha mera (toplam çayır–mera alanı 14,6 milyon ha) bulunmaktadır (TÜİK, 2014). Bu alanın çoğu uzun ya da kısa süreli kuraklıkların hüküm sürdüğü Türkiye'nin iç kesimlerinde yer alırlar. Doğu, Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri toplam 10,3 milyon ha mera alanı ile ülke toplam meralarının %78'ine (yaklaşık 4/5) sahiptir. Doğal meraların çoğunun kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde bulunması, ister istemez az girdili mera hayvancılığının da bu bölgelerde yaygınlaşmasına sebep olmuştur.

Kuraklık genellikle hayvanın sürekli tüketimi karşısında yaşamaya çalışan mera bitkileri için en önemli çevre stresidir. Kurak şartlarda bitkilerin büyüme ve gelişmeleri ciddi olarak etkilendiği için

ürettikleri ot miktarları da azalır. Zira kuraklık stresi altındaki bitkilerde fotosentez pigmentleri azalarak ışık enerjisi daha az değerlendirilir ve bitkiler turgor durumlarını kaybettikleri için hücre genişlemesi (büyümesi) yavaşlar ve üretilen organik kütle azalır (Jaleel ve ark., 2009). Bu şartlarda bitkiler daha küçük ve daha az yaprak oluşturur ve köklerini daha derine indirmeye gayret ederler (Taiz ve Zeiger, 2008). Kuraklık stresi ile baş etmeye çalışan mera bitkilerinin otlanması, stresin etkisinin daha da artmasına sebep olur. Çünkü hayvanlar için en değerli bitki aksamı, bitkinin üretim (fotosentez) dokuları, yani yeşil yapraklarıdır. Her otlanmada giderek azalan yaprak alanı ile daha az organik madde üretilir. Bu durumda bitkinin hem toprak üstü hem de toprak altı organları daha az beslenir. Bu yüzden mera bitkilerinin ürettiği otun %60'dan fazlasının otlanması halinde kök miktarı ve derinliği çarpıcı biçimde azalmaktadır (Olson ve Lacey, 1996).

Kök aksamları küçülen bitkiler topraktan daha az su ve besin elementi almak zorunda kalacaklarından, kuraklık stresinin etkisi biraz daha artacaktır. Bu durumda bitkilerde fotosentez faaliyeti yaklaşık %50–75 oranında azalarak, mera bitkileri için telafisi imkânsız bir zarar meydana gelir. Bunun sürmesi ile zaman içerisinde meralar öncelikle lezzetli türler olmak üzere, vejetasyondaki bitkilerin çoğunu kaybederler. İleri durumlarda mera vasfını yitirerek ürün vermeyen alan konumuna düşer. Bu durumun üstesinden gelmenin iki temel yolu vardır: (a) otlatma baskısını azaltmak ve (b) hayvanlar için ilave yem kaynakları geliştirmektir. Otlatma baskısını azaltmak, meraya daha az hayvan koymakla mümkündür. Doğal meralarda bunu gerçekleştirmek genelde zordur. Hayvanlar için ilave yem kaynaklarının geliştirilmesinde ise hayvan sayısını azaltmadan mera üzerindeki otlatma baskısını azaltmak esas alınmaktadır. Bu açıdan yem bitkileri üretimini artırmak önemli bir seçenektir. Diğer seçenekler de mera ıslahı ve yapay mera kurmaktır. Yapay meralar hayvanların bir bölümü veya tamamına belirli bir süre kaba yem temin etmek suretiyle doğal meralardan uzaklaşmalarına ve bu alanlardaki baskının azalmasına yardımcı olurlar.

Kurak Alanlarda Yapay Mera İhtiyacı

Yapay meralar hayvancılık yapılan her işletme ya da yörede hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılayabilecek önemli yem üretim sistemidir. Özellikle doğal meraların üretim güçlerinin otlayan hayvanlar için yeterli olmadığı zaman dilimlerinde ek yem kaynaklarına ihtiyaç artmaktadır. Kurak alanlarda bu ihtiyaç daha çok hissedilmektedir.

Türkiye'de kurak alanlar yaygın olduğu için, meraların çoğu da kurak bölgelerde bulunmaktadır. Kurak iklimlerde büyüyen bitkiler, gelişme dönemleri içerisinde her zaman ihtiyaç duydukları suyu yeterince bulamazlar. Bu durumda bitkiler ister istemez normal gelişim ve üretimlerini gösteremezler. Üretilen toplam organik madde azalacağı gibi, yeterli tohum ve vejetatif doku da oluşturamayacakları için bitkilerin üreme faaliyetlerinde aksamalar meydana gelecektir. Kurağa iyi dayanamayan bitkiler bu şartlarda kendilerini yenileyemez ve zaman içerisinde bitki örtüsünden çekilirler. Dayanıklı bitkiler bile uygun olmayan otlatmalarda varlıklarını sürdürmede zorlanırlar.

Meraların genelde tarımsal faaliyetin kısıtlandığı kurak alanlarda yaygın olması (Holechek ve ark., 2004) bu bölgelerde mera hayvancılığının yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Fakat kuraklığın getirdiği elverişsiz şartlar ve çoğunlukla meraların yönetim ilkelerine uygun şekilde kullanılmaması, otlatma mevsimi içerisinde kaba yem açıklarının doğmasına sebep olmaktadır. Yapay meraların kurulması bu yem açığını karşılamanın yollarından biridir.

Yapay Mera Kurma Tekniği

Yapay meralar ya vasfını yitirmiş doğal meraların ıslahı amacıyla ya da tarım alanlarında normal ekim sistemi içerisinde yer alacak şekilde tesis edilir. İlki genellikle tavsiye edilmemektedir (Altın ve ark., 2005). Zira meraların en önemli özelliği ve güzelliği tür çeşitliliğinin fazla olmasıdır. Bu yönüyle meralar başka hiçbir yem kaynağının sahip olamadığı nitelikli ve dengeli yem üretirler. Ancak daha önce sürülüp tarla olarak kullanılan ve daha sonra terk edilen mera alanlarında yapay mera kurmak en akılcı yoldur. Çünkü bilhassa kurak iklim bölgelerinde böyle alanların kendi doğal süreçleri içerisinde gelişmesi (ikincil süksesyon) oldukça uzun zaman alabilmektedir. Nitekim Erzurum'da hafif eğimli sürülüp terk edilen bir merada bitki örtüsü ve toprağın yeniden doğal mera özelliği kazanması için en az 35 yılın geçmesi gerektiği belirtilmiştir (Gökkuş, 1994).

Tarla bitkileri yetiştirilen alanlarda ekim nöbeti içerisinde kurulan yapay meralar genelde kısa süreli (yıllık, hatta mevsimlik) olmaktadır. Kuru tarım alanlarında tesis edilen yapay meraların

planlanmasında yağışlardan azami ölçüde yararlanılması esas alınmaktadır. Bu yüzden çoğunlukla sonbahar, kış veya özellikle ilkbaharda otlatma yapacak şekilde planlanmaktadır. Fakat kurağa dayanıklı sıcak iklim bitkileri ile de yazlık yapay mera kurulabilmektedir.

Toprak Hazırlığı: Yapay mera tesisinde öncelikli konu toprak hazırlığıdır. Kurak alanlarda su eksikliği en önemli sorun olduğundan toprak işlemede mevcut suyun korunmasına, yağış sularının toprağa daha iyi girmesine ve yabancı otların yok edilmesine dikkat edilmelidir. Bunun için toprak yırtarak (devrilmeden) işlenmelidir. Bu amaçla çizel gibi toprağı yırtan aletler tercih edilebilir (Gökkuş ve ark., 1998).

Toprak tavında işlenmektedir. Bu yüzden kışlık ekimlerde sonbahar yağışları ile birlikte toprağın tavına ulaştığı ilk anda sürüm yapılmalıdır. Kışlık ekimlerde 18–20 cm, yazlık ekimlerde ise 15 cm sürüm derinliği yeterlidir. İlk derin sürümden sonra topraktaki kesek durumuna göre diskaro veya tırmıkla ikinci sürüm yapılarak alan ekime hazır hale getirilebilir.

Yaz ekiminde toprak işleme ve ekimde nem daha önemlidir. Zira ilkbahar sonundan itibaren genelde yaz kurakları başladığı için toprak nemini (tavını) kaybetmektedir. Bu durumda ya yağış beklenilmeli (bu ihtimal oldukça düşüktür) veya daha doğrusu imkân varsa tav sulaması yapılmalıdır. Yaz ekimi için toprak işleme yöreye göre değişmek üzere nisan ayının ikinci yarısında yapılabilir.

Yapay mera tesisinde kullanılan yem bitkileri genellikle küçük tohumludur. Bu sebeple toprak işlemede tohum yatağının iyi ufalanmış ve bastırılmış olması çok önemlidir. İri keseklerin altından ekilen bitkilerin zayıf sürgünleri çıkamaz. Bastırılmış tohum yatağında ise nem kaybı azalır, suyun toprağın alt katmanlarından yukarıya taşınması kolaylaşır, toprakla tohumun teması sağlanır ve fide çıkışı artar (Gökkuş ve ark., 1998). Yine tohum yatağının besin elementlerince zengin olması da ekimdeki başarıyı artıracaktır.

Tür Seçimi: Kurak alanlarda yapay mera tesisinde kullanılacak türler kurağa ve otlanmaya dayanıklı olmalıdır. Öte yandan karışık ekimlerde, karışımı oluşturan türlerin rekabet güçleri, ömür uzunlukları ve besleme değerlerinin birbirlerine yakın olmasına dikkat edilmelidir.

Kurak alanlarda otlatmaya ve kurağa dayanıklı olan ve bu nedenle yapay mera tesisinde kullanılabilecek önemli yem bitkilerinin listesi Çizelge 1.'de verilmiştir. Çizelgede isimleri bulunan çok yıllık serin iklim bitkileri genellikle orta ve uzun süreli yapay mera tesisinde düşünülmelidir. Bir yıllık serin iklim bitkileri güzlük olarak ekilip, genellikle ilkbaharda doğal meralar otlatma olgunluğuna gelmeden otlatılmaktadır. Bu şekilde hem hayvanlara bol ve nitelikli yem temin edilmekte hem de doğal meraların erken otlatılmasının önüne geçilmektedir. Örneğin Çanakkale'de buğday merası doğal meradan yaklaşık 1 ay önce otlatma olgunluğuna gelerek hayvanlara yeterli yeşil yem temin etmiştir (Gökkuş ve ark., 2005). Bitkilerin başaklanmasından sonra da hayvanların kolay otlayabilmesi için, buğday merası tesisinde kılçıksız buğdaylar tercih edilmelidir

Sıcak iklim bitkileri uzun kurak yazlara sahip Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde yaz dönemi yem üretimi amacıyla ele alınmaktadır. Kocadarı (sorgum) yazın rotasyon merası kurulması için ekilmesi önerilen bitkidir. Ancak bitki genç dönemde (50 cm boylanana kadar) hidrosiyanik asit içerdiğinden, otlayan hayvanlarda zehirlenmelere yol açabilir (Robson, 2007). Bu bakımdan boyu 50–75 cm'ye ulaştıktan sonra otlatılması tavsiye edilmektedir (Undersander, 2003; Lewandowski ve ark., 2012; Baytekin ve ark., 2013).

Karışım Teşkili ve Tohum Miktarı: Yapay mera tesislerinde yalın ekim yerine genelde karışık ekim önerilmektedir. Karışık ekimde daha verimli, dengeli ve uzun süreli yem üretilmekte, tesisin başarı şansı artmakta ve toprak yerinde daha iyi tutulmaktadır (Altın ve ark., 2005).

Karışımları oluşturan türlerin iklim ve toprak şartlarına uyum sağlamaları yanında otlatmaya da dayanıklı olmaları gerekir. Karışımlarda en az bir baklagil ve bir buğdaygil bulunmalıdır. Yörede konu ile ilgili daha önce yapılmış araştırma ve uygulama bulunmadığı durumda, karışıma alınacak tür sayısının yüksek tutulmasında fayda vardır. Birçok baklagil otlatma şartlarında hayvanlarda zararlı ya da zehirli olabilecek bileşikler içerdiğinden (örneğin yonca şişmeye, taşyoncası kanamaya yol açar, üçgüller cinsel gelişmeyi engeller) (Serin ve Tan, 2001), özel bir durum yoksa genelde karışımdaki baklagil oranı %50'nin altında tutulmalıdır.

Çimlenme gücü ve safiyeti yüksek tohumluk kullanmak kaydıyla basit olarak bir mera karışımı Çizelge 2.'deki gibi hazırlanabilir. Çizelgedeki tohumluk miktarları sıraya ekim esas alınarak verilmiştir. Ekimlerin serpme yapılması halinde, yeterli çıkış elde edebilmek için tohum miktarları iki

katına çıkarılmalıdır. Mera ıslahı konusunda çalışanlara rehber olabilmek için Çizelge 3.'te bazı örnek karışımlar verilmiştir.

Çizelge 1. Kurak alanlarda mera tesislerinde kullanılabilecek yem bitkisi türleri

Bitki türü	Ömrü	Sıcaklık isteği	Açıklama
Otlak ayrığı (*Agropyron cristatum*)	Ç	SE	Soğuğa, kurağa ve otlatmaya dayanıklıdır. Her toprakta yetişir. Kıraç mera tesisinde yaygın olarak kullanılır. İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri için uygundur.
Yabani otlakarpası (*Elymus junceus*)	Ç	SE	Özellikleri otlak ayrığına benzer.
Kılçıksız brom (*Bromus inermis*)	Ç	SE	Kurağa, soğuğa ve otlatmaya dayanıklıdır. İç kesimlerde kuzey, sahil kesimlerinde güney tipi kullanılmalıdır. Münavebeli otlatılmalıdır.
Mavi ayrık (*Agropyron intermedium*)	Ç	SE	Serin, kurak ve yarı kurakta yetişir. Yüksek boylu olup çabuk kartlaşır. Erken otlatılır. Yoğun otlatmadan zarar görür.
Koyun yumağı (*Festuca ovina*)	Ç	SE	Kurağa, soğuğa ve otlatmaya dayanır. İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri meralarında yaygındır. Bu bölgeler için uygun bir yapay mera bitkisidir.
Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*)*	Ç	SE	Kurağa ve soğuğa orta derecede dayanır. Erken otlatma olgunluğuna ulaşır. Münavebeli otlatılır.
Korunga (*Onobrychis viciifolia*)	Ç	SE	Kurağa ve soğuğa dayanır. Kumsal topraklarda yetişir. Ağır ve devamlı otlatılmaz. Kıraç mera ıslahında yaygın kullanılır. Hayvanlarda şişme yapmaz.
Yonca (*Medicago sativa*)	Ç	SE	Korunga ile benzer özelliklere sahiptir. Orta bünyeli toprakları sever. Hayvanlarda şişme yaptığı için otlatmada dikkatli olunmalıdır.
Çayırdüğmesi (*Poterium sanguisorba*)	Ç	SE	Soğuğa, kurak ve yarı kurağa dayanıklıdır. Doğal bitki örtüsünde yaygın olduğu için her yörede kullanılabilir. Lezzeti azdır.
Buğday, yulaf, tritikale	T	SE	Erken ilkbaharda 2–3 ay süreli mera tesisi için uygundur.
Macar fiği, tüylü fiğ, adi fiğ, yem bezelyesi	T	SE	Sonbaharda tahıllarla karışık veya yalın ekilerek erken ilkbaharda mera tesisinde kullanılır.
Köpekdişi (*Cynodon dactylon*)	Ç	SI	Sahil kuşaklarındaki kurak alanlarda mera tesisine uygundur. Otlatmaya dayanır. Sıcak iklim bitkisi olduğundan yaz mevsiminde yem üretir.
Manda otu (*Buchloe dactyloides*)	Ç	SI	Köpekdişi ile benzer özelliklere sahiptir.
Mavi sarkaçotu (*Bouteloua gracilis*)	Ç	SI	Köpekdişi ile benzer özelliklere sahiptir.
Kocadarı (*Sorghum bicolor*)	T	SI	Yaz mevsiminde kısa süreli mera kurulmasında tercih edilir. Kurağa dayanır. Yapısındaki hidrosiyanik asit sebebiyle erken otlatılmaz.

*Akdeniz kuşağında yapay mera tesisinde düşünülmelidir. Ç: Çok yıllık, T: Tek yıllık, SE: Serin iklim, SI: Sıcak iklim.

Çizelge 2. Kurak alanlarda çok yıllık serin iklim yem bitkileri ile hazırlanan beşli karışım örneği

Bitki türleri	Karışım oranı (%)	Yalnız ekimdeki tohum miktarı (kg/da)	Karışık ekimdeki tohum miktarı (kg/da)
Yonca	15	3,0	0,45
Korunga	20	10,0	2,00
Otlak ayrığı	25	2,5	0,625
Koyun yumağı	25	2,5	0,625
Çayırdüğmesi	15	3,0	0,45
Toplam	100		4,15

Çizelge 3. Kurak alanlarda kurulacak meralar için bazı örnek çok yıllık yem bitkisi karışımları

Karışım türleri	Karışım oranı (%)	Tohum miktarı (kg/da)*	Önerilen yerler
Korunga (yonca)	40	4,0 (1,2)	İç kesimler
Otlak ayrığı	60	1,5	
Yonca	30	0,9	İç kesimler
Otlak ayrığı	30	0,75	
Kılçıksız brom (kuzey tipi)	40	1,2	
Korunga	40	4,0	İç kesimler
Otlak ayrığı	20	0,5	
Koyun yumağı	20	0,4	
Kılçıksız brom (kuzey tipi)	20	0,6	
Yonca	40	1,2	Sahil kesimleri
Domuz ayrığı	60	1,5	
Yonca	40	1,2	Sahil kesimleri
Çayırdüğmesi	20	1,2	
Domuz ayrığı	40	1,0	
Yonca	30	1,2	Sahil kesimleri
Çayırdüğmesi	20	1,2	
Domuz ayrığı	25	0,63	
Kılçıksız brom (güney tipi)	25	0,75	
Yonca	40	1,2	Sahil kesimleri
Domuz ayrığı	20	0,5	
Mavi ayrık	20	0,6	
Kamışsı yumak	20	0,5	

*Serpme ekimde bu tohum miktarlarının iki katı alınmalıdır.

Ekim Zamanı ve Şekli: Serin iklim bitkileri kışı sert geçmeyen yörelerde sonbaharda, sert geçen yerlerde ise fidelerin dondan zarar görme ihtimali yüksek olduğu için erken ilkbaharda ekilmelidir. Sıcak iklim bitkilerinin ise toprak sıcaklığının yaklaşık 10^{o}C'ye ulaştığı ilkbahar sonunda ekilmesi uygundur.

Mera tesislerinde kullanılan yem bitkilerinin tohumları genelde küçük olduğundan, yüzlek ekilmek zorundadır. Toprağın üst kısmı özellikle rüzgârlara (dolayısıyla buharlaşmaya) bağlı olarak çok çabuk kuruduğu için, yüzlek ekimlerde çim sürgünlerinin kuruma ihtimali yüksektir. Bu sebeple ekimden sonra toprakta nemin uzun süre (1,5–2 ay) kaybolmaması gerekir. Bilhassa erken ve geç ilkbahar ekimlerinde bu durum daha da önem kazanmaktadır. Zira ekim sonrasında havalar giderek ısındığı için, fidelerin kuruda kalma riski yükselmektedir.

Güzlük ekimlerde gecikme olması halinde, fideler yeterince gelişmeden kışa girecekleri için, kış soğuklarından zarar görme tehlikesi belirir. Bu sebeple gerek güzlük gerekse yazlık ekimlerde, topraklar tavına geldiği ilk tarihte ekim yapılmalıdır. Geç ekilen her gün başarı şansının da o ölçüde azalmasına yol açacaktır.

Yapay mera tesislerinde ekim serpme veya sıraya yapılabilmekle birlikte, sıraya ekim her zaman tercih edilir. Zira serpme ekimde daha çok tohum kullanılır (sıraya ekimin yaklaşık iki katı), ekim derinliği iyi ayarlanamadığı için çıkışlar eşzamanlı olmayabilir, tohumların arazide dağılımı düzenli olmadığından aynı yere düşen tohumlardan çıkan fideler arasında rekabet yükselir. Buna karşılık serpme ekimde hayvanlar daha az seçici otlarlar. Bu da meranın daha düzenli kullanılmasını sağlar. Sıraya ekimde ise daha az tohum kullanılır, tohumların dağılımı düzenli olduğu için bitkiler arasındaki rekabet azalır ve eşzamanlı çıkış elde edilir. Sıraya ekimde küçük ve/veya kavuzlu tohumları ekebilen yem bitkileri ya da mera mibzerlerinden yararlanılır. Sıraya karışık ekim, (a) aynı, (b) ayrı ve (c) çapraz olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır. Aynı sıraya karışık ekim türler arasındaki rekabeti artırdığından verim açısından çok uygun olmamakla birlikte (Özaslan–Parlak, 2005), otlatma bakımından en uygunudur. Çünkü ayrı sıralara ekilen türler hayvanlar tarafından daha kolay seçerek otlanabilmektedir. Bu durumda hayvanın en çok tercih ettiği tür(ler) bitki örtüsünden daha kısa sürede çekilerek karışım oranının bozulmasına ve tesisin ömrünün kısalmasına sebep olacaktır.

Gübreleme: Yapay mera kurulmadan önce toprakların kimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi en doğru yaklaşımdır. Bunun sonucunda eğer bitki gelişmesini sınırlayacak ciddi bir durum söz konusu değilse, özellikle N ve P, bazı hallerde K gübreleri düşünülmelidir. Azot

buğdaygillerin, fosfor ise baklagillerin gelişimini teşvik eder. Karışık ekimlerde bu iki element birlikte gübre olarak verilmelidir. Yalnız ekimlerde ise ekilen türün baklagil veya buğdaygil olmasına göre gübre tercihinde bulunulmalıdır.

Çok yıllık bitkilerin fide gelişimi yavaştır. Fideleri yabancı ot rekabetinden korumak için ekim yılında az gübre verilir. Sonraki yıllarda verilecek gübre miktarı artırılır. Kurak alanlarda su kıtlığı bitkilerin üretim güçlerini ve gübreden yararlanma derecesini sınırlandırdığı için hem ekim yılında hem de bakım yıllarında verilecek gübre miktarları azaltılır. Zira su ile gübre kardeş gibidir. Suyun yetersizliği durumunda, gübreler bitkilerin toplam su ihtiyacını artıracağından, yarı nemli veya nemli yerlere göre daha az atılmalıdır.

Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alınarak kurak şartların etkisine bağlı olarak karışım türleri ile oluşturulan yapay mera tesislerinde ekimle birlikte dekara 3–5'er kg, bakım gübresi olarak ise 4–7'şer kg N ve P verilebilir. Potasyumun verilmesi düşünüldüğünde, atılacak miktar 4–5 kg/da'ı geçmemelidir. Azot ve fosforun kompoze gübre halinde verilmesi uygulama kolaylığı açısından önerilebilir.

Tesis gübreleri toprak hazırlığı sonrası, ekim öncesinde verilmelidir. Sonbahar gübrelemesinde azot (ve potasyum) kayıpları ortaya çıkabileceği için, bakım gübrelerinin bitkilerde kök faaliyetinin başladığı erken ilkbaharda verilmesinde yarar vardır.

Yabancı Ot Mücadelesi: Yabancı otlar meranın ot verimi ve kalitesini azaltarak hayvansal üretimi düşürürler, ortamın verimli kullanılmasını engellerler, zaman zaman otlayan hayvanlarda sağlık sorunlarına yol açarlar ve ilave mücadele masrafı doğururlar. Bu yüzden iyi bir mera tesisinde öncelikli konu, başlangıçta yabancı otun sorun olmadığı bir tesis kurabilmektir.

Yabancı otlar karışık türlerle oluşturulan yapay mera tesislerinin başarısızlık sebepleri içerisinde ilk sırayı almaktadır. Zira çok yıllık yem bitkisi fideleri ekim yılında çok yavaş geliştiklerinden yabancı otlarla yarışma şansları yoktur. Ayrıca karışık ekimlerde kimyasal mücadele yapma imkânı da bulunmamaktadır. Dolayısıyla iyi bir tesis teşkil edebilmek için ekilecek toprağın yabancı otsuz olması temel şarttır. Bu bakımdan yabancı otların sorun olması halinde, mücadelesine ekim öncesinde başlanmalıdır. Böyle bir durumda, ekimden önce tahıllardan oluşan bir ön (hazırlayıcı) bitki ekilebilir (Altın ve ark., 2005). Bu bitkiler kuvvetli geliştikleri için genellikle yabancı otlarla mücadele edebilirler. Ayrıca bu bitkilerin sık ekilmesi mücadele etkinliğini yükseltir. Diğer taraftan tahıllarda ot öldürücüleri (herbisit) kullanmak da kolaydır.

Hastalık ve Zararlılar: Ülkemizin kurak meralarında genellikle yaygın hastalık ve zararlılar görülmemektedir. Bu nedenle yapay mera tesislerinde de genelde bu tür bir mücadeleye gerek duyulmamaktadır.

Otlatma Yönetimi

Meralar yapısı gereği hayvan otlatmaya uygun yem üretim alanlarıdır. Kurak yörelerde kurulacak yapay meralar da otlatılarak değerlendirileceği için, otlatma yönetimi mera tesisi kadar, hatta ondan daha önemlidir. Zira hatalı mera yönetimi, oluşturulan bitki örtülerinin kısa sürede elden çıkmasına ve yapılan emek ve masrafın heba olmasına sebep olacaktır. Bu yüzden mera ıslahının ilk şartı, meraların doğru yönetilmesidir. Başka bir ifadeyle doğru yönetilmeyen meralar ıslah edilmemelidir.

Yapay mera kurmak zor, pahalı ve risklidir. Bu bakımdan iyi bir tesis oluşturmada gösterilecek başarı ve itina yanında, bitki örtülerinin devamlılığını sağlayacak kullanım modellerinin de doğru planlanması gerekir.

Kuraklık ekilen türlerin alana yerleşmesini sınırlar, bitkilerin üretim güçlerini düşürür ve otlatmalardan sonra kendilerini yenilemelerini zorlaştırır. Kurak mera tesisinde kullanılan çok yıllık yem bitkileri ilk yıl yavaş büyürler. Bu nedenle genellikle baklagiller ekim yılında normal üretimlerinin %50–60'ını, buğdaygiller ise %10–60'ını meydana getirebilir (Miller, 1984). Dolayısıyla ilk sene yeterli yaprak alanı oluşturamayan böyle bitkilerin ekim yılında otlatılması, kısa sürede tesisten çekilmelerine yol açacaktır. Bu duruma sebep olmamak için ekimden itibaren en az bir büyüme döneminde otlatma yapılmamalıdır. Böylelikle bitkiler yeterli kök ve sürgün oluşturarak çevre ve kullanma faktörlerine karşı güçlenmiş olacaklardır. Yörenin yıllık yağışı 400 mm'nin altındaysa, mera ikinci otlatma mevsiminin sonuna kadar da otlatılmayabilir.

Mera bitkileri ortama yerleştikten sonra da otlatma yönetimine dikkat edilmelidir. Kurak alanlarda kurulacak meralarda dinlendirerek münavebeli otlatma yapılmasında yarar vardır (Altın ve ark., 2011). Bu sistemde bitkilere yeterli dinlenme fırsatı verileceği için kuraklığın olumsuzluğuna rağmen bitkiler otlatmadan daha az etkileneceklerdir.

Bakım İşlemleri

Meranın ot üretimini ve kalitesini sürdürebilmesi için bakım işlemlerinin her yıl aksatılmadan yürütülmesi gerekir. En önemli bakım işlemi temizlik biçimidir. Temizlik biçimi merada çıkan dikenli otların yok edilmesine yönelik yapılacağı gibi, hayvanların otlamadığı ya da otlayamadığı kart bitkilerin uzaklaştırılması için de yapılmaktadır. Dikenler ve kart bitkiler hem hayvanların otlamasını engeller hem de arzulanan türlerin gelişmesini baskı altına alır. Bu yüzden münavebeli otlatmalarda, dinlendirilen parsellerde temizleme biçimi yapılarak mera sonraki otlatmaya hazırlanmış olur. Münavebeli otlatma yapılmıyorsa, dikenli bitkilerin çiçeklenmeye başladığı, kart bitkilerin ise kuruduğu dönemde mera biçilebilir. Biçimde tamburlu ot biçme makineleri tercih edilebilir.

Diğer bir bakım işlemi, çitle çevrilen mera parsellerinde çitlerin bakımıdır. Hayvan, insan ve iklim faktörlerinin etkisi veya malzemelerin eskimesine bağlı olarak çit direkleri ve telleri eğilir, esner, gevşer ya da kırılır. Bu sebeple her sene çitler elden geçirilerek arızalı kısımlar düzeltilir veya yenilenir.

Merada zaman zaman köstebek sorunu yaşanabilir. Köstebek alttan yüzeye toprak taşıyarak arazinin tesviyesini bozduğu gibi, toprakla örtülen bitkilerin de zarar görmesine yol açar. Bu durumda bir yandan köstebekle mücadele edilirken, diğer taraftan köstebeklerin sebep olduğu yüzeydeki tümsekler dağıtılmalıdır. Tümsekler az ise kürekle, çoksa traktör ardına takılan bıçaklarla düzeltilebilir.

Başarısızlık Sebepleri

Yapay mera tesisinde toprak hazırlığından ekim, bakım ve mera yönetimine kadar olan süreçte yapılacak hatalar başarısızlığı da beraberinde getirecektir. Başarısızlıklar, (a) tohumların çimlenememesi, (b) fidelerin çıkamaması, (c) fidelerin yerleşememesi ve (ç) mera yönetiminde yapılan hatalardan ileri gelmektedir.

Tohumlar, (a) tohum kalitesinin düşük olması (canlılığı düşük, sert tohum oranı yüksek) veya (b) tohum yatağının çimlenme için uygun olmaması (sıcaklık ve havalanma şartlarının yetersiz, toprakların sığ olması ve kemirgen zararının varlığı) sebepleriyle yeterince çimlenemezler. Fidelerin çıkamamasında ise, (a) ekim derinliğinin ayarlanamaması, (b) tohum yatağının kuruması, (c) erozyon ve (ç) kemirgen zararı etkilidir. Diğer taraftan, (a) yabancı ot rekabeti, (b) kurak, sıcak ve don zararı, (c) erozyon ve (ç) kemirgen zararı gibi faktörler oluşan fidelerin yerleşmelerini engellemektedir.

Özellikle ekim yılında fideler yeterince köklenmeden otlatılması halinde ciddi zarar meydana gelmektedir. Topraklar nemliyken otlatıldığında, özellikle koyunlar fideleri köklerinden sökerek yok edebilirler. Yine köklerinde yeterince yedek besin maddesi biriktirememiş fideler otlatma sonucu kendilerini yenileyemezler. Bu durumda yüksek sıcak ve kurak gibi elverişsiz bir iklimin ortaya çıkması da otlatmadan kaynaklanan zararın boyutunu artırır.

Sonuç

Meralarda otlatma mevsimi içerisinde sürekli yeterli ve nitelikli yem üretilemez. Bu durumda otlayan hayvanların yem ihtiyaçlarının yeterince karşılanması için yemin kıt olduğu dönemlerde ek yem kaynaklarına gerek duyulmaktadır. Kurak alanlarda bu husus kendini daha çok göstermektedir. Zira bu alanlarda mera bitkileri düşük üretim gücüne sahip olduğundan, yem açığı da daha fazla hissedilir. Mera döneminde veya bu dönem dışında hayvanların yeterli beslenebilmesine yönelik değişik yem kaynakları kullanılmaktadır. Bunlardan biri de yapay mera kurulmasıdır. Yapay meralar doğal meralarda otlatma mevsimini uzatacağı gibi, otlatma mevsiminde görülebilecek yem açığının kapatılmasına yardımcı olacak veya kendileri de doğrudan yem kaynağı olarak kullanılabilecektir.

Kurak alanlarda yapay mera kurulmasında seçilecek yem bitkilerinin yetiştirme tekniklerinin iyi bilinmesi yanında, tesisin kurulması sonrasındaki otlatma yönetimi de çok önemlidir. Çünkü kuraklık zaten bitkilerin normal gelişimlerini engellemektedir. Bunların bir de otlatılması, elverişsiz şartlardan daha çok etkilenmelerine sebep olacaktır. Bu nedenle kurak alanlarda mera tesisini izleyen

bir otlatma mevsiminde mera dinlendirilmelidir. Eğer kuraklığın şiddeti fazlaysa, dinlendirilmesi gereken süre biraz daha artırılmalıdır.

Kurak alanlarda mera tesis edilirken, toprak devrilerek değil yırtılarak işlenmeli, kurağa ve otlatmaya dayanıklı yem bitkisi türleri seçilmeli, ekim olabildiğince erken yapılmalı, yabancı otsuz toprak ve tohum kullanılmalı ve gübre çeşit ve miktarının seçimine dikkat edilmelidir. Ayrıca meralarda bakım işlemleri (özellikle temizleme biçimi) ihmal edilmemelidir.

Kaynaklar

Alcaide, E.M., García, M.A., Aguilera, J.F., 1997. The in vitro digestibility of pastures from semi–arid Spanish lands and its use as a predictor of degradability. CIHEAM–Options Mediterraneennes. 27–31.

Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2005. Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Ankara. 468 s.

Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi (2. Cilt). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Ankara. 314 s.

Arslan, C., 2008. Growth traits of native Turkish geese reared in different family farms during the first 12 weeks of life in Kars. İstanbul Üni. Vet. Fak. Derg. 34 (3): 1–7.

Baytekin, H., Savaş, T., Genç, S., 2013. Sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor x Sorghum sudananse*) melezi yapay merasında uygulanan farklı otlatma sistemlerinin meranın verim özellikleri üzerine etkileri. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10–13 Eylül 2013, Konya, Bildiriler Kitabı 3. 196–203.

Çakır, A., Aksoy, A., Haşimoğlu, S., 1995. Çiftlik Hayvanlarının Uygulamalı Besleme ve Yemlenmesi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 179. 413 s.

Çetiner, M., Gökkuş, A., Parlak, M., 2012. Yapay bir merada otlatmanın bitki örtüsü ve toprak özelliklerine etkisi. Anadolu Tarım Bilim. Derg. 27(2): 80–88.

Gökkuş, A., 1994. Sürülüp Terkedilen Alanlarda Sekonder Suksesyon. Atatürk Üni. Yay.: 787, Ziraat Fak. Yay. No: 321, Araş. Serisi: 197. 61 s.

Gökkuş, A., Kantar, F., Karadoğan, T., Koç, A., 1998. Tarla Bitkileri (2. Baskı). Atatürk Üni., Ziraat Fak. Ders Yay. No: 188, Erzurum. 190 s.

Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2005. Farklı Mera Tiplerinde Otlatma Yoğunluklarının Meranın Ot Verimi ve Bitki Kompozisyonu ile Keçilerin Verim ve Davranışlarına Etkileri (Kesin Rapor). TÜBİTAK, TOVAG, Proje no: VHAG–1884. 55 s.

Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2004. Range Management Principles and Practices. Pearson Education, Inc., New Jersey. 607 p.

Jaleel, C.A., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Al–Juburi, H.J., Somasundaram, R., Panneerselvam, R., 2009. Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. Int. J. Agric. Biol. 11 (1): 100–105.

Lewandowski, R., Shulaw, W.P., McCutcheon, J., Foster, J.G., 2012. Use of a Brown Mid–Rib Sorghum x Sudangrass Hybrid in a Small Ruminant Parasite Control Program. Ohio State Univ. Ext., Fact Sheet VME–30–12, 5 p.

Miller, D.A., 1984. Forage Crops. McGraw–Hill Book Company. 529 p.

Olson, B.E., Lacey, J.R., 1996. Basic Principles of Grass Growth and Management. Montana State Univ., Ext. Serv., EB 35. 13 p.

Özaslan Parlak, A., 2005. Bazı yapay mera karışımlarında ekim yöntemlerinin ve azot dozlarının yem verimi ve kalitesine etkileri. Ankara Üni., Fen Bilimleri Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 171 s.

Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Baytekin, H., 2011. Forage yield and quality of kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. J. Food, Agriculture and Environment. 9 (1): 510–515.

Robson, S., 2007. Prussic acid poisoning in livestock. NSW, Primefact 417. 3 p.

Serin, Y., Tan, M., 2001. Yembitkileri Kültürüne Giriş (2. Baskı). Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 206. 217 s.

Taiz, L., Zeiger, E., 2008. Bitki Fizyolojisi. Çeviren: İ. Türkan. Palme Yayıncılık, Ankara. 690 s.

TÜİK, 2014. Tarım İstatistikleri Özeti. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.

Undersander, D., 2003. Sorghums, sudangrasses, and sorghum–sudan hybrids. Univ. of Wisconsin, Focus on Forage, Vol. 5, No. 5, 2 p.

"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 yayınlar.

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" imzalamalıdırlar. 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 "Anonymous" 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, recieved 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 "Anonymous".

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.