

ISSN 1301-2215



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

*Akdeniz University
Journal of the Faculty of Agriculture*

Cilt/Volume: 23

Sayı/Number: 1

Yıl/Year: Haziran/June 2010

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin hakemli bilimsel ve süreli yayın organıdır.
Peerreviewed scientific journal of Akdeniz University Faculty of Agriculture

Yılda iki kez yayımlanır: Haziran ve Aralık
Publishes two issues per year: June and December

Derginin kısaltması: Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Derg.
Abbreviation of the journal: Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Derg.

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi adına Sahibi
Owner on behalf of Akdeniz University, Faculty of Agriculture
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
(Dekan/Dean)

Yayın Yönetmeni/Publishing Manager
Doç. Dr. İbrahim YILMAZ

Sekreteryası/Secretary
Sakine AKPINAR

Yönetim Adresi/Administration Address

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
Tel: +90 242 310 2411
Faks: +90 242 227 4564
E-Posta (E-Mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr
Web adresi (Web site): www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Yayımcı/Publisher

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
Tel.: +90 242 3102412
Faks: +90 2274564

Basım/Printing

Antalya Kros Ofset Matbaa
Tahilpazarı Mah. Adnan Menderes Blv. No. 35/1, Antalya
Tel: +90 242 234 1234

Abone Koşulları/Subscription

Yıllık abone bedeli 30 TL'dir.
Annual subscription price is US\$ 20.

Abone adresi/Subscription address

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya, Türkiye
E-Posta (E-Mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Ücretsiz internet erişimi/Online access free of charge
www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Kapak tasarımı/Cover design: Süleyman ÖZDERİN

Bu dergi uzun arşiv ömürlü kağıda (ISO 9706, ∞) basılmaktadır.
This journal is printed on acid free paper (ISO 9706, ∞).

AMAÇ VE KAPSAM

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, tarım ve yaşam bilimleri ile ilgili alanlardaki araştırmaları Türkçe ve İngilizce dillerinde yayımlayarak bilginin ulusal ve uluslararası düzeyde paylaşımını amaçlamaktadır. Bu nedenle dergi ilişkili bilim alanlarının çok disiplinli bir platformudur. Dergide öncelikli olarak bahçe bitkileri, bitki koruma, biyoenerji, biyometri ve genetik, doğal kaynaklar, gıda bilimi ve teknolojisi, hayvancılık, peyzaj ve doğa koruma, tarım ekonomisi, tarım makineleri, tarımsal biyoteknoloji, tarımsal yapılar ve sulama, tarla bitkileri, toprak bilimi ve bitki besleme alanlarındaki özgün araştırma makaleleri basılmakta ve sınırlı sayıda derlemeye yer verilmektedir.

AIM AND SCOPE

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ (*Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*) aims to share the knowledge at national and international levels by publishing researches in agriculture and life sciences in Turkish and English languages. Therefore, the journal is a multidisciplinary platform for the related scientific areas. The journal primarily publishes original research articles and accepts limited number of reviews in the areas of agricultural biotechnology, agricultural economics, agricultural machinery, animal husbandry, bioenergy, biostatistics and genetics, farm structure and irrigation, field crops, food science and technology, horticulture, landscape and nature conservation, natural resources, plant protection, and soil science and plant nutrition.

TARANMA VE DİZİNLENME

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, CAB Abstracts, CAB International, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts), TÜBİTAK-ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanı ve THOMSON REUTERS, SCIENCE MASTER JOURNAL LIST (Zoological Records) tarafından taranmakta ve dizinlenmektedir.

ABSTRACTING AND INDEXING

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ is indexed and abstracted in CAB Abstracts, CAB International, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts), Data Base of Life Sciences (TUBITAK-ULAKBIM) and THOMSON REUTERS, SCIENCE MASTER JOURNAL LIST (Zoological Records).

TELİF HAKLARI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ'nde basılan makalelerin telif hakları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesine aittir.

© COPYRIGHTS

The copyrights of published articles in the AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ belong to the Akdeniz University Faculty of Agriculture.



ISSN 1301-2215

www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ**

*Akdeniz University
Journal of the Faculty of Agriculture*

Cilt/Vol.: 23

Sayı/Number: 1

Yıl/Year: Haziran/June 2010

Editörler Kurulu/Editorial Board

Baş Editör/Editor in Chief

Doç. Dr. İbrahim YILMAZ

E-Posta (e-mail): ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Yardımcı Editörler/Associate Editors

Doç. Dr. Hamide GÜBBÜK

E-Posta (e-mail): ziraatdergi2@akdeniz.edu.tr

Doç. Dr. Can ERTEKİN

E-Posta (e-mail): ziraatdergi3@akdeniz.edu.tr

Yard. Doç. Dr. Cengiz İKTEN

E-Posta (e-mail): ziraatdergi4@akdeniz.edu.tr

Bu Sayının Yayın Danışmanları */Advisory Board

Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ömer AKBULUT

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Faruk ALTUNKASA

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İdris BAHÇECİ

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Galip BAKIR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Uğur BAL

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Cahit BALABAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. M. Emin BARIŞ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Mehmet BOZOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Vedat CEYHAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Hüseyin ÇELİK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Orhan DENGİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Halil FİDAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Rıza KANBER

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Zeki KARA

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Bahri KARLI

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. İbrahim KAYA

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Güniz KESİM

Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi

Prof. Dr. Mehmet KURAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Erhan Vecdi KÜÇÜKERBAŞ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Sibel MANSUROĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Cennet OĞUZ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. H. Özkan SİVRİTEPE

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Suat ŞENOL

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Can UZMAY

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Hasan YILMAZ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Engin YURTSEVER

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

* İsimler soyadına göre alfabetik olarak düzenlenmiştir.

İçindekiler/Contents

Bahçe Bitkileri/Horticulture

Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri

Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines

İ. KORKUTAL, A. Z. DOĞAN 1-6

Hayvancılık/Animal Husbandry

Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri

Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows

A. GALIÇ, S. KUMLU 7-10

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri

Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding

A. GALIÇ, U. E. IŞIK, S. KUMLU 11-14

Peyzaj ve Doğa Koruma/Landscape and Nature Conservation

Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi

Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway

P. KINIKLI, S. MANSUROĞLU 15-21

Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma

A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city

S. ÖZER, I. SEZEN, N. DEMİRCAN 23-29

Tarım Ekonomisi/Agricultural Economics

Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği

Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey

C. SAYIN, M. N. MENCET, Y. TAŞÇIOĞLU 31-39

Tarımsal Yapılar ve Sulama/Farm Structure and Irrigation

Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse

Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi

K. AYDINSAKIR, A. TEPE, D. BUYUKTAS 41-46

Tarla Bitkileri/Field Crops

Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi

Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions

S. YAVER 47-51

Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması
Determining yield and yield components of some common vetch (*Vicia sativa*) cultivars and lines in Antalya conditions

C. ERDURMUŞ, S. ÇEÇEN, C. YÜCEL 53–60

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme/Soil Science and Plant Nutrition

Aksu Araştırma ve Uygulama Alanının ideal arazi kullanım planlaması
Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya)

M. SARI, S. ALTUNBAŞ, N. K. SÖNMEZ 61–69

Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri

Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines

İlknur KORKUTAL*, Ahu Zübeyde DOĞAN

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): İlknur Korkutal, e-posta (e-mail): ikorkutal@nku.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Temmuz 2009
Düzeltilme tarihi 9 Aralık 2009
Kabul tarihi 12 Aralık 2009

Anahtar Kelimeler:

UV-C
Kaynaştırma Odası
Masabaşı omega aşısı
Vitis vinifera

ÖZ

Bu araştırma 2009 yılı bahar döneminde Chardonnay/SO4 aşı kombinasyonuna farklı sürelerde uygulanan UV-C'nin, aşıda kaynaşma üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla sürmüş çelik + sürmemiş kalem, sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) aşı kombinasyonlarına 0 (kontrol), 10, 20 ve 30 dakika sürelerle UV-C uygulanmıştır. Kontrol, 20 ve 30 dakika UV-C uygulamalarına kıyasla; 10 dk UV-C uygulamasının iskarta çelik oranı (% 3,8) ile UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranını (% 5,2) azalttığı ve göz canlılığını (% 82,0), gözün sürme ve tekrar sürme oranını (% 93,0), kallus oluşturmuş çelikteki kallus oranını (% 81,4) ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarını (252,5 mg) artırdığı tespit edilmiştir. Sürmemiş kalem ve sürmüş filizi kesilmemiş kalem uygulamaları benzer sonuçları vermiştir. Ancak kalemdeki gözün canlı ve sürmüş olduğunun aşıdan önce görülebilmesi açısından, filizi kesilmemiş kalem durumunun yapılacak olan araştırmalarda kullanılması önerilmiştir. Ayrıca kaynaştırma odalarında UV-C ışığının sterilizasyon amacıyla kısa süreli uygulanmasının da mümkün olduğu sonucuna varılmıştır.

ARTICLE INFO

Received 10 July 2009
Received in revised form 9 December 2009
Accepted 12 December 2009

Keywords:

UV-C
Callusing room
Bench grafting
Vitis vinifera

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of UV-C irradiation on callus formation in grafts on Chardonnay/SO4 graft combination in spring of 2009. UV-C irradiation was applied on burst cutting + unburst scion, burst cutting + burst scion (sprout cut) and burst cutting + burst scion (sprout uncut) graft combinations for 0 (control), 10, 20 and 30 minutes. Compared to control, 20 and 30 minutes treatments, the UV-C irradiation for 10 minutes reduced discarded cutting ratio (3.8%) and ratio of grafted cutting with UV-C damaged leaves (5.2%), and increased bud vigor (82.00%), ratio of first and second bud-bursting (93.0%), ratio of callus formed grafted cuttings (81.4%) and total weight of callus (252.5 mg) formed in graft union. Similar results were recorded for unburst scion and burst scion (sprout uncut) grafting combinations. Further study is warranted that burst scion (sprout uncut) should be used in order to observe alive and burst bud vigor of scion before grafting. Use of UV-C irradiation in short period of time is possible to sterilize callusing rooms.

1. Giriş

UV ışınımı, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu, ancak daha yüksek enerjili olan belli bir parçasını oluşturmaktadır. UV-C ise UV ışınımının 280 nm'den daha az dalga boyuna sahip bandıdır. Bu ışın ozon tabakası ve oksijen tarafından tamamen absorbe edilmektedir ve canlı sağlığı açısından zararlıdır (Ekici 2004). UV ışığının en büyük antimikrobik etkinliği 250-260 nm (253,7 nm) dalga boylu bölgesindedir (Özkütük 2005). UV ışınları yapraklarda büyüme ve gelişmeyi olumsuz şekilde etkileyerek fotosentezin azalmasına neden olur (Kacar ve ark. 2002). Gıdalarda UV-C kullanımı, gıda maddelerinin istenilen bir teknolojik amaca ve

usulüne uygun olarak yeterli dozda ışınlanmasıdır (Bozkurt ve İçer 2009).

Nigro ve ark. (1998), UV-C ışığının İtalya üzüm çeşidinde depo koşullarında *Botrytis* sp.'nin etkisinin azaltılması üzerine yapmış oldukları çalışmalarında; UV-C uygulanmış salkımlarda enfekte olmuş tane ve ölçülen lezyon çapında bir azalma olduğunu belirlemişlerdir. Özer ve Akbudak (2003) Müşküle üzüm çeşidinde UV-C uygulamalarının hemen ardından invert şeker miktarında azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada *Botrytis cinerea* bulaştırıldıktan sonra 10 dk UV-C uygulanmış üzümlerde, fungus gelişiminin önemli düzeyde

engellendiği tespit edilmiştir. Gonzalez-Barrio ve ark. (2005) sağlık açısından yararlı olan stilben ve özellikle trans-resveratrol bileşiklerinin yoğunluğunu artırmak için hasat sonrasında beyaz sofralık üzüm çeşidini UV-C ışığına maruz bırakmışlardır. UV ışığına maruz kalmış üzümlerin kontrol grubundaki üzümlere göre daha az oranda klorofil içerdiğini ve ayrıca UV işlemine maruz kalmış üzümlerdeki zar dokusunda ve hücre duvarlarında incelmeye olduğunu belirlemiştir. Köycü ve ark. (2005), kaynaştırma odasında aşılı çeliklerde kallus oluşum sürecinde bazı fungal hastalıkların (*B. cinerea* ve *Sclerotium rolfsii*) kontrolü için fungusitlerin kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bahar ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada, çepeçevre anaç ve kalemde kallus oluşum oranlarını inceleyerek herhangi bir kısmın (çelik ve/veya kalem) sürdürülmüş olmasının, kallus oluşumunu olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. İki parçasından en az birinde gözlerin sürdürülmüş olduğu aşı kombinasyonlarında, fidan randıman ve kalitesinin olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır. Keskin ve Kunter (2007) çalışmalarında Erciş çeşidinde UV ışını uygulaması ile kallus dokularında resveratrol birikiminin uyarıldığı ve derişimin yaklaşık 28 kata ulaşan bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Valero ve ark. (2007) 300 saniyelik UV-C radyasyonunun, *Alternaria alternata* dışındaki tüm türlerin büyümesini engellediğini görmüşlerdir. Ancak hasat edilmiş üzümlerin UV-C radyasyonuna maruz bırakılmasının, depolanma veya dehidrasyon süresince bulaşan mantarların çimlenmesini engelleyemediğini ifade etmişlerdir.

Rahmatzadeh ve Khara (2007), UV-C ışını görmüş bitkilerin büyümelerinin yavaşladığını ve yeşil sürgünlerinin zayıfladığını, ayrıca yapraklarda nekrozlar oluştuğunu ve nekrozların klorofil kaybından olabileceğini belirtmişlerdir. UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerin klorofil (Chl-T) oranının önemli ölçüde düştüğü Sargheın ve ark. (2008) tarafından da gözlenmiştir. Araştırmacılar UV-C ışımının bitkilerdeki yaprak sayısını önemli derecede azaltarak bitkilerin ağırlıklarında önemli ölçüde düşmeye neden olduğunu tespit etmişlerdir. Korkutal ve ark. (2009), kaynaştırma odası koşullarında kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile 30, 60, 120 dk ve kallus oluşumundan sonra 30 dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, kallus oluşumu azaltıcı bir etki yaptığını belirlemişler ve sürgün gelişme kuvvetinin UV-C'den olumsuz etkilendiğini saptamışlardır.

Bu araştırma, aşı öncesi farklı kalem durumlarına sahip aşılı çeliklere, aşılamaı takiben kaynaştırma odası koşullarında farklı sürelerde uygulanan UV-C ışımının etkilerini saptamak amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada Chardonnay üzüm çeşidi ile SO4 Amerikan asma anaç materyal olarak kullanılmıştır. SO4 (Seleksiyon Oppenheim No: 4) anaç, *Berlandieri* x *Riparia* No:4 melez olup, kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılana çeşitte tane tutumunu artırma ve olgunluğu hızlandırma özelliğine sahiptir (Campus-geisenheim 2009; Çelik 2007).

Chardonnay üzüm çeşidi, Fransa'nın Bourgogne yöresinin seçkin beyaz şaraplarının asil çeşididir. Gözleri erken uyanır ve ürününü erken olgunlaştırır. Amber sarısı renkte, yuvarlak taneli, 1 yada 2 çekirdekli ve çeşide özgü bir aromaya sahiptir (Çelik 2006).

2.2. Yöntem

Çalışmada SO4 anaç çelikleri 30-35 cm uzunluğunda, Chardonnay üzüm çeşidi kalemleri ise tek gözlü (4-6 cm) olacak şekilde alınmışlardır. UV-C uygulama kabini, etrafı ziftli kâğıt ile kapatılmış (102x104 cm), içerisine boyu 86,5 cm ve gücü 32 W olan ultraviyole lambası, 90 cm uzunluğundaki duya, 50 cm yüksekliğe monte edilerek hazırlanmıştır.

Uygulama için 10.03.2009 tarihinde alınan 1200 çelik ve 800 kalemlik çubuk normal oda sıcaklığında gün aşırı kasaların suyu değiştirilerek sürdürülmüştür (Şekil 1a,b ve Şekil 2a,b,c). 400 kalemlik çubuk ise aşı zamanına kadar soğuk hava deposunda +4°C'de muhafaza edilmiştir. Tüm çeliklerin en dipteki gözleri hariç tüm gözler köreltilmiş, 400 kalemin süren gözlerinden çıkan sürgünlerin boyu 1-1,5 cm uzunluğunda kesilip kalemler aşıya hazır hale getirilerek suya konulmuştur. 400 kalemde süren sürgünlere (1-1,5 cm) bir işlem yapılmamıştır.

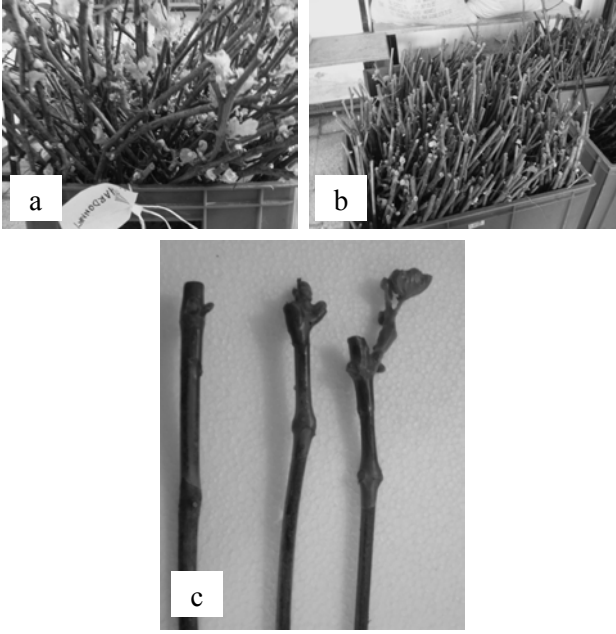


Şekil 1. Sürdürülmek üzere (a) suya konmuş kalem ve (b) anaç çelikleri.

Masabaşı omega aşısı ile aşılama işlemi bittikten sonra tüm gruplar parafinlenmiş ve kasalara (su+mangal kömürü ortamına) konularak kaynaştırma odasına yerleştirilmiştir.

Aşılana çelikler yaklaşık 28-30°C, % 85-90 nem koşullarında 21 gün tutulmuş ve çeliklerin bulunduğu kasaların suyu iki günde bir düzenli olarak değiştirilmiştir. Her su değişiminden sonra suya 25-50 mg L⁻¹ CuSO₄ ilave edilmiştir.

Aşılı çeliklerin kallus oluşturması beklenmiş ve mantari



Şekil 2. (a) Sürmüş kalem çubukları, (b) sürmüş anaç çelikleri ve (c) aşılı ve parafinlenmiş çelikler.

enfeksiyonların oluşumunun engellenmesi için iki günde bir olmak üzere Teldor ($2,5 \text{ ml L}^{-1}$) ve Quadris (2 ml L^{-1}) ile ilaçlanmıştır. İlk 10-14 gün kallus oluşumu beklenmiş (Korkutal ve ark., 2009) ve 23.04.2009 tarihinde ilk UV-C uygulaması yapılmıştır. UV-C 2 günde bir olmak üzere toplam 5 defa uygulanmış olup, son uygulama 01.05.2009 tarihinde yapılmıştır. İlk UV-C uygulamasından sonra sadece kontrol kasası ilaçlanmaya devam edilmiştir.

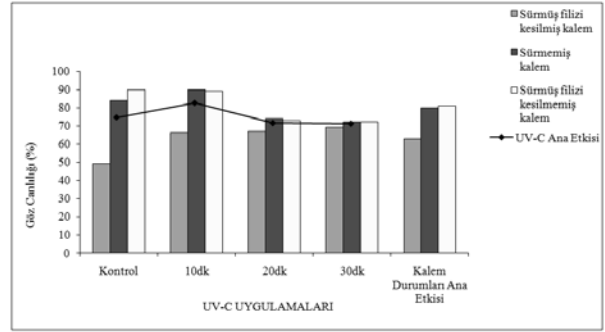
Aşıdan 10-14 gün sonra dış koşullara alıştırılmak üzere kaynaştırma odası sıcaklığı kademeli olarak ($18-20^\circ\text{C}$) düşürülmüş ve UV-C uygulanmış çelikler 21. günün sonunda kaynaştırma odasından çıkarılmıştır.

Denemede sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş), sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonları ve UV-C 0 (kontrol), 10, 20 ve 30 dk süreleriyle uygulanmıştır. Iskarta aşılı çelik oranı (%), gözün canlılık oranı (%), gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), köklenme oranı (%), dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%), çepçevre kallus oluşum oranı (%), çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%), çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg), kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg) ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg) parametreleri incelenmiştir.

3. Bulgular

Araştırma sonunda kaynaştırma odasından çıkartılan aşılı çeliklerin hepsi sayılmış ve aşısı tutmayan çelikler iskarta olarak ifade edilmiştir. Tüm uygulamalar ve ana etkilerin istatistiki olarak % 5 LSD seviyesinde önemli olduğu, 10 dk UV-C uygulamasının en düşük iskarta çelik oranını (% 3,8) sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonunda verdiği belirlenmiştir. En yüksek oranda iskarta veren kombinasyon ise % 57,5 değeri ile sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulaması olmuştur (Şekil 3).

Göz canlılık oranı bakımından tüm uygulamalar arası interaksiyonlar ve kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak % 5 LSD seviyesinde önemli bulunmuştur. Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş)/Kontrol ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk UV-C uygulaması kombinasyonlarında göz canlılık oranı % 90 değerini vermiştir (Şekil 3). Kalem durumları ana etkisi göz canlılığı açısından değerlendirildiğinde sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem aşı kombinasyonları % 81 ve % 80 değerlerine sahip olarak birinci önem grubunda yer almışlardır.



Şekil 3. Iskarta aşılı çelik ve gözün canlılık oranları.

Gözün sürme ve tekrar sürme oranı bakımından UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksiyonu ve UV-C uygulamasının ana etkisi önemli olarak kaydedilmiştir. UV-C ana etkisinin en yüksek değeri % 93,0 sonucu ile 10 dk UV-C uygulamasından elde edilmiştir. Kalem durumları ve UV-C uygulamaları interaksiyonunda en yüksek değer ise sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/10 dk UV-C uygulamasından (% 100,0), en düşük değer ise sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulamasından (% 49,0) alınmıştır (Şekil 4).

Bütün çeliklerin sürgün uzunlukları incelendiğinde ana etkiler ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek sürgün uzunluğu değerleri sürmüş çelik+sürmemiş kalem ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonlarından (3,4 cm) alınmıştır.

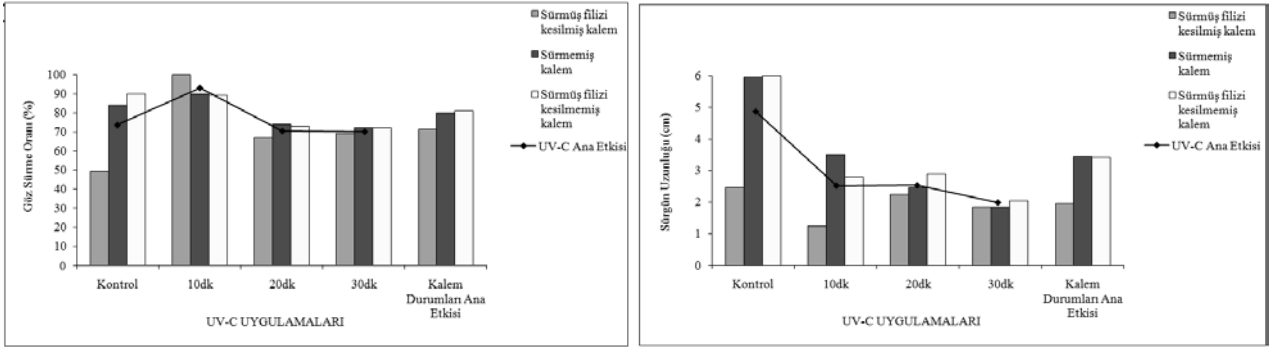
Şekil 4'te yer aldığı gibi, Kontrol uygulamasından 4,8 cm ile en uzun sürgün, 30 dk UV-C uygulamasından ise 2 cm ile en kısa sürgün değerleri alınmıştır.

Aşılı çelikler hiçbir uygulamada kök oluşturmamış ve aşılı çeliklerin dibinde çürüme olmamıştır.

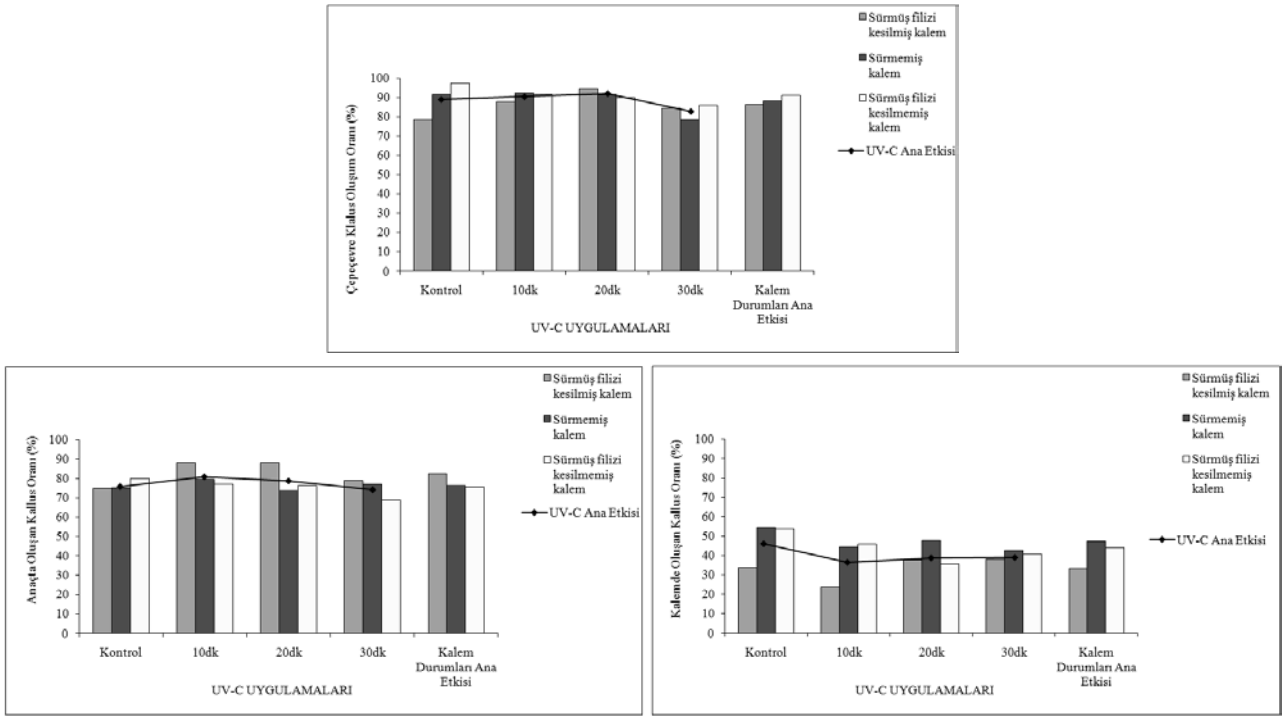
Çepçevre kallus oluşum oranları istatistiki olarak analiz edildiğinde; UV-C ana etkisi açısından % 92,0, % 90,4 ve % 89,0 değerleri ile sırası ile 20 dk, 10 dk UV-C uygulaması ve kontrol ilk önem grubunda; % 83,0 değeri ile 30 dk UV-C uygulaması ise diğer grupta yer almıştır.

Kalem durumları ana etkisi açısından çepçevre kallus oluşum oranı en yüksek olan aşı kombinasyonu sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonu (% 91,1) olmuştur. En düşük değeri ise % 86,2 ile sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu vermiştir. Kalem durumları ile UV-C uygulamaları interaksiyonunda en yüksek çepçevre kallus oluşum oranı sürmüş çelik+sürmemiş kalem/Kontrol (% 97,3) uygulamasından alınmıştır (Şekil 5).

Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları yine Şekil 5'te verilmiştir. % 5 LSD seviyesinde sadece kalem durumları ana etkisi önemli bulunmuştur. Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi



Şekil 4. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı ile sürgün uzunluğu.



Şekil 5. Çeliğinde, kaleminde ve çepeçevre kallus oluşan aşılı çelik oranları.

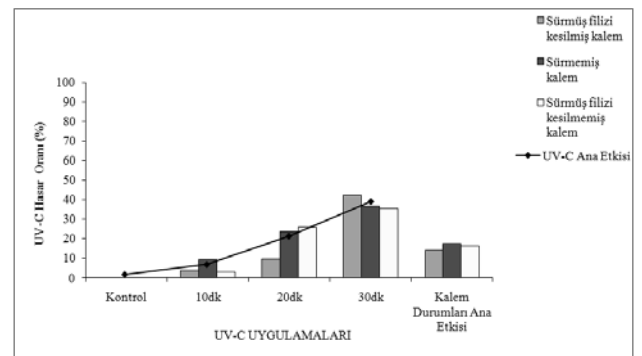
kesilmiş) kombinasyonu % 82,4 değeriyle en yüksek çelikte oluşan kallus oranını veren kombinasyon olmuştur.

Kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranlarının sadece kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem (% 47,2) ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) (% 43,9) kombinasyonları birinci önem grubunda, sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu da % 33,2 değeri ile son önem grubunda yer almıştır.

UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı UV-C uygulamaları ve kalem durumları açısından önemli bulunmuştur. En çok hasar görmüş yaprağa sahip olan UV-C uygulamasının 30 dk olduğu saptanmıştır (% 38,1). Bu hasarı, azalarak % 20,0 oranı ile 20 dk ve % 5,2 oranı ile 10 dk süresince UV-C uygulaması takip etmiştir. Kontrol, UV-C uygulaması görmediğinden bir hasara rastlanmamıştır.

Kalem durumları ana etkisi incelendiğinde sürmüş çelik+sürmemiş kalem aşı kombinasyonunun % 17,3 değeri ile UV-C uygulamalarından en çok etkilenen kombinasyon olduğu görülmüştür. Azalan UV-C değerleri ile yaprakta görülen hasar

oranları da doğru orantılı bir şekilde azalmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı.

Masabaşı aşısı ile aşılanmış olan farklı çelik ve kalem durumları kombinasyonları aşı odasından çıkışlarını takiben hemen incelenmişler ve nem oranı yüksek olan koşullarda kallusları bir bozulma göstermeden hassas terazi ile tartılmıştır.

Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarlarının istatistikî olarak birbirlerinden farklı olmadıkları saptanmıştır. Ancak çeliktan alınan kallus miktarı bakımından en yüksek değeri veren UV-C uygulaması 158,3 mg ile 10 dk; kalemden alınan kallus miktarı açısından ise en yüksek değeri veren UV-C uygulaması 78,3 mg değeri ile 30 dk süreli uygulama olduğu belirlenmiştir (Şekil 7).

Aşı bölgesinde toplam kallus miktarları incelendiğinde, UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksyonları önemli bulunmuştur. Şekil 7'de görüldüğü gibi sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk'lık UV-C uygulamasının en yüksek toplam kallus değerini (252,5 mg) aldığı belirlenmiştir. Bunu sürmüş çelik+sürmemiş kalem/Kontrol (247,5 mg), sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş kalem)/30 dk UV-C (245,0 mg) ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / Kontrol (235,0 mg) takip etmiştir. En düşük değeri alan kombinasyon ise; sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulaması (125,0 mg) olarak tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda en az ıskarta çelik, oransal olarak 10 dk UV-C uygulaması/sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonundan elde edilmiştir, bu durum Bahar ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları araştırmalarında tespit ettiği bulgularla paraleldir. Sürmüş çeliklerin kaynaştırma odasından çıkışta ıskarta çelik oranını düşürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca ıskarta çelik oranlarının UV-C uygulamalarının süreleri ile de ilişkili olduğu, UV-C uygulama süresi arttıkça ıskarta aşılı çelik oranının da arttığı sonucuna varılmıştır.

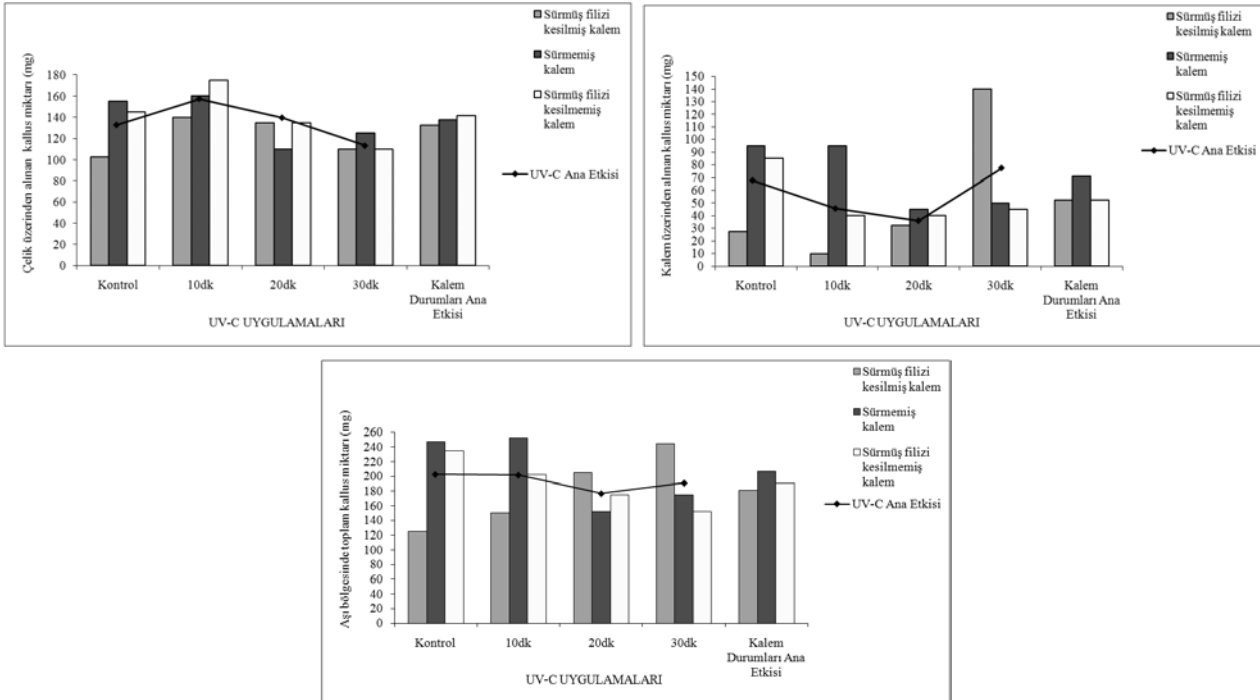
Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumunun en düşük göz canlılığını verdiği tespit edilmiş buradan hareketle aşından önce sürdürülmüş olan kalemin filizi kesildiğinde; göz canlılığının negatif etkilendiği sonucuna varılmıştır. Aşıda kullanılacak olan kalemler 4-11. boğumlardan

alınmaktadır (Çelik 2007), denemede kullanılan kalemler de bu boğumlar arasından alınmış, ancak aynı anda sürdürülmek üzere suya konmuş olan aşılık kalem sürgünlerinin üst gözlerinin aşı zamanında daha fazla uzamış olması (9., 10. ve 11. boğumlar) ve filizi kesilmiş kalem durumu için bu üst gözlerden faydalanılmış olmasından dolayı, göz canlılığının negatif yönde etkilendiği söylenebilir.

Kontrol uygulamasının sürgün uzunluğunun diğerlerinden iki kat kadar fazla olduğu belirlenmiştir. Bu da Rahmatzadeh ve Khara (2007) ve Korkutal ve ark. (2009)'nin belirttiği gibi UV-C uygulamalarının yeşil sürgünü zayıflatıp, gelişmesini baskıladığı bulgularıyla benzerdir. Ayrıca, Özer ve Akbudak (2003) tarafından belirtilen UV-C uygulamalarından hemen sonra invert şeker miktarında azalma olduğu bulgusu ile aynı yöndedir. Çünkü kalemdaki invert şekerler sürgün uzaması için kullanılmış, öte yandan UV-C sürgün uzamasını baskılamıştır.

Deneme süresince çelik dibinde çürümeye rastlanmamıştır. Yapılan düzenli ilaçlamalar, $CuSO_4$ ve UV-C uygulamaları ile bunun sağlandığı söylenebilir. Bu bulgu Özer ve Akbudak (2003)'ün bildirdiği UV-C'nin çürümeyi engellemede etkili olduğu sonucu ile benzerdir. Ayrıca elde ettiğimiz bulgular, kallus oluşumu esnasında mantari enfeksiyonları azaltmanın gerekli olduğunu belirten Köycü ve ark. (2005) ve Nigro ve ark. (1998)'nin bulgularıyla da paraleldir.

Aşılı çeliklerin kaynaştırma odasından çıkışında, çepçevre kallus oluşması beklenmektedir. Araştırmada, UV-C uygulamaları arasından 30 dk'lık uygulama ile en az çepçevre kallus oluşum değeri elde edilmiştir. Bu durum Korkutal ve ark. (2009)'nin yapmış oldukları UV-C uygulamalarının artan dozlarıyla birlikte çepçevre kallus oluşum oranlarının da azaldığı bulgularıyla paralellik göstermektedir. Yine Kaçar ve ark. (2002)'nin belirttiği gibi bitki hücrelerine giren ve absorbe edilen UV ışınlarının hücre bazında önemli zarara yol açtığı bilgisiyle de aynı yöndedir.



Şekil 7. Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarları ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarı.

Ayrıca, bu sonuç Bahar ve ark. (2007)'nin sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonundan (çepeçevre kallus oluşum oranı % 93,1) en yüksek değeri aldıkları bulgusuyla da benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada çepeçevre kallus oluşum oranları açısından filizi kesilmemiş kalem durumu yüksek bir değer (% 91,1) almıştır.

Çepeçevre kallus oluşum oranları belirlendikten sonra kallus oluşumunun en çok çelik veya kalemden oluşup oluşmadığı belirlenmiştir. Ancak bunu değerlendirirken polarite de göz ardı edilmemelidir (Çelik 2007). Çelikten gelen kallus oranı % 75-80 iken, kalemden gelen kallus oranı % 40-45 olarak belirlenmiştir.

Filizi kesilmiş kalem durumunun, çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı bakımından en iyi değeri (% 82,4) aldığı saptanmıştır. Korkutal ve ark. (2009)'nın belirttikleri UV-C uygulamalarının artan dozlarının kallus oluşumunu azalttığı bulgusuyla da benzerlik göstermiştir. Kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı ve çepeçevre kallus oluşum oranları benzerlik göstermiş ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonları kalemden oluşan kallus oranı bakımından en yüksek değerleri vermiştir. Bu farklılığın Korkutal ve ark. (2009)'nin aksine olmasının nedeni, sürmüş çelik ve sürmüş kalem ve Merlot/5BB kombinasyonu kullanılmış olmasıdır.

UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı, 10 dk UV-C uygulamasında diğerlerine oranla daha düşük bulunmuş ve UV-C'nin artan dozlarında hasarın da arttığı (yaprak uçlarında yanmalar ve artan dozlarla birlikte bölgesel nekrozlar şeklinde) gözlenmiştir. Bu sonuç; Sarghein ve ark. (2008), Gonzalez-Barrio ve ark. (2005) ve Korkutal ve ark. (2009)'nin bulgularıyla aynı doğrultudadır.

Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarları incelenirken yine polaritenin etkisi unutulmamalıdır (Çelik 2007). Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı bakımından Sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk UV-C uygulaması, interaksyonu en yüksek toplam kallus miktarını vermiştir. Bu bulgular Korkutal ve ark. (2009)'nın UV-C uygulamalarının kallus oluşumunu zayıflattığı bulgusuyla da paraleldir. Aşı bölgesinde toplam kallus ağırlıkları ile çepeçevre kallus oluşum oranları birbirleriyle ilişkilendirildiğinde, her iki kriterin arasında bir doğru orantı olmadığı tespit edilmiştir. Yani her çepeçevre kallus oluşturan kombinasyonun en fazla kallus miktarını vermediği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca UV-C uygulamaları ile kaynaştırma odasında karşılaşılan fungal enfeksiyonlardan korunmak için yapılan (2 günde bir fungusit) ilaçlamaya kallus oluşumundan sonra yapılan UV-C uygulamalarından sonra (10, 20 ve 30 dk) ihtiyaç duyulmadığı ve bu şekilde ilaç masrafına gerek olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak; 10 dk UV-C uygulaması, ıskarta aşılı çelik oranını azaltmış, göz canlılığı, gözün sürme ve tekrar sürme oranını olumlu yönde etkilemiş, çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranını artırmış, UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranını azaltmış ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarını pozitif yönde etkilemiştir. Sürmemiş kalem ve sürmüş filizi kesilmemiş kalem durumları benzer sonuçları vermekle beraber, gözün canlı olduğunun ve sürdüğünün aşından önce görülebilmesi açısından; filizi kesilmemiş kalem durumunun aşıda kullanılmasının (göz canlılığı, gözün sürme ve tekrar sürme oranı, sürgün uzunluğu, kaleminde kallus oluşturan aşılı çelik oranı parametrelerini artırması dolayısıyla) yararlı olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

- Campus-geisenheim (2009) SO4 Rootstock. (<http://www.campus-geisenheim.de/SO-4.12.74.0.html?&L=1>). Erişim 9 Haziran 2009.
- Bahar E, Korkutal İ, Dırak M (2007) Sürmüş ve sürmemiş çelik ve kalemlerin masabaşı omega aşısındaki performansları. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 2, Erzurum, s. 447-450.
- Bozkurt H, İçier F (2009) UV-C ve Ultrason önışlemlerinin çilek kalitesi üzerine etkileri. Gıda 34: 279-286.
- Çelik H (2006) Üzüm Çeşit Kataloğu (Grape Cultivar Catalog). Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 3, Ankara.
- Çelik S (2007) Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 2, Genişletilmiş 2. Baskı, İstanbul.
- Ekici M (2004) Ultraviyole radyasyon ve canlılar üzerine etkisi. (www.meteor.gov.tr/2003/arge/biyometeoroloji/uvcanetki.pdf). Erişim tarihi 9 Nisan 2003.
- Gonzalez-Barrio R, Salmenkallio-Martilla M, Tomas-Barberan FA, Emma C, Juan Carlos E (2005) Etiology of UV-C-Induced browning in var. Superior White table grapes. Journal of Agricultural Food Chemistry 53: 5990-5996.
- Kacar B, Katkat V, Öztürk Ş (2002) Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Vıpaş A.Ş. Yayın No: 74, Bursa.
- Keskin N, Kunter B (2007) Erciş üzüm çeşidinin kallus kültürlerinde UV ışını etkisiyle resveratrol üretiminin uyarılması. Tarım Bilimleri Dergisi 13: 379-384.
- Korkutal İ, Bahar E, Akçay G, Günel DS (2009) Farklı sürelerle ultraviyole (UV-C) uygulamalarının kaynaştırma odası koşullarında aşılı asma çelikleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22: 9-14.
- Köycü ND, Özer C, Coşkuntuna A, Özer N (2005) The control of fungal diseases on vine grafts during callus formation. In: Proceedings 12th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. Rhodes Island, Greece, pp. 475-477.
- Nigro F, Ippolito A, Lima G (1998) Use of UV-C Light to reduce botrytis storage rot of table grapes. Postharvest Biology and Technology 13: 171-181.
- Özer MH, Akbudak B (2003) Doğal ve yapay gri küf (*Botrytis cinerea* Pers: Fr.) bulaşık olan üzümün muhafazası üzerine Ultraviyole-C (UV-C) ışık uygulamalarının etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 17: 23-32.
- Özütük N (2005) Mikroalga ve ultraviyole ile dezenfeksiyon uygulamaları, kullanım alanları genel özellikleri. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Bildiriler Kitabı, Samsun, s. 338-343.
- Rahmatzadeh S, Khara J (2007) Anatomical and morphological changes caused by interaction between UV-C radiation and colonized wheat by some species of arbuscular mycorrhizas. Journal of Biological Sciences 7: 1001-1004.
- Sarghein S, Carapetian H, Khara J (2008) Effects of UV-radiation on photosynthetic pigments and UV absorbing compounds in *Capsicum longum* (L.). International Journal of Botany 4: 486-490.
- Söylemezoğlu G (2002) Bağcılıkta Anaç ve Kalem Arasındaki Uyuşma Düzeyinin Biyokimyasal Yöntemlerle Belirlenmesi. A.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu. Proje.No: 98-11-01-09.
- Valero A, Begum M, Leong SL, Hocking AD, Ramos AJ, Sanchis V, Marín S (2007) Effect of germicidal UVC Light on fungi isolated from grapes and raisins. Letters in Applied Microbiology 45: 238-2443.

Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri

Effects of automatic cow brushes on behavior and milk yield of dairy cows

Aşkın GALİÇ*, Selahattin KUMLU

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Aşkın Galic, e-posta (e-mail): galic@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 5 Şubat 2010
Düzeltilme tarihi 20 Haziran 2010
Kabul tarihi 22 Haziran 2010

Anahtar Kelimeler:

Otomatik inek fırçası
Kaşınma
Kirlilik
Süt verimi
Beden kondisyonu

ÖZ

Otomatik fırçaların sağmal ineklerin davranışları ve süt verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen bu çalışmada toplam 30 baş inek kullanılmıştır. Tümü 1. laktasyonda olan inekler süt verimi ve laktasyondaki gün sayısına bakılarak iki gruba ayrılmış ve gruplardan birine otomatik fırçadan yararlanma olanağı tanınmıştır. 4 hafta boyunca sürdürülen çalışmada her hafta salı günü sabah sağımda süt verimleri ölçülmüş, beden kondisyonları ve kirlenme dereceleri puanlanmış, 09:00-12:00 saatleri arasında kaşınma ve agonistik davranışlar izlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, fırçadan yararlanma olanağı olan ineklerin diğerlerine kıyasla daha temiz oldukları ($P<0,01$) ve daha sıkça kaşındıkları ($P<0,01$) saptanmıştır. Süt verimi, beden kondisyonu ve agonistik davranış bakımından ise iki grup arasında istatistiksel önemde bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

ARTICLE INFO

Received 5 February 2010
Received in revised form 22 June 2010
Accepted 25 June 2010

Keywords:

Automatic cow brush
Scratching
Dirtiness
Milk yield
Body condition

ABSTRACT

The objective of this experiment was to investigate the effects of an automatic brush on behavior and milk yield of dairy cows. In the study, 30 first parity dairy cows were assigned to one of the two groups for four weeks, in the absence of a brush (control) or in the presence of an automatic brush (experimental). The groups were balanced according to milk yield and days in milk at the beginning of the experiment. Individual milk yields, body condition scores and hygienic scores were recorded on Tuesday mornings and grooming and agonistic behaviors were monitored between 09:00 and 12:00 a.m. The results showed that cows, which were provided with the brush, were cleaner ($P<0.01$) and frequently scratched ($P<0.01$) in comparison with the control group. There were no significant differences between two groups in terms of milk yield, body condition and agonistic behavior.

1. Giriş

Sığırlar kaşınma ihtiyaçlarını genel olarak dillerini, arka ayak tırnaklarını, boynuzlarını ve kuyruklarını kullanarak giderir, bunlarla erişemedikleri beden bölümlerini kaşımak için ise çevrede bulunan cisimlere sürtünürler. Sürtük ve sürtünerek kaşımaya çalıştıkları bölgeleri genellikle baş, boyun ve sağrı kısımlarıdır.

Hastalanma riskini azaltma ve hijyeni sağlama bakımından kaşınma önemli bir davranış olarak kabul edilir (AGRINET 2007). Bu konuda Çiçek ve Tandoğan (2009) tarafından, daha az stres altında kalan hayvanların hastalıklara karşı daha dirençli oldukları ve fertilité oranının yükseldiği bildirilmiştir. Ancak kaşınmayı yalnızca temizlenme ihtiyacı ve hijyen ile ilişkilendirmek doğru bir yaklaşım olarak görünmemektedir. Nitekim, Bolinger ve ark. (1997) ineklerde kaşınmanın temel davranış biçimlerinden birisi olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Söz konusu araştırmacılar, günün 4 saati yemlik kilidiyle bağlı tuttıkları ineklerin serbest kaldıktan

sonraki ilk davranışlarından birinin kaşınmak olduğunu, bağlı tutulduktan sonra serbest kalan ineklerin daha sık ve uzun süre kaşındıklarını saptamıştır.

Merada veya otlakta bulunan inekler kaşınmak amacıyla ağaç gövdeleri ve dallarını, çalılı ve çitleri kullanırken serbest ahırlardaki inekler ise duvarları, sulukları ve yemlikleri tercih ederler (Götz 2008). Sürtünülen cisimlerin yüzeylerinde yırtıcı veya delici kısımların bulunması halinde hayvanların derisinde ciddi yaralanmalar ortaya çıkabilmektedir. Bu arada, kaşınma amacıyla sürtündükleri ahır malzemelerinden bazıları zarar görebilmekte ve dolayısıyla gereksiz masraflarla karşılaşabilmektedir.

Bağlı ahırlarda ineklerin kaşınma şansları çok kısıtlıdır. Bu doğal ihtiyaçlarını karşılamak üzere el fırçaları ile ineklerin mümkün olabildiğince sıkça fırçalanmasında yarar vardır. Küçük işletmeler için bu önemli bir sorun olmayabilir ama, çok

sayıda ineğin yetiştirildiği büyük işletmelerde bunun yoğun içişlik gerektireceği ve maliyetinin de yüksek olacağı açıktır.

Otomatik inek fırçalarının inek sağlığı, konforu, huzuru ve verimi üzerine olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (DELAVAL 2008).

Almanya'da farklı firma ürünlerini test etme ve onaylama yetkisine sahip DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. –Alman Tarım Cemiyeti) tarafından verilen raporlarda (DLG 2002; DLG 2003; DLG 2005) otomatik inek fırçalarının kolay kurulabildiği, temizliğinin kolay olduğu, 60-80 baş inek için 1 fırçanın yeterli olduğu, fırça kullanan işletmelerde ineklerde fırçalardan kaynaklanan yaralanma-bereleme ile karşılaşmadığı, kullanan her 10 yetiştiriciden en az 9'unun memnun olduğu belirtilmiştir. İneğin dokunmasıyla dönmeye başlayan fırçaların yaralanmalara yol açmamasının nedeni, önemli bir dirençle karşılaştığında hemen durması ve ters yönde dönmeye başlamasıdır. Bununla birlikte, kolların yolunmasının önünü almak için ineklerin 5 cm'den daha uzun kolları varsa, bunların tıraş edilmesi önerilmektedir (DLG 2005).

Türkiye'de son yıllarda yabancı ve yerli üretim otomatik inek fırçaları piyasaya sürülmüş olmasına karşın yapılan kaynak taramasında bu konuda herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Daha çok magazin haberlerinde yer verilen otomatik inek fırçalarının yararlarına Kumlu (2008) tarafından kısaca değinilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, serbest ahırlarda konfor, sağlık, refah ve verim üzerine olumlu etkileri bildirilen otomatik fırçaların sağmal ineklerin davranışları, beden kondisyonu ve süt verimi üzerine etkilerini araştırmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Akdeniz Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesinin sığırcılık tesislerinde bulunan 30 baş Siyah Alaca inek oluşturmuştur. Tümü 1. laktasyonda olan inekler son 3 aylık süt verimi ortalamaları ve laktasyondaki gün sayısı dikkate alınarak birbirine mümkün olabildiğince yakın iki ayrı gruba ayrılmış olup her iki gruptaki inekler de laktasyonun farklı dönemlerine dağılmış durumdadır. Kontrol grubunda yer alan ineklere otomatik fırçadan yararlanma şansı tanınmamıştır. Deneme grubu olarak adlandırılan diğer gruptaki 15 ineğin bulunduğu bölme serbestçe kullanabilecekleri 1 adet otomatik fırça kurulmuştur.

Özel bir firmanın ürünü olan fırça temel olarak, duvara veya direğe monte edilmesini sağlayan bir askı kolu ve buna fırçanın asılı durmasını sağlayan hareketli bir askıdan oluşmaktadır. Fırça, duraklar ile gezinme alanı geçiş noktasına yakın, hayvanların kolayca ulaşabileceği fakat geçişi engellemeyecek bir noktaya yerleştirilmiştir. Monte edilen askı kolunun uzunluğu 130 cm, askı dahil fırça yüksekliği 140 cm, fırça çapı 45 cm'dir. Fırçanın tabanı yerden 95 cm yukarıda olacak şekilde montajı yapılmıştır. Fırçanın çalışmasını sağlayan elektrik motorunun gücü 0,12 kW olup dakikada devir sayısı 25'tir. Toplam ağırlık ise 75 kg'dır.

Deneme, hazırlık haftası dışında 2008 yılının Eylül ayında 4 hafta boyunca sürdürülmüştür. Bütün ölçüm ve gözlemler (süt, beden kondisyon puanı, kirlilik, kaşınma, agonistik davranış) haftanın 2. günü elde edilmiştir. Sabah sağımda süt verimi ölçülmüştür. Sağımdan sonra 08:00-09:00 saatleri arasında ineklerin beden kondisyonu ve kirlenme derecesi puanlanmıştır. Puanlama sırasında ineklerin tamamının otomatik yemlik kilitinin bulunduğu yemlikte yan yana durmaları sağlanmıştır.

Rasyonlarının sabahki bölümünün önemli ölçüde bittiği saat 09:00'da inekler serbest bırakılmış ve 3 saat süreyle kaşınma ve agonistik davranışları gözlemlenmiştir.

Denemenin oluşturulmasında genel olarak Tuytens ve ark. (2007) ile DeVries ve ark. (2007) tarafından bildirilen yöntemler izlenmiş olsa da, kontrol ve deneme gruplarında kaşınma davranışının süresi saptanamamış, yalnızca sıklığı (sayısı) kayıt edilebilmiştir. Her iki grupta da duvara, suluğa ve yemlik kilitine sürtünme sayısı ile fırçalı grupta fırçadan yararlanma sayısı esas alınmıştır. Ayrıca, ineklerin birbirlerini yalayarak kaşınmaları da kayıt edilmiştir. Dilleri, tırnakları ve kuyruklarıyla kendilerini kaşıma amaçlı davranışları ise dikkate alınmamıştır. Diğer taraftan, başta toslama olmak üzere bir ineğin diğer ineği rahatsız eden davranışları çatışma olarak kabul edilmiştir.

Beden kondisyonunu puanlamada ICAR (2007)'de belirtilen ve uluslararası alanda kabul gören 1-9 puanlama sistemi kullanılmıştır. Bu puanlamada 1-3 zayıf, 4-6 orta ve 7-9 yağlı anlamına gelmektedir. Kirlilik derecesini puanlama, başka bir deyişle hijyenik puanlama için Reneau ve ark. (2003) ile DELAVAL (2006)'da belirtilen 1-5 puanlama sistemi tercih edilmiştir. Bu puanlamada 1 puan çok temiz, 5 puan ise çok kirliliğe gelmektedir. Kirlilik derecesi saptanırken, fırçalı ve fırçasız bölmelerin karşılaştırılabilmesi için yalnızca sağrı bölümü üzerinde durulmuştur.

Veriler SPSS programı (SPSS 2008) ile analiz edilmiştir. Her bir özelliğe ilgili her hafta elde edilen veriler ayrı analiz edilmiştir. Haftalık verilerin analizinde yalnızca, 2 alt seviyeli grup faktörü sabit etkili faktör olarak modele konulmuş, normal dağılım göstermemeleri nedeniyle Mann-Whitney testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Kaşınma sayısına ilişkin olarak elde edilen değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, fırça kullanma olanağı bulan inekler, 4. hafta dışında, diğer 3 haftada daha fazla kaşınma davranışı göstermiştir.

Deneme grubunda yer alan 15 ineğin kaçının fırçayı kullandığına bakılmış ve azalma veya artmadan çok bir dalgalanmanın olduğu görülmüştür. Nitekim, ilk haftada fırçalı gruptaki 15 ineğin 11'i (% 73) fırçayı kullanmıştır. Diğer haftalarda ise ineklerin sırasıyla % 40, % 80 ve % 53'ünün fırçayı kullandığı saptanmıştır. Ayrıca, deneme süresince fırçayı hiç kullanmayan yalnızca 1 ineğin bulunduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 1'de verilen değerlerden anlaşılacağı gibi, tüm haftalarda kontrol grubuna kıyasla deneme grubundaki inekler daha temizdir ve aralarındaki fark da istatistiksel açıdan önemlidir. Bu sonuç, Tuytens ve ark. (2007) tarafından bildirilen araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Fırçadan yararlanmanın agonistik davranışları azaltıp azaltmadığını test etmek amacıyla yapılan analiz sonuçlarına göre, 4. hafta dışında (P<0,05) iki grup arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 1).

Kontrol ve deneme grubundaki ineklerin birbirini izleyen 4 haftadaki sabah sağımlı ortalama süt verimlerinden anlaşılacağı gibi, grupların haftalık ve 4 haftalık ortalamaları arasındaki farklılık oldukça azdır. Yapılan incelemede söz konusu farklılığın istatistiksel açıdan önemsiz olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde, beden kondisyon puanı bakımından da gruplar arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Otomatik inek fırçasının bazı davranış özellikleri, süt verimi, beden kondisyon puanı ve kirlilik derecesi üzerine etkileri.

	Haftalar			
	1	2	3	4
Kaşınma sıklığı (sayısı)				
Kontrol	0,3	0,0	0,0	0,8
Fırçalı	1,2	0,7	1,5	0,7
<i>P</i>	<i>0,011</i>	<i>0,007</i>	<i>0,000</i>	<i>1,000</i>
Kirlilik derecesi				
Kontrol	3,1	2,9	2,6	2,2
Fırçalı	1,5	1,4	1,1	1,2
<i>P</i>	<i>0,000</i>	<i>0,002</i>	<i>0,011</i>	<i>0,007</i>
Agonistik davranış sayısı				
Kontrol	0,7	0,3	0,0	1,2
Fırçalı	0,7	0,4	0,5	0,2
<i>P</i>	<i>0,580</i>	<i>0,405</i>	<i>0,073</i>	<i>0,030</i>
Sabah sağımı süt verimi (kg)				
Kontrol	7,1	7,5	6,8	5,3
Fırçalı	7,5	6,8	7,1	5,4
<i>P</i>	<i>0,517</i>	<i>0,562</i>	<i>0,545</i>	<i>0,744</i>
Beden kondisyon puanı				
Kontrol	5,3	5,2	5,5	5,4
Fırçalı	5,2	5,5	5,3	5,3
<i>P</i>	<i>0,712</i>	<i>0,503</i>	<i>0,734</i>	<i>0,895</i>

4. Tartışma ve Sonuç

Otomatik fırçadan yararlanma olanağı sunulan ineklerin diğer ineklere kıyasla daha sık ve daha uzun süreyle kaşınmaları beklenir. DeVries ve ark. (2007), fırça bulunan bölmede ineklerin günde ortalama 9,66 kez kaşındığını ve bunun %80'inde fırçadan yararlandığını, fırça bulunmayan bölümden ineklerin ise günde ortalama 2,96 kez kaşındığını bildirmiştir. Aynı araştırmacılar, fırçayı kullanma bakımından alıştırma dönemine gerek olmadığını ve fırça takıldıktan sonraki ilk 24 saat içinde ineklerin % 56,9'unun, ilk hafta içinde ise % 93'ünün fırçayı kullandıklarını saptamıştır. Wilson ve ark (2002) tarafından 5 farklı çevre zenginleştirici donanımın karşılaştırıldığı araştırmada da, otomatik fırçaların ineklerce tercih edildiği ve gün içinde ineklerin yaklaşık % 76'sının fırçadan yararlandığı bildirilmiştir. Farklı firmalarca üretilen fırçaların testleri sırasında yapılan yetiştirici anketlerinde, ineklerin tümünün fırçalardan yararlandığı ileri sürülmüştür (DLG 2002; DLG 2003; DLG 2005).

Ortalama kaşınma sayısının DeVries ve ark. (2007) tarafından bildirilen değerin çok altında kalması, araştırmada kullanılan verilerin günün yalnızca 3 saatlik diliminde yapılan gözlemlere ait olmasına dayandırılabilir.

Dil, tırnak, boynuz veya kuyruklarıyla kaşıyamadıkları sağrı ve boyun gibi beden kısımlarının otomatik fırçadan yararlanan ineklerde daha temiz ve hijyenik olması beklenir. Çünkü, fırçalanma sırasında inekler hem kaşınmış ve rahatlamış olacaklar hem de beden yüzeyine yapışmış olan çamur, dışkı, salya, parazit gibi unsurlar uzaklaştırılmış olacaktır. Nitekim elde edilen bulgular, bu beklentiyi doğrular niteliktedir.

Kontrol ve deneme grupları arasında süt verimi bakımından önemli bir farklılığın bulunmaması, deneme süresinin kısalığı ile açıklanabilir. Daha uzun süreli denemelerde, DELAVAL (2008)'da belirtildiği üzere, fırçalanma olanağı bulan ve dolayısıyla daha temiz, sağlıklı ve huzurlu olan ineklerin verim potansiyellerinden daha fazla yararlanılması beklenmelidir. Tuytens ve ark. (2007) tarafından bildirilen sonuç dikkate alındığında, yapılacak bir denemenin 6 aydan daha uzun süreli olması gerektiği söylenebilir. Çünkü söz konusu araştırmacılar 6

ay süren denemelerinde de fırçalanmanın süt verimini önemli ölçüde etkilemediğini ileri sürmüştür.

Sağrı bölgesindeki yağlanma durumu esas alınarak puanlanan beden kondisyonuna ilişkin Çizelge 1'de verilen değerlerden de anlaşılacağı gibi, her iki grupta da beden kondisyon puanı ortalaması 5,3 dolayındadır. Bu da, ineklerin ortalama bir kondisyona sahip olduklarını ve fırçalanma olanağının tanınmasının önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Otomatik fırçaların sağmal ineklerin davranışı, süt verimi ve beden kondisyonu üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüş olan bu çalışmada, fırçalanma olanağından yararlanan ineklerin diğerlerine kıyasla daha sık kaşındıkları ve daha temiz kaldıkları, süt verimi ve beden kondisyonu bakımından farklılık göstermedikleri saptanmıştır. Agonistik davranış bakımından ise, fırçalanma olanağı olan ve olmayanlar arasında yalnızca 4. haftada yapılan gözlemlerde farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir.

Otomatik inek fırçalarının süt veriminde farklılık yaratmamış olması deneme süresinin 4 hafta ile sınırlı tutulmuş olmasına bağlanmış olup bu konuda daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Alt yapı olanaklarının yeterli olmamasından dolayı denemede gözlem sürelerinin 3 saat ile sınırlı tutulmuş olması kaşınma ve agonistik davranışlar ile ilgili bulguların zayıf kalmasına yol açmıştır. Çeşitli davranışların gün boyu kapalı devre kamerayla kayıt edilmesi halinde bu konuda daha kesin ve iddialı bulguların elde edilmesi mümkün olabilir.

Denemede kesin olarak ortaya çıkan sonuç, ineklerin otomatik fırçalara ilgi gösterdikleri, kaşınma ihtiyaçlarını karşıladıkları ve fırçalanma ineklerin diğerlerine kıyasla daha temiz olduklarıdır. Kaşınma ihtiyacı karşılanmış ve daha temiz ineklerin sevk ve idaresinin kolaylaşması, iş güvenliğinin artması, verim potansiyelinden daha etkin yararlanılması beklenmelidir.

Kaynaklar

- AGRINET (2007) Gebrauch von Kubbürsten im Stall-die Kühe geben ein deutliches Urteil. Stallgeflüster. www.agrinet.de/1-Team/stallgefluester11.pdf. Accessed 11 January 2009
- Bolinger DJ, Albright JL, Morrow-Tesch J, Kenyon SJ, Cunningham MD (1997) The effects of restraint using self-locking stanchions on dairy cows in relation to behavior, feed intake, physiological parameters, health, and milk yield. Journal of Dairy Science 80: 2411-2417.
- Çiçek H, Tandoğan M (2009) Organik süt sığırcılığında üretim maliyetleri ve kârlılık açısından bir değerlendirme. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 15: 145-151.
- DELAVAL (2006) Hygienic cow comfort. www.delaval.co.uk/Dairy_Knowledge/EfficientCowComfort/Hygienic_cow_comfort.html. Accessed 11 January 2009
- DELAVAL (2008). Kubbürsten. www.delaval.de/Products/Kuhkomfort_Zubehoer/CowBrushes/default.htm. Accessed 11 January 2009.
- DeVries TJ, Vankova M, Veira DM, Von Kayserlingk MAG (2007) Short Communication: Usage of mechanical brushes by lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 90: 2241-2245.
- DLG (2002) Kuhputzmaschine mit Aufsprungbügel Mayer Happycow. DLG-Prüfbericht 4992. www.dlg-test.de/pbdocs/4992.pdf. Accessed 10 January 2009.
- DLG (2003) Kerbl-Kuhputzmaschine mit Aufsprungbügel. DLG-Prüfbericht 5106. www.dlg-test.de/pbdocs/5106.pdf. Accessed 10 January 2009.

- DLG (2005) DeLaval swinging cow brush. DLG-Prüfbericht 5502. www.dlg-test.de/pbdocs/5502.pdf. Accessed 10 January 2009.
- Götz M (2008) Die Kuh produziert nicht nur Milch, sondern sie ist auch Herdentier und Raufutterverzehr. STS-Merkblatt. www.tierschutz.com/publikationen/nutztiere/infothek/texte/mb_kuehe.pdf. Accessed 13 January 2009.
- ICAR (2007). ICAR Recording Guidelines. www.icar.org/pages/recording_guidelines.html. Accessed 11 February 2009.
- Kumlu S (2008) Otomatik inek fırçalarının yararları. Antalya İli DSYB Dergisi 9: 9-11.
- Reneau JK, Seykora AJ, Heins BJ, Bey RF, Farnsworth RJ (2003) Relationship of cow hygiene scores and SCC. <http://www.ansci.umn.edu/dairy/dairydays/2003/Cow%20Hygiene%20Scores.pdf>. Accessed 13 January 2009.
- SPSS (2008) SPSS Statistics for Windows, Release 17.0.0. SPSS Inc., Illinois.
- Tuytens F, Van den Bossche K, Lens L, Mertens J (2007) Evaluation of cow-brushes as environmental enrichment for cattle. www.ilvo.vlaanderen.be/dier/ENGELS/Research/Animalhusbandryandwelfare/Cattlehusbandry/Cow_brushes_cattle/tabid/541/Default.aspx. Accessed 13 January 2009.
- Wilson SC, Mitlöhner FM, Morrow-Tesch J, Dailey JW, McGlone JJ (2002) An assessment of several potential enrichment devices for feedlot cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 76: 259-265.

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri

Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding

Aşkın GALİÇ*, Umut Emre IŞIK, Selahattin KUMLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Aşkın Galış, e-posta (e-mail): galic@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 8 Eylül 2009
Düzeltilme tarihi 2 Mayıs 2010
Kabul tarihi 4 Mayıs 2010

Anahtar Kelimeler:

Sığır yetiştirme
Sürü yenileme oranı,
Sürüden çıkarma nedenleri

ÖZ

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı, ıslah programının başarısında olduğu gibi yetiştiriciliğin kârlılığında da önemli bir etkiye sahiptir. Sürü yenileme oranının yüksek veya düşük olmasında sürüden çıkarma kararları önemli rol oynar. Bu nedenlerle, işletme ve populasyon düzeyinde sürüden çıkarma nedenleri ve sürü yenileme oranına ilişkin kayıtların eksiksiz bir biçimde tutulması, ulusal ve uluslararası standartlara uygun analiz edilmesi ve sonuçların kullanıma sunulması gerekmektedir. Bu makalenin amacı, sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenlerine ilişkin çalışmalar ve standartlar bakımından gelişmiş ülkeler ile Türkiye'deki durumu karşılaştırmak ve Antalya'da yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlara da dayanarak öneriler sunmaktır.

ARTICLE INFO

Received 8 September 2009
Received in revised form 2 May 2010
Accepted 4 May 2010

Keywords:

Cattle breeding
Replacement rate
Culling reasons

ABSTRACT

In dairy cattle breeding, replacement rate have an important effect on efficiency of breeding programs and on profitability of farms. The replacement rate is dependent on reasons for culling. Therefore it is important to record the reasons for culling and herd replacement rate in herd and population level, to analyze in accordance to national and international standards and finally to disseminate the results to interested parties. The aim of this paper is to compare the situation in Turkey with the developed countries and to offer suggestions.

1. Giriş

Süt sığırını yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı kârlılığı etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Kârlılık açısından bakıldığında, her yıl sürüye katılan ineklerin oranının % 25 ile %30 arasında kalması ve % 35'i geçmemesi gerektiği ileri sürülmektedir (Rogers ve ark. 1988; Gruis ve ark. 2005).

Sürü yenileme oranı ile damızlıkta kalma süresi arasında yakın bir ilişki vardır. Şöyle ki, sabit büyüklükteki bir sürüde damızlıkta kalma süresi uzadıkça sürü yenileme oranı azalacak, damızlıkta kalma süresi kısaldıkça sürü yenileme oranı yükselecektir. İlk buzağılama tarihi ile sürüden çıkma tarihi arasındaki süre olarak tanımlanan damızlıkta kalma süresinin 33-48 ay arasında değişmesinin kârlılık açısından optimal olacağı ileri sürülmüştür (Van Arendonk ve Dijkhuizen 1985; Rogers ve ark. 1988; McCullough ve De Lorenzo 1996). Buna göre, ineklerin ortalama olarak 3-4 yıl süreyle işletmede tutulması ve dolayısıyla her yıl sürünün % 25'i ile % 30'unun yenilenmesi gerekmektedir.

Sürü yenileme oranı önemli ölçüde yetiştiricilerin sürüden çıkarma kararlarına bağlıdır. Bu konuda yetiştiricileri karar

almaya iten çok sayıda neden bulunmaktadır. Bu nedenler geleneksel olarak, isteğe bağlı ve zorunlu olmak üzere iki başlık altında toplanır (Martin 1992; Seegers ve ark. 1998; Neerhof ve ark. 2000; Weigel ve ark. 2003). Buna göre, ihtiyaç fazlası damızlık satış ve düşük süt veriminden dolayı damızlık veya kasaplık satış isteğe bağlı; kısırılık, yaşlılık, meme sorunları, ayak-bacak sorunları, hastalık, ölüm gibi nedenler ise zorunlu çıkarma nedenleri arasında sayılmaktadır. Fetrow ve ark. (2005) ise bu gruplamaya karşı çıkmış ve alternatif olarak sürüden çıkarma nedenlerini biyolojik ve ekonomik nedenler şeklinde iki başlık altında toplamının daha doğru olacağını ileri sürmüşlerdir. Buna göre; kısırılık, ölüm, verem, ağır biçimde sakatlanma gibi nedenler biyolojik; ihtiyaç fazlası satış, düşük süt veriminden dolayı satış, yaşlılık, meme yangısı gibi nedenler ise ekonomik amaçlı çıkarma nedenleri sayılmalıdır.

Bu çalışmada önce sürü yenileme oranı ve daha sonra sürüden çıkarma nedenleri üzerinde durulmuş, bu açıdan Türkiye'deki durum irdelenmiş ve konu hakkında öneriler sunulmuştur.

2. Sürü Yenileme Oranı

Sürü yenileme oranı (SYO), belirli bir süre içinde sürüye katılan ineklerin o dönem içinde yetiştirilen inek sayısına oranı şeklinde tanımlanır ve hesaplanır. Sürüye yeni katılan inekler ya ilk kez buzağılaman ya da dışarıdan alınan ineklerdir. Genellikle yıl bazında hesaplandığından sürü yenileme oranı hesaplamalarında yılbaşı ve yılsonu inek mevcutlarının ortalaması kullanılır. Özetle; yıllık sürü yenileme oranını hesaplamak için yıl içinde sürüye katılan inek sayısının (SKIS) o yılda sürüde bulunan ortalama inek sayısına (OIS) bölünmesi ve elde edilen değer 100 ile çarpılması gerekmektedir.

İnek varlığı yıldan yıla önemli ölçüde değişmeyen, başka deyişle, sürü büyüklüğü sabit olan işletme veya ülkelerde SYO ile sürüden çıkarma oranı (SÇO) birbirine eşittir. Büyüyen veya küçülen sürülerde ise SYO ve SÇO birbirinden farklı değerler alır. Örnek olarak hazırlanan Çizelge 1'deki değerlerden anlaşılacağı üzere, yıldan yıla küçülen veya büyüyen işletmelerde SÇO ve SYO değerleri doğal olarak farklı olmaktadır. SYO'nun hesaplanmasında olduğu gibi, SÇO'nun hesaplanması amacıyla yıl içinde sürüden çıkarılan inek sayısı o yıla ait ortalama inek sayısına bölünmüştür.

Başka sürülerden dışı damızlık almayan ve inek sayısı yıldan yıla sabit kalan sürülerde SYO değerinin %40'ı aşması beklenmez. Bu tür işletmeler, sürü yenilemede kullanacakları genç damızlıkları kendileri yetiştirmek zorundadır. Çizelge 2'de görülen ve ideal sayılabilecek döl verimi değerleri kullanıldığında dahi 100 baş inekten elde edilebilecek 24 aylık toplam düve sayısı 40 baş dolayında kalmaktadır. Dolayısıyla, düvelerin tümü sürü yenilemede kullanılsa bile SYO % 40'ı aşamayacaktır.

SYO değerinin % 40 olmasının anlamı, sürü varlığının sabit tutulabilmesi için yaşamı boyunca her bir ineğin ortalama 2,5 kez buzağılması gerektiğidir. Böylesi bir işletmenin ihtiyaç fazlası damızlık düve satması söz konusu değildir.

Buzağılama oranından yola çıkarak iki buzağılama arası süreyi veya daha kısa deyimle buzağılama aralığını tahmin etmek olasıdır. Örneğin, yukarıdaki gibi buzağılama oranı % 90 olarak kabul edilirse, bu sürüde buzağılama aralığı 13,3 ay (1/0,9) dolayında olacaktır.

İnek başına ortalama buzağılama sayısı 2,5 ve buzağılama aralığı 13,3 ay olduğuna göre, sürüde ineklerin ortalama damızlıkta kalma süresi 2,8 yıl olacaktır. Bu değere, 24 ay olarak kabul edilmiş olan ortalama ilk buzağılama yaşı eklendiğinde ineklerin sürüde ortalama 4,8 yıl (57 ay) kaldıkları ortaya çıkar.

Yukarıda belirtilen değerler, doğan ve 24 aylık yaşa kadar hayatta kalan tüm düvelerin damızlık olarak kullanılması durumunda geçerli olacaktır. Oysa, bunların bir kısmı kısır olabilir, ağır bir sakatlık veya hastalık geçirebilir, damızlıkta kullanılmasına engel olacak bazı bedensel kusurlara sahip olabilir veya istenen niteliklere sahip olmayabilir. Deneyimler, bu ve benzer nedenlerle damızlık olarak seçilmeyen düve oranının % 15-40 arasında değiştiğini göstermektedir. Damızlığa uygun olan düve oranı % 80 olduğunda SYO % 32'ye, % 70 olduğunda ise SYO % 28'e gerileyecektir. Örneğin sürü yenileme oranının % 28 olarak kabul edildiği bir hesaplamada, inek başına gerekli ortalama buzağılama sayısının yaklaşık 3,57 ve ortalama damızlıkta kalma süresinin 3,96 yıl olacağı görülür.

Sürüde genetik seviye arttırılmak istendiğinde, seleksiyon yapılması kaçınılmaz olacaktır. Genetik seviyenin yükselmesi

için sürüye katılan gençlerin genetik seviyesi, çıkarılan ineklerinkinden daha yüksek olmalıdır. Bu durumda, gençlerden bir kısmının daha elenerek damızlık dışı kalması büyük ihtimaldir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar göstermiştir ki, sürü yenileme oranı (SYO) yetiştiriciler için olduğu kadar bölgesel ve ülkesel düzeyde planlama ve politika oluşturmadan sorumlu kişi ve kurumlar için son derece önemli bir değerdir. Hesaplanması oldukça kolay olan SYO için her bir işletme bazında yılbaşı ve yılsonu itibarıyla inek sayıları ile yıl içinde sürüden çıkarılan ineklerin sayısı ve sürüye katılan ineklerin sayısının düzenli olarak kayıt edilmesi yeterli olacaktır.

Bu kadar önemli ve kolay hesaplanabilir olmasına rağmen, yapılan incelemede Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği veri tabanında eksiklikler olduğu ve SYO'nun ancak dolaylı yollarla tahmin edilebileceği saptanmıştır. Söz konusu veri tabanından yararlanarak yapılan bir çalışmada Türkiye Holstein popülasyonunda sürü yenileme oranının % 36,3 ile % 38,9 arasında değiştiği ileri sürülmüş (Kumlu ve Akman 2004); başka bir çalışmada da, ortalama damızlıkta kalma süresinin 25,1 ay ve bu sürede inek başına ortalama buzağılama sayısının 2,23 olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (Kumlu ve Akman 1999). Her iki çalışmada bildirilen değerlerin ideal değerlerden uzak olduğu, popülasyonda ihtiyaç fazlası genç dışı damızlık satışının olanaksız olduğu, hatta popülasyondaki inek sayısı sabit tutulacaksa, dışı damızlık ithalatının zorunlu olduğu açıkça görülmektedir. Bununla birlikte, Antalya'da yapılan bir çalışmada bu karamsar tabloyu değiştirecek nitelikte değerler bildirilmiştir. Antalya Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye 133 işletmede Ağustos 2004-Eylül 2005 döneminde yapılan çalışmada toplam 1089 baş inek izlenmiş ve bu dönemde 209 baş ineğin sürüden çıkarıldığı saptanmıştır (Işık 2006). Dönem içinde sürüye katılan inekler dikkate alınmadığı için, yukarıda belirtilen eşitlik yardımıyla SYO'nı veya SÇO'nı hesaplamak mümkün olamamıştır. Dönem başı ve sonunda aynı sayıda inek olduğu varsayıldığında SYO'nun % 19 gibi, Kumlu ve Akman (2004) tarafından bildirilen değerlerden çok düşük seviyede kaldığı ortaya çıkmaktadır. Damızlıkta kalma süresi de Kumlu ve Akman (1999) tarafından bildirilen değer 2004'ten yaklaşık iki katı düzeyinde, 47 ay olarak bildirilmiştir. Yaylak (2003) İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi olan ve Ödemiş İlçesi'nde bulunan işletmelerde yaptığı bir çalışmada damızlıkta kalma süresini 34,9 ay olarak bildirmiştir.

Yukarıda verilen araştırma sonuçlarının birbirinden çok farklı olduğu açıkça ortadadır. Işık (2006) ve Yaylak (2003) tarafından bildirilen değerler damızlıkta kalma süresi ve sürü yenileme oranı bakımından büyük bir sorunun olmadığına ve damızlık genç dışı ithalatının gereksiz olduğuna işaret ederken, Kumlu ve Akman'da (1999 ve 2004) bildirilen değerler ise tam tersi yorumlara meydan verebilecek niteliktedir. Bu karışıklığı asgariye indirmek için Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin veri tabanında gerekli düzenlemeler bir an önce yapılmalı ve bunu destekleyecek saha çalışmaları özenle yürütülmelidir.

3. Sürüden Çıkarma Nedenleri

Sürü yenileme oranı (SYO) ve sürüden çıkarma oranını (SÇO) saptamak önemli bir adımdır, fakat sürüden çıkarma nedenleri ile tamamlanmaz ise eksik kalır. Hangi neden veya nedenlerden dolayı ineklerin sürüden çıktığı veya çıkarıldığı saptanırsa, SYO ve SÇO'nı denetim altına almak, istenen

Çizelge 1. Yıl içinde inek sayısı sabit kalan (A), azalan (B) ve artan (C) sürülerde sürü yenileme ve sürüden çıkarma oranları.

İşletme	İnek varlığı (baş)		Çıkarılan inek (baş/yıl)	Katılan inek (baş/yıl)	OIS (baş)	SYO (%)	SCO (%)
	Yılbaşı	Yılsonu					
A	100	100	30	30	100	30	30
B	100	90	40	30	95	32	42
C	100	110	30	40	105	38	29

Çizelge 2. Döl verimine ilişkin değerler.

İnek sayısı (baş)	100
Buzağılama oranı (%)	90
Eşeyssel oran (%)	50
0-3 ay ölüm oranı (%)	5
4-12 ay ölüm oranı (%)	3
13-24 ay ölüm oranı (%)	3
İlk buzağılama yaşı (ay)	24
Damızlığa uygun düve oranı (%)	70-80

seviyede tutmak mümkün olabilir. Her şeyden önce, çıkarma nedeni bilindiğinde, büyük masraflarla yetiştirilmiş ve büyük umutlarla seçilerek sürüye katılmış bir ineğin erken dönemde sürüyü terk etmesine karşı önlem alınabilir.

Daha önce belirtildiği üzere, hangi ineğin neden ve ne zaman sürüden çıkarılması gerektiği konusunda yetiştiricileri karar almaya iten çok sayıda neden vardır ve geleneksel olarak bunlar isteğe bağlı ve zorunlu olmak üzere iki başlık altında toplanır. Son dönemlerde ise Fetrow ve ark. (2005) bu gruplamaya karşı çıkmış ve alternatif olarak sürüden çıkarma nedenlerini biyolojik ve ekonomik nedenler şeklinde iki başlık altında toplamanın daha doğru olacağını ileri sürmüşlerdir. Geleneksel gruplama ile Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen gruplama arasındaki fark Çizelge 3'te açıkça görülmektedir. Geleneksel gruplamaya göre, yalnızca verim düşüklüğü ve ihtiyaç fazlası damızlık veya kasaplık satış isteğe bağlı çıkarma nedeni sayılır ve geri kalan tüm nedenler yetiştiricilerin zorunlu çıkarma nedenleri arasında gösterilirken Fetrow ve ark. (2005), yalnızca, gelecekte üretken olma olasılığını yitirmeye yol açan nedenleri biyolojik çıkarma nedeni, başka bir deyişle, zorunlu çıkarma nedeni saymışlardır. Biyolojik nedenler arasında ölüm, gerçek kısırılık, ağır biçimde sakatlanma, mecburi kesim gerektiren sakatlıklar ile onulmaz hastalıklar dahil edilmiştir. Buna karşılık örneğin, meme yangılarını zorunlu değil, ekonomik nedenler arasına koymuşlardır. Gerekece olarak da, yetiştiricilerin her memesi yangılı ineği sürüden çıkarmadığını, ancak yerine daha iyisini bulduğu zaman veya ekonomik açıdan tahammül edilemez kayıplarla karşılaştığında ineği çıkardığını göstermişlerdir. Dolayısıyla bu ölüm, ağır sakatlık veya kısırılık gibi bir zorunlu çıkarış değil, ekonomik amaçla çıkarıştır.

Çizelge 3. Sürüden çıkarma nedenleri ve bunların geleneksel gruplanması ile Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen gruplama şekli.

Geleneksel	Çıkarma Nedenleri	Öneri	
İsteğe bağlı	Verim düşüklüğü	Ekonomik	
	İhtiyaç fazlası satış		
Zorunlu	Meme yangısı		
	Meme yapısı		
	Ayak-bacak sorunları		
	Üreme sorunları (kısırılık hariç)		
	Yaşlılık		
	Ağır sakatlık		Biyolojik
	Onulmaz hastalık (tüberküloz vb)		
	Kısırılık		
Ölüm			

Fetrow ve ark. (2005) yetiştirilen inekleri 4 farklı sorun

beklediğini ve bunların sırasıyla damızlık satış, kasaplık satış, imha ve ölüm olduğunu belirtmişlerdir. Buradan hareketle, sürüden çıkarılan her bir ineğin yukarıda belirtilen 4 akıbetten hangisine uğradığının soy kütüğü sistemine işlenmesi gerektiğini ve daha sonra çıkarma nedeninin ayrıca kayıt edilmesini önermişlerdir. Başka bir deyişle, ineklerin önce akıbetleri ve ardından da çıkarılma nedenleri açık bir biçimde kayıt edilebilmelidir.

Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği veri tabanında ineklerin akıbeti ve çıkarılma nedenleri için ayrı kayıt olanağı tanınmıştır. Yapılacak ilk iş, akıbet ve çıkarma nedenleri ile ilgili kodların gözden geçirilmesi ve güncelleştirilmesidir. Asıl yapılması gereken ise, konu ile ilgili sağlıklı verilerin düzenli olarak toplanıp kayıt edilmesidir. Çünkü halen bu konuda çok az veri toplandığı ve toplanan verilerin kullanılabilir durumda olmadığı bilinmektedir.

Sürüden çıkma nedenleri üzerine yapılan araştırmalar, geleneksel gruplamaya göre, zorunlu nedenlerin payının çok daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin zorunlu nedenlerin payını Bascom ve Young (1998) % 78, Seegers ve ark. (1998) % 71, Yaylak (2003) % 56 ve Işık (2006) % 69 olarak bildirmişlerdir.

Sürüden çıkarma nedenlerinin payını göstermek amacıyla Işık (2006) tarafından bildirilen değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'teki değerlerden anlaşılacağı üzere, Antalya Holstein popülasyonunda üreme sorunları %31 ile ilk sırada yer alırken onu, ihtiyaç fazlası damızlık satış ile süt verimi düşüklüğü izlemektedir. Bu konuda yapılan araştırmaların çoğunda ilk 3 sırayı üreme sorunları, meme problemleri ve verim düşüklüğü veya ihtiyaç fazlası satış paylaşmaktadır (Martin 1992; Bascom ve Young 1998; Seegers ve ark. 1998; ADR 2000; Yaylak 2003).

Çizelge 4. Sürüden çıkarma nedenlerine göre Antalya'da çıkarılan inek sayısı ve oranları.

Sürüden çıkarma nedeni	N	%
Süt verim düşüklüğü	27	13
İsteğe bağlı	İhtiyaç fazlası damızlık satış	18
	Toplam	31
Zorunlu	Ölüm	5
	Meme sorunları	9
	Üreme sorunları	31
	Ayak-tırnak sorunları	1
	Yaşlılık	9
	Diğer	15
	Toplam	69
Genel Toplam	209	100

İneklerin yalnızca bir nedenden dolayı değil, birden çok nedene bağlı olarak sürüden çıkarılabileceği görüşüyle yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar alınmıştır. Bascom ve Young (1998), yaptıkları bir saha çalışmasında çıkarılan ineklerin % 35'ine 2. neden gösterildiğini ve kayıt sisteminde en azından 3 farklı nedenin kayıt edilmesine olanak sağlayacak düzenlemenin yapılmasında yarar olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık

Seegers ve ark. (1998) 2. çıkarma nedeni belirtilen inek oranının % 23'te kaldığını, 2. neden bildiren yetiştiricilerin zorlandığını ve boş kalmasını diye işaret ettiklerini belirtmiş, bu nedenle de birden çok nedenin kullanılmasına gerek olmadığını ileri sürmüşlerdir. Fetrow ve ark. (2005) ise birden çok nedene yer verilmesinin yararlı olduğunu ve kayıt sistemine eklenmesini önermişlerdir. Işık (2006) tarafından elde edilen sonuçlara göre yetiştiriciler yalnızca ineklerin % 23'üne 2. ve % 2'sine 3. neden gösterebilmişlerdir.

4. Sonuç

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenlerini tartışmaya açmak amacıyla hazırlanan bu bildiride konu ile ilgili gelişmeler ele alınmış ve Türkiye'deki eksikliklerin altı çizilmiştir.

Sürü yönetimi ve ıslah açısından son derece önemli bir gösterge olan sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma oranının işletme, bölge ve ülke düzeyinde yıllık aralıklarla hesaplanması için yılbaşı ve yılsonu inek varlığı ile yıl içinde sürüye katılan ve sürüden çıkan ineklerin eksiksiz bir biçimde soy kütüğüne kayıt edilmesi mutlaka sağlanmalıdır. Her yılın sonunda hazırlanacak raporlarda durum ortaya konulmalı, irdelenerek sorunların çözümüne yönelik somut öneriler geliştirilmeli ve önlemler alınmalıdır.

Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen ve dünyada yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanan şekilde ineklerin akıbeti ve sürüden çıkma nedenleri saptanıp soy kütüğüne kayıt edilmelidir. Belirli aralıklarla yapılacak analizlerde hangi hallerde ve hangi nedenlerden dolayı sürüden çıkarmanın ön plana çıktığı belirlenmeli; biyolojik veya zorunlu nedenlerle çıkan ineklerin oranını en az seviyeye çekmenin yolları aranmalıdır.

Bu konuda öncelikli görev, elbette, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nindir. Bu konuda Merkez Birliği'ni desteklemek, başta Tarım ve Köyişleri Bakanlığı olmak üzere araştırma kurumları ve konu uzmanları ile hayvancılık alanında faaliyet gösteren özel sektör kuruluşlarının görevidir.

Kaynaklar

- ADR (2000) Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland. ADR, Bonn.
- Bascom SS, Young AJ (1998) A summary of the reasons why farmers cull cows. *Journal of Dairy Science* 81: 2299-2305.

- Fetrow J, Nordlund K, Norman D (2005) Culling: nomenclature, definitions and some observations. <http://www.adsa.org/discover/8th%20DISCOVER/Fetrow%20Culling%20Nomenclature.htm>. Accessed 29 January 2007.
- Gruis D, Matthes K, Pfeil K (2005) Remontierung erfolgreich managen. *Berichte aus der Praxis*. <http://www.etteldorf-metterich.de/pdf/deuka-remontierung.pdf>. Accessed 14 August 2007.
- Işık UE (2006) Antalya'da Siyah Alaca ırkı ineklerin damızlıkta kalma süresi ve sürüden çıkma nedenleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kumlu S, Akman N (1999) Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 39: 1-15.
- Kumlu S, Akman N (2004) Ulusal standartlar ve Türkiye ulusal sığır ıslahı programı. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildiriler, Isparta, s. 1-10.
- Martin TG (1992) Production and longevity of dairy cattle. In: Van Horn HH (Ed), *Large Dairy Herd Management*. American Dairy Science Association, USA, pp. 50-58.
- McCullough DA, De Lorenzo MA (1996) Effect of price and management level on optimal replacement and insemination decisions. *Journal of Dairy Science* 79: 242-253.
- Neerhof HJ, Madsen P, Ducrocq VP, Vollema AR, Jensen J, Korsgaard IR (2000) Relationships between mastitis and functional longevity in Danish Black and White dairy cattle estimated using survival analysis. *Journal of Dairy Science* 83: 1064-1071.
- Seegers H, Beaudeau F, Fourichon C, Baraille N (1998) Reason for culling French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine* 36: 257-271.
- Rogers, G.W., Van Arendonk, J.A.M. and McDaniel, B.T., 1988. Influence of production and prices on optimum culling rates and annualized net revenue. *Journal of Dairy Science* 71: 3453-3462.
- Van Arendonk JAM, Dijkhuizen AA (1985) Studies on the replacement policies in dairy cattle. III. Optimum policy and influence of changes in production and prices. *Livestock Production Science* 13: 333-349.
- Weigel KA, Palmer RW, Caraviello DZ (2003) Investigation of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis. *Journal of Dairy Science* 86: 1482-1486.
- Yaylak E (2003) Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta kalma süresi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 16: 179-185.

Antalya-Alanya devlet karayolundan kaynaklanan (I. kesim) çevresel etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi

Assessment of the environmental impacts of Antalya-Alanya highway

Pınar KINIKLI, Sibel MANSUROĞLU

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070 Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Sibel Mansuroğlu, e-posta (*e-mail*): smansur@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 5 Şubat 2010
Düzeltilme tarihi 22 Mayıs 2010
Kabul tarihi 25 Mayıs 2010

Anahtar Kelimeler:

Antalya
Alanya
Çevresel etkiler
Karayolu
Peyzaj planlama

ÖZ

Uluslararası öneme sahip Antalya-Alanya Devlet Karayolunun +0.00 ile +37.00 km'leri arasındaki I. kesimini kapsayan bu çalışmanın amacı, karayolunun yapımından ve kullanımından kaynaklanan çevresel etkilerin belirlenmesi, doğal ve kültürel kaynaklara olan etkilerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesidir. Üç aşamalı olarak yürütülen çalışmada, karayolunun çevreye olan etkilerinin saptanmasında analiz-değerlendirme-sentez yöntemi izlenmiştir. Çalışmada, Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevreye olan doğrudan ve dolaylı etkileri değerlendirilerek, yolun güzergah seçiminden ve kullanımından kaynaklanan sorunlar belirlenmiştir. Karayolu ve buna bağlı olarak gelişen mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin saptanması amacıyla, coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak oluşturulan çevresel etki derecesi haritasının değerlendirilmesi sonucunda, karayolunun araştırma alanına olan etkisi beş derecede değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme karayolunun etkisi % 2'sinde çok etkili, % 5'inde etkili, % 7'sinde orta etkili, % 28'inde az etkili, % 58'inde ise çok az etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Antalya-Alanya Devlet karayolu ile çevresindeki alan kullanımlarından kaynaklanan çevresel etkilerin nitelik ve niceliğinin karayolundan uzaklığa bağlı değiştiği saptanmıştır.

ARTICLE INFO

Received 5 February 2010
Received in revised form 22 May 2010
Accepted 25 May 2010

Keywords:

Antalya
Alanya
Environmental impacts
Highway
Landscape planning

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) Determination of the problems coming from the construction and use, 2) Protection of natural resources, and 3) Assessment of environmental impacts from the landscape architecture viewpoint. The study was carried out on the Antalya-Alanya State Highway. The study area is the stage I. (first 37 km) of the Antalya-Alanya State Highway. The study was conducted in three steps by using landscape analysis-assessment-synthesis approach. Direct and indirect impacts of the highway were considered and the problems concerned on the route choose and the uses were investigated. GIS technology was used in assessing the impacts of highway itself and of the highway related land use developments. As a result, it was found that the highway had some degree environmental impacts on the different parts of study area (2% has very high impact, 5% has high impact, 7% has medium impact, 28% has low impact and 58% has very low impact). Determination of the impacts of the Antalya-Alanya highway on the natural resources is of importance for the sustainability of regional tourism and agriculture. As a result, impacts of highway are directly correlated with distance from the highway and land uses.

1. Giriş

Dünya üzerindeki en eski ve en yaygın ulaşım ağı olan karayolları insan-çevre ilişkilerinde çok önemli role sahip olması yanında, doğal peyzaj üzerinde en fazla etki yapan mühendislik yapılarındandır (Tanrıverdi 1987). Geçtikleri hat boyunca taşımacılık aktiviteleri nedeniyle bölgeye önemli ekonomik ve sosyal faydalar sağlayan karayollarının aynı zamanda doğal çevre ve dolayısıyla toplum üzerinde ciddi zararlı etkileri de vardır (Forman 2000; Litman 2008). Karayollarının yapımı sırasında gerçekleştirilen kazı, dolgu ve

diğer arazi düzenleme çalışmaları mevcut arazi yapısını değiştirirken, geçtikleri bölgenin mikro klimasını etkilemekte, tarım topraklarının kaybına ve yer altı su düzeyinin düşmesine de neden olabilmektedir. Ayrıca, köprü, menfez, tünel, alt ve üst geçitler gibi sanat yapıları ise bir yandan doğal yapıyı bozarak flora ve faunayı etkilerken diğer yandan da görsel açıdan sorunlara yol açmaktadır (Köseoğlu 1975; Spellerberg ve Morrison 1998). Karayollarının kullanıma açılmasından sonra ise yerleşim ve rekreasyon alanlarında hava kirliliği ve gürültü

başta olmak üzere çeşitli çevre sorunları oluşturmaktadır (Uslu ve Yücel 1997; Harrison 2001).

Karayollarının geçtikleri bölgenin peyzajıyla bütünleşen elemanlar olabilmesi için, karayolu planlamasında güzergah belirlemeden itibaren doğal ve kültürel kaynakları olumsuz olarak etkileyen faktörleri dikkate alan ekoloji, sosyoloji, ekonomi, şehir ve bölge planlaması ile peyzaj planlamayı da içine alan bütüncül bir yaklaşım izlenmelidir (Simonds 1978; Fischer ve ark. 2000; Salvatico ve Howsare 2003).

Karayollarının planlama ve yönetilmesinde son yıllarda en fazla kullanılan yaklaşımlar, yol çevresindeki faktörlerin belirlenmesine dayanmaktadır. Böylece çevreye olan olumsuz etkiler daha kolay saptanmakta ve bunların azaltılmasına yönelik önlemler geliştirilebilmektedir. Karayollarının etkileri konusundaki bilimsel çalışmalar genel olarak yapım ve işletme aşamaları ile kırsal, yarı kırsal ve kentsel alanları kapsamaktadır. Kırsal alanlardaki çalışmalar, biyotoplar ve karayolları arasındaki ilişkiler, karayolunun biyotoplar ve habitatlar üzerine etkileri (Swanson 2001; Spooner 2003) ile habitatların bölünmesi ve yaban hayatının zarar görmesi (Andrews 1990; Atkinson ve Cairns 1992; Serrano ve ark. 2002) gibi konularda yoğunlaşmıştır. Yarı kırsal alanlarda karayolları tarım ve orman alanlarına zarar verdiğinden, bu alanlarda yapılan çalışmalarda ürün kayıpları üzerinde durulmuştur (Swanson 2001; Jaradat ve Momani 1999). Kentsel alanlarda ise karayollarının neden olduğu gürültü ve hava kirliliği gibi çevresel etkiler ile bunların insan sağlığı üzerine etkileri üzerinde önemle durulmaktadır (Beçin 2002; Güney 2006). Ayrıca karayollarında trafik güvenliği, yapılan çalışmaların ana konularını oluşturmaktadır (Jaarsama 1997). Gelişmiş ülke ve bölgelerde birer ağ halini alan karayolları ve otoyollar kişilere gidecekleri yer konusunda büyük esneklik sağlamakta, ulaşım sistemi ile rekreatif aktiviteler beraber düşünülmektedir. Bu nedenle, ticari ulaşım için rekreasyonel kullanım amaçlı yollar da bu sisteme dahil olmuştur. Bunlar park yolları, manzara yolları ve manzara koridorlarıdır (Başal 1979; Akfır ve ark. 2003, Clay ve Smidt 2004).

Ulaşımın büyük bir bölümünün karayollarından yapıldığı Türkiye’de, yollarda geçirilen süre düşünüldüğünde emniyetin yanı sıra konforu da içerisinde barındıran kaliteli karayollarının önemi artmaktadır. Bu amaçla karayollarını mümkün olduğu kadar doğayla bütünleştirmek, bozulan ekolojik dengeyi tekrar kurmak, güvenli, rahat ve estetik hale getirmek için karayollarında peyzaj planlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Bayraktar 1980; Ürgenç 2000). Türkiye’de karayolu yapım çalışmalarında fayda-maliyet analizlerinin yalnız finansal boyutlarda ele alınması doğal kaynaklara zarar vermektedir. Karayolları kentsel ve endüstriyel yerleşimler başta olmak üzere, diğer kullanımları da beraberinde getirdiğinden, çevreye etkileri katlanarak artmaktadır. Bu çalışma Türkiye’nin en önemli turizm tesislerinin bulunduğu, Antalya ili sınırlarında yer alan ve yurtiçi yolcu ve yük taşımacılığı açısından önem taşıyan Antalya-Alanya Devlet Karayolu’nda yapılmıştır. Türkiye’nin turistik konaklama kapasitesindeki payı % 40 olan Antalya’da, yöre ekonomisine ve turizmin gelişmesine büyük katkı sağlayan Antalya-Alanya Devlet Karayolu bu özelliği ile uluslararası bir öneme de sahiptir. Antalya Havaalanı ile turistik birçok ilçe ve belediyeyi birbirine bağlayan karayolunu kullanan araç sayısı mayıs- ekim ayları arasında süren turizm sezonunda 36.000 adet/gün’ü geçmektedir (KGM 2007).

Bu çalışmada, yoğun bir şekilde kullanılan, turistik yerleşimlerin ve tarım arazilerinin içerisinde geçen Antalya-

Alanya Devlet Karayolu’nun güzergâh seçiminden ve kullanımından kaynaklanan sorunlar belirlenerek, karayolu ve buna bağlı olarak gelişen mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin nerelerde yoğunlaştığı saptanarak bu alanlarda çevresel etkilerin en aza indirgenebilmesi için bazı öneriler getirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Karayollarında güzergâh seçimi ve kullanımından kaynaklanan çevresel etkilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri’nden (CBS) yararlanılarak incelendiği bu çalışmada, araştırma alanı olarak Antalya-Alanya Devlet Karayolunun I. Kesimini oluşturan 0,00 ile 37,00 km’ler arasında oluşturan 37 km’lik bölüm seçilmiştir. Antalya’nın 6 km doğusundaki Demokrasi Kavşağından başlayarak Alanya’da son bulan Antalya-Alanya Devlet Karayolu toplam 134 km uzunluğundadır. İlin en yoğun trafik yüküne sahip karayolunun yapımı 4 kesim halinde ihale edilmiş olup, Demokrasi Kavşağı-Köprü Çayı arasında kapsayan 37 km. uzunluğundaki I. kesim 2001 yılında tamamlanmıştır (KGM 2006). Proje hızı 90 km saat⁻¹ olan bölünmüş yolun trafik şeridi sayısı 2x2 olup, trafik şeridi 3,5 m, banket 2-2,5 m, refüj 4 m, iç emniyet şeridi 2 m, dış emniyet şeridi ise 2,5 m genişliğindedir.

Araştırma alanının düze yakın bir topografyaya sahip olması ve karayoluna bağlanan tali yolların fazla sayıda olması nedeniyle, yolun çevreye olan etkisini uzak mesafelere taşınmasına bağlı olarak, alanın güney sınırı Akdeniz’e kadar uzatılmıştır. Kloke (1978)’e göre yoğun trafiği olan yollarda emisyonlar 10 km’ye kadar gözle seçilemeyen zararlar vermektedir (Mansuroğlu 1999). Bu zararların başında bölgede yaşayan hayvan topluluklarının göç etmesi, gürültü ve karayoluna bağlı gelişmeyle birlikte mevcut alan kullanımlarındaki değişimler gelmektedir (World Bank 1997; CEIRD 2005). Bu sonuçlar ışığında araştırma alanının kuzey sınırı yoldan itibaren 10 km mesafe belirlenmiştir. Araştırma alanının batısını yolun başlangıç noktası olan Demokrasi Kavşağı, doğusunu ise karayolunun I. kesiminin bittiği nokta olan Köprü Çayı oluşturmaktadır. Antalya Merkez ilçenin doğu kısmını ve Serik İlçesi’nin bir bölümünü içeren araştırma alanının büyüklüğü 69 265 ha’dır (Şekil 1).

Alana yönelik verilerin sağlanması ve analizi için 2005 yılına ait Ikonos uydu görüntüleri, Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanmış 1995 tarihli ve 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar, Maden Tetkik Arama Enstitüsü tarafından hazırlanan 1997 tarihli jeoloji haritaları ve Antalya Tarım İl Müdürlüğünden alınan sayısal toprak haritaları ArcGIS 9.1 programından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

2.2. Yöntem

Arazi ve büroda olmak üzere iki yönde ve üç aşamalı olarak yürütülen çalışmada, karayolunun çevreye olan etkilerinin saptanmasında peyzaj planlama çalışmalarının analiz-değerlendirme-sentez yöntemi temel alınmıştır (Marsh 1998; Makhzoumi ve Pungetti 2005). Analiz aşamasında Mc Harg (1969) tarafından ortaya konulan ilkeler, değerlendirme ve sentez aşamasında ise Altan (1982), Yücel (1997) ve Mansuroğlu (1999) tarafından uygulanan yöntemlerden yararlanılmıştır. İlk aşamada karayolundan zarar gören doğal kaynakların ortaya konulabilmesi için, alanın doğal kaynaklarının kapsamlı olarak envanteri çıkarılmış ve yolun etki



Şekil 1. Araştırma alanının konumu.

sınırları içerisinde bulunan mevcut alan kullanımları ve sosyo-ekonomik yapıya ilişkin veriler elde edilmiştir. Eldeki verilerin haritalamaya uygun olanları, çok yönlü değerlendirme yapabilmek amacıyla sayısal haritalar (jeoloji, büyük toprak grupları, toprak yetenek sınıfları, toprak derinliği, erozyon ve ulaşım haritaları) haline getirilmiş ve CBS ortamında gerekli sayısal analizler yapılmıştır. Bu verilerin doğruluğu arazi çalışmaları ile kontrol edilmiştir. Ayrıca bu aşamada 2005 yılına ait 1 m çözünürlüklü Ikonos uydu görüntüsünün coğrafi düzeltmesi (rektifikasyon) yapılmıştır. Uydu görüntüsünün altlık olarak kullanıldığı sayısal haritada, kırsal yerleşim, kentsel yerleşim, yazlık-tatil sitesi, turistik tesisler, tarla tarımı, örtü altı tarımı, meyve bahçesi (dikili tarım), orman, maki, kültürel koruma alanları, doğal koruma alanları ve havaalanı olmak üzere 12 adet farklı alan kullanım türü belirlenmiştir.

İkinci aşamada araştırma alanının karayolundan etkilenen özellikleri değerlendirilerek, matematiksel bir yöntem oluşturulmuştur. Altan (1982) ve Yücel (1997)'den yararlanılarak zarar veren kullanım olan karayolu, oluşturduğu etkiler ve zarar görenler ilkesine göre karayolundan zarar gören peyzaj faktörlerinin etkilenme derecesi aşağıda belirtildiği şekilde saptanmıştır. Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin peyzaj faktörlerini etkileme durumu, 5 sınıf "Etki Düzeyi"nde değerlendirilmiştir. Bu sınıflara göre "Etki Düzeyleri" ve aldıkları puanlar I-çok etkili (5 puan), II-etkili (4 puan), III-orta etkili (3 puan), IV-az etkili (2 puan), V-çok az etkili (1 puan)'dir (Çizelge 1).

Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin yoğunluğunun, bu etkiyi oluşturan karayolu ile bu etkiyi artıran ya da azaltan mevcut alan kullanımlarına bağlı olduğu hipotezi doğrultusunda, olumsuz etkilerin yoğunluğunun belirlenmesi için karayolu etki alanı bölgelerine ayrılmıştır. Buna göre; karayolundan itibaren 0-500 m'ler arası I (çok fazla-5 puan), 501-1000 m'ler arası II (fazla-4 puan), 1001-2000 m'ler arası III (orta-3 puan), 2001-4000 m'ler arası IV (az-2 puan) ve 4001 m'den sonrası ise V (çok az-1 puan) derece olarak "Etki Bölgeleri Katsayıları" belirlenmiştir. Araştırma alanında karayolu ve mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla her bir alan kullanımı için etki düzeyleri toplamları ile her bölgenin etki bölgesi katsayıları

çarpılmıştır (Çizelge 2). Karayolu ve mevcut alan kullanımlarından olan toplam etkilerin dağılımının hangi düzeyde olduğunun belirlenmesi için "karayolu etki aralıkları" saptanmıştır. Toplam etkisi en fazla olan havaalanı ile en az olan doğa koruma alanı arasındaki farkın derecelendirme düzeyi olan 5'e bölünmesiyle elde edilen sayı ile karayolu etki aralıkları belirlenmiştir. Etki aralıklarını saptamak için aşağıdaki işlemler uygulanmış, toplam etki aralıklarına sahip alanların ne derecede etkileneceği Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2 ve Çizelge 3 beraber değerlendirilerek her bölgedeki alan kullanımlarının hangi derecede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Örneğin; havaalanının toplam etkisi 43 (Çizelge 1), I. Bölgede olduğu için toplam etkiyi I. Bölge için belirlenen 5 ile çarpılır 215 (Çizelge 2) ve 215 değerini Çizelge 3'ten kontrol edildiğinde, I. Bölgede bulunan havaalanının çok etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. III. Etki bölgesinde bulunan havaalanı ise toplam etkisinin 3 ile çarpılması sonucunda 129 çıkmakta ve Çizelge 3'e göre bu alan "orta etkili"dir.

Tüm alan kullanımlarına uygulanan işlemler sonucunda bulunan değerler kullanılarak, çevresel etki derecesi haritası elde edilmiştir (Şekil 1). Son aşamada ise, Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve karayoluna bağlı gelişen mevcut alan kullanımlarla birlikte çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılmasına ve karayolunun yöre ekonomisine katkı sağlayabilecek şekilde kullanımına yönelik olarak bazı öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Araştırma alanının mevcut durumu

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun ve mevcut alan kullanımlarının çevreye olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 12 farklı alan kullanım türü değerlendirilmiştir. Alanda tarla tarımı yapılan alanlar (% 61,74), ormanlar (% 11,10) ve örtü altı tarım yapılan alanlar (% 7,24) en geniş alanları kaplamaktadır (Çizelge 4).

Alanın genelinde ise tarım baskın kullanım olup, Antalya kent merkezine yakın olan kısımlarda alan kullanım çeşitliliği

Çizelge 1. Mevcut alan kullanımlarının peyzaj faktörleri üzerindeki etki düzeyleri.

Alan Kullanımları		Peyzaj Faktörleri									Toplam Etki
		Toprak		Su Kirlenmesi		Hava		Bitki Örtüsü		Fauna	
		Zararlı Madde Artışı	Alan Kaybı	Yüzey Suları	Taban Suyu	Sıcaklık Artışı	Hava Kirliliği	Gürültü	Tür Azalması	Tür Azalması	
Tarım Alanları	Tarla	5	5	3	5	1	2	1	2	4	28
	Dikili Örtü altı	5	4	3	5	1	1	1	1	3	24
Yerleşim	Kentsel	5	5	3	5	5	5	5	5	5	39
	Kırsal	3	2	5	4	5	5	5	5	5	39
Koruma Alanı	Kültürel	4	3	3	4	2	4	3	3	3	29
	Doğal	2	1	2	2	3	3	4	1	1	19
Turizm	Doğal	1	1	1	2	1	1	1	1	1	10
	Turizm Tesisleri	3	4	4	5	2	4	4	5	5	36
	Yazlık-Tatil Sitesi	3	4	4	4	4	2	3	5	5	34
	Orman	3	5	1	4	1	1	1	1	1	18
	Maki	1	5	1	2	2	1	1	1	1	15
Havaalanı	5	5	5	3	5	5	5	5	5	43	

Havaalanı Toplam Etki (43) x I. Bölgenin Etki Düzeyi (5) = 215

Doğa Koruma Alanı Toplam Etki (10) x V. Bölgenin Etki Düzeyi (1)=10

[215(Havaalanı)-10 (Doğa Koruma Alanı)]:5 = 41 (TEDA)

TEDA=Toplam Etki Düzeyi Aralığı

Çizelge 2. Karayolundan uzaklığa bağlı olarak belirlenen etki bölgeleri.

ALAN KULLANIMLARI	ETKİ BÖLGELERİ				
	V 4001<...m	IV 2001-4000 m	III 1001-2000 m	II 501-1000 m	I 0-500 m
Tarla	28	56	84	112	140
Meyve Bahçesi	24	48	72	96	120
Örtü altı	39	78	117	156	195
Kentsel Yerleşim	39	78	117	156	195
Kırsal Yerleşim	29	58	87	116	145
Kültürel Koruma Alanı	19	38	57	76	95
Doğal Koruma Alanı	10	20	30	40	50
Turizm Tesisleri	36	72	108	144	180
İkinci Konut	34	68	102	136	170
Orman	18	36	54	72	90
Maki	15	30	45	60	75
Havaalanı	43	86	129	172	215

Çizelge 3. Karayolu etki aralıkları ve etki dereceleri.

Etki Derecesi	Etki Aralığı
Çok Etkili	215-174
Etkili	173-133
Orta Etkili	132-92
Az Etkili	91-51
Çok Az Etkili	50-10

Çizelge 4. Araştırma alanının mevcut alan kullanımları.

Mevcut Alan Kullanımları	Alan (ha)	Oran (%)
Kırsal Yerleşim	3491	5,05
Kentsel Yerleşim	2175	3,20
Yazlık-Tatil siteleri	735	1,07
Turistik Tesisler	858	1,25
Tarla Tarımı	42389	61,74
Örtü altı Tarımı	4973	7,24
Meyve Bahçesi	2435	3,55
Orman	7623	11,10
Maki	1926	2,80
Kültürel Koruma Alanları	486	0,71
Doğal Koruma Alanları	222	0,32
Havaalanı	1343	1,96

fazladır.

Toprak özellikleri ve zengin su kaynakları nedeniyle tarla tarımı yapılan alanlar yoğun olarak Serik sınırları içerisinde

bulunmaktadır. Son yıllarda bölgede hızla artan ve kentten kıra göçün artmasına neden olan örtü altı tarım alanları yerleşimler etrafında yer almaktadır. Narenciye ve nar türlerinin yaygın olduğu meyve bahçeleri sulamanın daha kolay yapılabilmesi nedeniyle Aksu Çayı ve Köprü Çayı etrafında yoğunlaşmaktadır.

Karayolunun güney kesiminde turizmdeki hızlı ve plansız gelişmeler, doğal kaynakların tahribine ve çevre sorunlarına yol açmaktadır. Düze yakın bir topografyaya sahip olan bölgede, önceleri tarım alanı yaratmak amacıyla orman ve maki alanları yok edilmiştir. Günümüzde ise turizm tesisleri ve yazlık-tatil sitesi yerleşimleri için tarım alanları tahrip edilmektedir. Bu nedenle ormanlar tarımsal kullanıma uygun olmayan tepelerde ve denizden uzak kesimlerde bulunmaktadır. 1990 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanan Belek Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nın 1993, 2002 ve 2004 yılında uğradığı yenilemelerle golf sahaları ve turizm tesisleri için yapılan tahsisler bölgede yoğun yapılaşmaya neden olmaktadır. Ayrıca Boğazkent, Ahmediye ve Belek'in kuzey kesimlerinde yazlık-tatil sitesi yerleşimleri hızla artmakta denizden uzak mesafelerde dahi yoğun yapılaşmalar bulunmaktadır.

3.2. Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevresel etkileri

Karayolları çok önemli sosyal ve ekonomik faydaları sağlamakla birlikte, doğal yapı ve insan sağlığı üzerinde

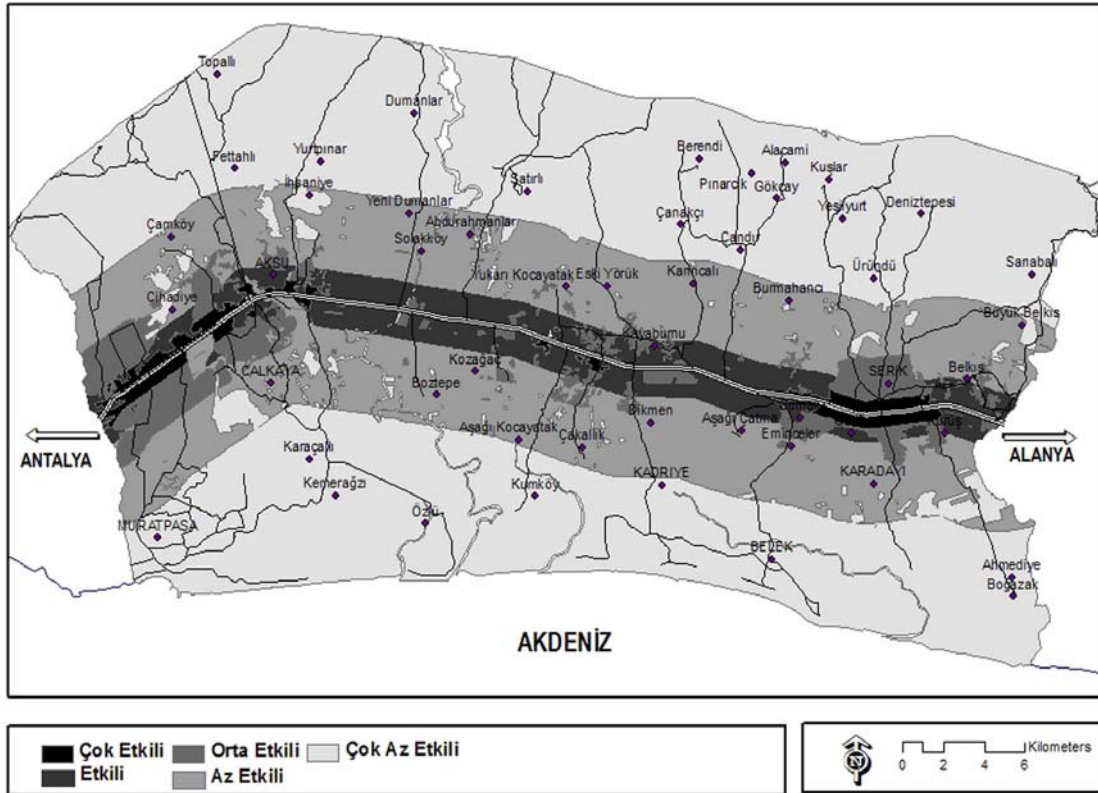
olumsuz etki yaratmaktadır. Yolun yapım aşamasından başlayan bu etkiler, işletme aşamasında artarak devam etmektedir. Karayolundan kaynaklanan olumsuz etkilerin yoğunluğu çevresindeki alan kullanım şekillerine göre değişmektedir. Karayolunun yapımı ile birlikte çevredeki alan kullanımını şekilleri değişmekte, karayolunun etkileriyle ilgili bu kullanımlardan kaynaklanan etkiler birleşerek, zararlar daha yoğun yaşanmaktadır.

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevreye olan etkisi doğal yapı, sosyo-ekonomik özellikler ve mevcut alan kullanımına ait verilerin değerlendirilmesi ile ortaya konulmuştur. Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve araştırma alanı içerisinde bulunan mevcut alan kullanımının toplam etkisi yöntem bölümünde ayrıntıları açıklandığı üzere çok etkili, etkili, orta etkili, az etkili ve çok az etkili olmak üzere beş dereceli sınıflandırma yapılarak saptanmıştır. Araştırma alanının karayolundan etkilenme durumu % 2'sinde çok etkili, % 5'inde etkili, % 7'sinde orta etkili, % 28'inde az etkili, % 58'inde ise çok az etkilidir. Karayolundan uzaklaştıkça etkilerin azaldığı görülmektedir. Fakat karayoluna bağlı tali yolların yoğunluğu nedeniyle yolun etkilerini iç bölgelere kadar taşımaktadır. Çok etkili olarak belirlenen alanlar (1 131 ha) karayolunun 0-500'lik

kısımını kapsayan I. Bölgede bulunan kentsel yerleşimler, havaalanı, örtü altı tarımının yapıldığı alanlar ve turizm bölgeleridir. Etkili olarak belirlenen alanlar karayolunun I. ve II. Bölgelerde ve 3 213 ha, orta etkili alanlar I., II. ve III. Bölgelerde ve 4 697 ha, az etkili alanlar I., II., III. ve IV. Bölgelerde ve 18 947 ha alan, çok az etkili alanlar ise III., IV. ve V. Bölgelerde yer almakta ve 40 445 ha alan kaplamaktadır (Şekil 2, Çizelge 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya-Alanya Devlet Karayolu, doğal ve kültürel peyzaj değerleri açısından önemli potansiyele sahip bir alan içerisinden geçmektedir. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla karayolundan kaynaklanan çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve bu etkileri en aza indirebilmek için bazı önlemler alınması gerekmektedir. Karayolları planlama çalışmalarında son yıllarda özellikle çevresel etkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda CBS kullanımı hızla artmaktadır. Bu çalışmada da CBS'nin kullanılması çalışmaya hız kazandırmış ve bölgenin peyzaj özelliklerinin detaylı olarak değerlendirmesini sağlamıştır.



Şekil 2. Antalya-Alanya Devlet Karayolu çevresel etki bölgeleri haritası.

Çizelge 5. Karayolu etki derecesinin araştırma alanı içerisindeki dağılımı.

Etki Derecesi	Etkilenen Alan (ha)					Toplam (ha)
	I. Bölge (0-500 m)	II. Bölge (501-1000 m)	III. Bölge (1001-2000 m)	IV. Bölge (2001-4000 m)	V. Bölge (4001-...m)	
Çok Etkili	1131	-	-	-	-	1 131
Etkili	2149	1063	-	-	-	3 212
Orta Etkili	288	2511	1898	-	-	4 697
Az Etkili	139	121	5177	13510	-	18 947
Çok Az Etkili	-	-	102	1569	38774	40 445

Antalya-Alanya Devlet Karayolunun çevresel etkilerinin belirlenmesi amacıyla, alanın doğal ve kültürel özelliklerine bağlı olarak oluşturulan yol etki bölgeleri yoldan uzaklığa göre etkilerinin değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Forman ve Deblinger (2000) benzer şekilde karayolunun çevreye olan etkilerinin yoldan uzaklığa ve etkinin çeşidine göre değiştiğini ve bu nedenle yol-etki zonlarının oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun dışında, Angold (1997) ve CEIRD (2005) karayollarından kaynaklanan etkilerin yoldan uzaklığa göre değiştiğini, ağır metallerin bitki ve hayvan topluluklarına olan etkisinin 100-200 m, gürültü etkisinin ise alanın topografik yapısına bağlı olarak 10 km'lere kadar varabildiğini bildirmişlerdir. Sounders ve ark. (2002)'ye göre bölgedeki yol ağı yoğunluğunun fazla olması karayolundan etkinin derecesini artırmaktadır. Bunun yanında, özellikle kırsal bölgelerde karayoluna bağlı olarak gelişen tali yollar bölgedeki doğal hayatın zarar görmesine neden olmaktadır (Bennett 1991; Forman ve Hersperger 1996; Cuperus ve ark. 1999) Araştırma alanı içerisinde tali yolların yoğun olması, karayolunun etkisini uzak mesafelere kadar taşımaktadır. Yapılan değerlendirmeyle, çevreye olan etkisi en fazla kullanım havaalanıdır. Çevresel etkinin yoğunluğu bakımından havaalanını sırasıyla, örtü altı tarımının yapıldığı alanlar, kentsel yerleşimler, turizm tesisleri ve yazlık-tatil sitelerinin bulunduğu alanlar izlemektedir. Araştırma alanında bulunan maki, orman ve doğa koruma alanlarının çevreye olan etkileri diğer kullanımlara göre daha az düzeydedir. Bu kullanımların çevreye olumlu etkileri dışında turizme katkıları da düşünülerek korunması ve geliştirilmesi üzerinde önemle durulması gereken konulardır. Araştırma alanının toprak yapısı % 13'ü I. sınıf, % 34'ü II. sınıf, % 21'i III. sınıf özelliğinde olup, tarımsal potansiyeli yüksektir. Karayolu tarım arazilerini bölerek, toprak yapısının bozmakta, ürün kalitesinin düşürmektedir.

Türkiye'nin dışarıya açılan penceresi konumunda olan ve turizm yerleşmelerini birbirine bağlayan Antalya-Alanya Devlet Karayolu, turistlerin Türkiye hakkındaki ilk izlenimi edindikleri mekân olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Fakat yolun bu özelliği yeterince değerlendirilememektedir. Ayrıca yolu kullananları fonksiyonel ve estetik açıdan olumsuz etkileyen bazı gelişmeler de dikkat çekici boyuttadır. Örneğin, Aksu ve Serik arasında kalan kısımda bulunan reklam tabelaları görsel karmaşaya neden olmakta ve çirkin bir görüntü yaratmaktadır. Yol kenarında bulunan alışveriş merkezlerinin ve akaryakıt istasyonlarının doğrudan yola bağlanması, proje hızı 90 km/s olarak belirlenen yolun 13 kavşakla bölünmesi, doğu batı doğrultusunda uzanan yoldaki güneş ışığının etkisini azaltmak amacıyla herhangi bir bitkilendirme yapılmamış olması önemli güvenlik sorunlarıdır.

Antalya-Alanya Devlet Karayolundan kaynaklanan çevre kirlenme etmenlerinin doğal kaynaklara olan etkisinin azaltılması, karayolunun güvenli kullanımı ve konforlu, estetik bir ortamda seyahat etme olanağı sağlanmasına yönelik önlemler aşağıda özetlenmiştir.

- Araştırma alanı tarımsal faaliyetler için uygun toprak ve su kaynaklarına sahiptir. Karayolunun geçmesiyle birlikte artan arazi fiyatları nedeniyle tarım alanları yapılaşmaya açılmaktadır. Bölgedeki tarım topraklarının korunması amacıyla yapılaşmaya sınırlama getirilmelidir.

- Hava kirliliğine neden olan egzoz gazı emisyonlarının toprak yapısını (fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak) bozması, çevredeki tarım ve orman arazilerinin zarar görmesi, flora ve faunada tür kayıpları ve insan sağlığının olumsuz etkilenmesi gibi sorunları azaltmak için araçlarda teknolojik gelişmelere

paralel olarak çevre dostu yakıtların kullanımının ve alternatif ulaşım yollarının geliştirilmesine çalışılmalıdır.

- Bölge yer altı su kaynakları ve yüzey suları bakımından oldukça zengindir. Yıllık yağış miktarının fazla olduğu araştırma alanında karayolu sızıntı sularının topraktan yer altı su kaynaklarına ve ya doğrudan yüzey sularına karışmasının engellenmek amacıyla suların drenaj sistemleriyle toplanıp, arıtılması gerekmektedir.

- Yerleşimler içerisinde geçen karayolunun gürültü ve hava kirliliği etkisi insan sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır. Bu etkilerin azaltılması amacıyla uygun bitki türlerini içeren yeşil kuşaklar en iyi çözüm yoludur.

- Proje hızı 90 km sa⁻¹ olarak belirlenmiş karayolu, yerleşimler içerisinde geçmesi ve kavşaklarla bölünmesi nedeniyle kazalara neden olmaktadır. Kazaları azaltmak amacıyla kavşaklara ve yol ayrımlarına düzenlemeler ile sürücülere sinyal etkisi yapacak bitkilendirme yapılmalıdır.

- Doğu batı doğrultusunda uzanan ve yaz aylarında en yüksek sıcaklığın 45°C'yi bulduğu yolda ışıma, yansımayı azaltma, maksimum ve minimum sıcaklıkları yumuşatma, nemi artırma gibi işlevleri yerine getirecek, kurağa dayanıklı ve bakım isteği az olan bitki türleriyle peyzaj düzenleme çalışmaları yapılmalıdır.

- Karayolu çevresinde, alan kullanımlarındaki çeşitlilik yolda seyahat edenler için yorucu bir etki yapmaktadır. Buna yoldaki trafik yoğunluğu da eklendiğinde bu etki artmaktadır. Turizm bölgelerinde yolcuların bölgeye ilişkin izlenimlerini artıracakları dinlenme alanları bulunmamaktadır. Dinlenme alanlarının yapılması yolun sürücüler ve yolcular için daha konforlu hale gelmesini sağlayacaktır.

- Karayolu birçok turistik tesise erişimde yerli ve yabancı turistlerin yoğun olarak kullandıkları bir yoldur. Bu nedenle yol üzerinde bulunan ticaret alanlarının, sanayi bölgelerinin, yol yapımı aşamasında malzeme alınan alanların uygun bitkilerle kapatılmasıyla yol görsel açıdan daha cazip hale gelecektir.

Sonuç olarak, Antalya-Alanya Devlet Karayolu ve çevresindeki alan kullanımları ve karayoluna olan uzaklığa bağlı olarak çevresel etkilerin nitelik ve niceliğinin değiştiği saptanmıştır. Bu nedenle, alanın doğal ve kültürel yapısı, yasal dayanaklar, yönetsel sınırlar ve halkın gereksinimlerine göre alınacak plan kararları uygulamada yaşanan sorunları azaltacak ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2006.02.0121.012 no'lu proje olarak desteklenmiştir. Katkılarından dolayı Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akfar KF, Hale WFK, Headley AD (2003) Assessment of scenic beauty of roadside vegetation Northern England. *Landscape and Urban Planning* 63: 139-144.
- Altan T (1982) Çukurova'da bilgisayar yardımı ile bölgesel ölçekte ekolojik peyzaj planlaması uygulaması ve alan kullanım önerisinin saptanması üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 161, Adana.
- Andrews A (1990) Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: A review. *Australian Zoology* 26: 130-141.

- Angold PG (1997) the Impact of a road upon adjacent heathland vegetation: Effects on plant species composition. *Journal of Applied Ecology* 34: 409-417.
- Atkinson RB, Cairns J (1992) Ecological risks of highways. *Advances in Modern Environmental Toxicology: Predicting Ecosystem Risk* 20: 237-417.
- Başal M (1979) Rekreatyona dayalı karayolları kullanımları ve Kanada'da bir park yolu (Park Way) örneği. *Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karayolları Sayısı*, Ankara, s. 23-30.
- Bayraktar A (1980) Karayollarının ekolojik baskılarının Peyzaj Mimarlığı açısından irdelenmesi ve İzmir-Ankara Karayolunda bir örnekleme üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 423, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Beçin A (2002) Kentsel ulaşımda motorlu kara taşıtlarından kaynaklanan hava kirliliği ve ekonomik etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bennett AF (1991) Roads, roadsides and wildlife conservation: A review. In: Saunders DA, Hobbs RJ (Eds), *Nature Conservation 2: The Role of Corridors*. Surrey Beatty Chipping Norton, Australia, pp. 99-117
- Clay RG, Smidt RK (2004) Assessing the validity and reliability of descriptor variables used in scenic highway analysis. *Landscape and Urban Planning* 66: 239-255.
- CEIRD (2005) Committee on Ecological Impacts of Roads Density; Assessing and Managing the Ecological Impacts of Paved Roads. National Academies Press, Washington.
- Cuperus R, Canters KJ, Haes AH, Friedman DS (1999) Guidelines for ecological compensation associated with highways. *Biological Conservation* 90: 41-51.
- Fischer EE, Hohmann H, Marriot PD (2000) Roadways and the land: the Landscape Architect's role. *Public Roads* 63: 30-34.
- Forman TTR, Hersperger AM (1996) Road ecology and road density in different landscapes, with international planning and mitigation solutions. In: Evink GL et al. (Eds), *Trends in Addressing Transportation Related Wildlife Mortality*. Publication FL-ER-58-96, Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida, pp. 1-22.
- Forman TTR (2000) Estimate of the area affected ecologically by the road system in The United States. *Conservation Biology* 14: 31-35.
- Forman TTR, Deblinger RD (2000) The ecological road effect zone of a Massachusetts (USA) Suburban Highway. *Conservation Biology* 14: 36-46.
- Güney M (2006) İstanbul'un ana arterlerindeki yol kenarı toprakları ve tozlarındaki ağır metal kirliliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harrison RM (2001) *Pollution: Causes, Effects and Control*. Fourth Edition, the Royal Society of Chemistry, Bookcraft, London.
- Jaarsma CF (1997) Approaches for the planning of rural road networks according to sustainable land use planning. *Landscape and Urban Planning* 39: 47-54.
- Jaradat QM, Momani KA (1999) Contamination of roadside soil, plants and air with heavy metals in Jordan, a comparative study. *Turkish Journal of Chemistry* 23: 209-220.
- KGM (2006) T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Web Sayfası. [http://: www.kgm.gov.tr](http://www.kgm.gov.tr). Erişim 23 Şubat 2006.
- KGM (2007) T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Ulaşım İstatistikleri. Erişim 13 Ocak 2007.
- Kloke A (1978) Kent çevresindeki alanlarda kimyasal maddelerin tarım üzerinde zararlı etkileri ve bunun arazi kullanma planlamasını etkilemesi. (Çeviri M Y Dizdar), *Peyzaj Mimarlığı Dergisi* 1-2: 12-20.
- Köseoğlu M (1975) Ege Bölgesinde sosyo-ekonomik bakımdan önemli karayollarının peyzaj planlaması üzerine araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Mimarisi Kürsüsü, İzmir.
- Litman T (2008) Evaluating transportation land use impacts. Victoria Transport Policy Institute. www.vtpi.org/landtravel.pdf. Accessed 10 March 2006.
- Makhzoumi J, Pungetti G (2005) *Ecological Landscape Design and Planning, The Mediterranean Context*. Taylor & Francis, London.
- Mansuroğlu S (1999) Anadolu (İstanbul-Ankara) Otoyolunun Düzce Ovasında tarım toprakları üzerine etkilerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 98.05.01.32, Sonuç Raporu, Düzce.
- Marsh WM (1998) *Landscape Planning Environmental Applications*. John Wiley and Sons, New York.
- Mc Harg I (1969) *Design With Nature (Wiley Series In Sustainable Design)*. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Salvatico CC, Howsare CL (2003) Utilizing geographic information systems throughout the Design and permitting process. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET) Final Proceedings, Lake Placid, New York, pp. 556-557.
- Serrano M, Sanz L, Puig J, Pons J (2002) Landscape fragmentation caused by the transport network in Navara (Spain) two-scale analysis and landscape integration assessment. *Landscape and Urban Planning* 58: 113-123.
- Simonds JO (1978) *Earthscape - A Manual of Environmental Planning and Design*. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Sounders SC, Mislivets MR, Chen J, Cleland DT (2001) Effects of roads on landscape structure within nested ecological units of the Northern Great Lakes Region, USA. *Biological Conservation* 103: 209-225.
- Spellerberg IF, Morrison T (1998) Ecological effects of roads and traffics: A literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 317-333.
- Spooner P (2003) Effects of soil disturbance from roadworks on roadside shrub populations in South-Eastern Australia. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET) Proceedings, Lake Placid, New York, pp.483-487.
- Swanson JF (2001) Road systems interacting with the land. In: International Conference on Ecology and Transportation (ICOET): A Time for Action Proceedings, Keystone, Colorado, pp. 16-18.
- Tanrıverdi F (1987) *Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metotları*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 643, Erzurum.
- Ürgeç SI (2000) *Kırsal Peyzaj (Koruma-Onarım-Düzenleme)*, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayın No: 0584, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım Yayın Merkezi, İstanbul.
- World Bank (1997) *Roads and The Environment*. The World Bank, Environmentally Sustainable Development Department, Transport Division. www.worldbank.org. Accessed 23 February 2006.
- Yücel M (1997) Çukurova Deltasında Seyhan Nehri ile Yumurtalık Körfezi arasında kalan kesimde ekolojik riziko analizi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Projeleri, Proje No: Bap-Pm-96/3, Adana.

Erzurum kentinde üniversite adaylarının Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma

A Study on determination of the opinions of candidate university students towards Landscape Architecture in Erzurum city

Serkan ÖZER, Işık SEZEN, Neslihan DEMİRCAN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum, Türkiye

* Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Işık Sezen, e-posta (*e-mail*): isiksezen@atauni.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Nisan 2009
Düzeltilme tarihi 10 Ocak 2010
Kabul tarihi 14 Ocak 2010

Anahtar Kelimeler:

Peyzaj Mimarlığı
Meslek
Üniversite adayları
Erzurum

ÖZ

Peyzaj Mimarlığı lisans eğitim ve öğretimi Türkiye’de ilk olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde 1968 yılında başlamıştır. Kökenleri çok eskilere dayanan diğer mesleklerle göre üniversite eğitim ve öğretim programlarının oluşumu ve yaygınlaşması açısından hızlı gelişim göstermesine karşın, gerek meslek tanıtımının yeterince olmaması, gerekse sosyal ve ekonomik nedenlerden dolayı meslek seçiminde istenilen yere ulaşamamıştır. Bu durum ise, üniversite adaylarının lisans programı seçim sıralamasında Peyzaj Mimarlığı’nı arka sıralarda tercih etmelerine neden olabilmektedir. Mesleğin gelişiminde giderek artan olumsuzluklar yaratabilecek bu sorunun çözümlenebilmesi, öncelikle sorunun kaynağının aday öğrenci araştırması ile kapsamlı olarak ortaya konulmasını gerektirmektedir. Bu amaçla çalışmada, Erzurum kenti örneğinde üniversite adaylarıyla Peyzaj Mimarlığı mesleği tercihi konusuna yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. % 10 örnekleme ile yapılan bu çalışmada, Peyzaj Mimarlığı mesleğinin en önemli sorununun aday öğrencilerce yeterince tanınmamak olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, öğrencilerin sadece % 7’sinin ilk beşte, % 56’sının ise 15. tercihten sonra Peyzaj Mimarlığı mesleğini düşündüğü belirlenmiştir. Çalışmada, mesleğin tanıtımı konusunda temel önerilerin geliştirilmesine çalışılmıştır.

ARTICLE INFO

Received 10 April 2009
Received in revised form 10 January 2010
Accepted 14 January 2010

Keywords:

Landscape Architecture
Occupation
Candidate university student
Erzurum

ABSTRACT

Landscape Architecture bachelor education in Turkey was first initiated in the Agricultural Faculty of Ankara University in 1968. Landscape Architecture has not yet reached its deserved place as a vocation and departments in Turkey in the eyes of both public and high school students who are candidate for university possibly due to lack of introduction or socio-economical reasons, even though it has developed faster than other disciplines whose initiations dating back to earlier years in Turkey. These unfavorable conditions for Landscape Architecture may be causing candidate university students not to prefer Landscape Architecture departments of Turkish universities at first rows. This situation constitutes a problem which can have negative effects on the development of the vocation and should be solved by thoroughly investigating its source, taking candidate students into consideration. With this aim, a survey study was conducted over candidate university students in the city of Erzurum. The study was carried out with 10% of the candidate students for university attending at university preparing courses, and it was found that the most important problem of Landscape Architecture occupation is that this occupational discipline is not known enough. It was also found in the study that only 7% of the interviewed students preferred this department among their first five choices, while 56% preferred after 15th choice. In the study, basic suggestions for the improvement of the introduction of the occupation tried to be offered.

1. Giriş

Peyzaj Mimarlığı, doğa, planlama ve tasarım kavramlarını sistematik bir yapı içinde inceleyen, sanat, bilim, mühendislik ve teknolojiyi bir araya getirerek alan tasarımı, planlaması ve yönetimi ile uğraşan bir meslek disiplinidir.

“Peyzaj”ın sözlük anlamı “manzara” demektir ve dilimize Fransızca “Paysage” sözcüğünden girmiştir. Çok daha geniş ve çeşitleri olan peyzaj, Peyzaj Mimarlığı disiplini içerisinde şöyle tanımlanmaktadır; “Peyzaj” doğal ve kültürel canlıların bir

araya getirdikleri bir görsel terimdir. Dolayısıyla toplumların kültürleri ile geliştirdikleri doğal çevre üzerinde etkisi olan dış mekan görünümüdür. Resim sanatında Peyzaj resimleri olarak da tanımlanan peyzaj, manzara, doğa gibi görsel ortamların resmedildiği sanatsal bir terimdir (Aran 1965, Anonim 2009a). Tasarımın söz konusu olduğu bir alandan bahsedildiğinde, İngilizce'deki "landscape" sözcüğünün anlatılmak isteneni daha iyi yansıttığı söylenebilir. "Sahne" ve "uzantı" anlamları taşıyan "scape" kelimesi, arazi, alan "land" sözcüğü ile birleştiğinde, peyzaj sözcüğüne göre özünde tasarımı çağrıştıran bir sözcük ortaya çıkmaktadır (Anonim 2008a).

Peyzaj Mimarlığı mesleğinin sistematik anlamda temeli, 1857 yılında Amerikalı Frederick Law Olmsted'in ilk kez "peyzaj mimarı" unvanını kullanarak yaptığı çalışmalarla atılmıştır. 1857 yılında New York'ta oluşturulması düşünülen Central Park'ın Projesinde yer alarak Peyzaj Mimarlığı kavramına bilimsel, teknik ve mesleki bir nitelik kazandırmıştır. 1899 yılında Olmsted'in önderliğinde 11 meslek adamı tarafından New York'ta The American Society of Landscape Architects "Amerikan Peyzaj Mimarı Birliği" (ASLA) kurulmuştur. 1900 yılında Harvard Üniversitesinde Peyzaj Mimarlığı dersi ilk kez müfredat programında yer almıştır. (ASLA 1999; Anonim 2009b.). Gerçekte Peyzaj Mimarlığı kavramının ve mesleki uygulamasının hızlı ve sağlıklı gelişen kentleşmeye, doğal ve kültürel kaynakların tahrip edilmesine tepki olarak geliştiği kabul edilebilir (Kaplan 2000).

Kaplan (2000), Peyzaj Mimarlığı meslek disiplininin uzmanlık alanlarının yeniden tanımlanması, genel ve bölgesel düzeyde meslek disiplininin profilinin ortaya konması gerektiğini belirtmiştir. Rodiek (2000) gelecek 1000 yılda çevrede temel konunun uygunluk sorununun olacağı ve bunun çözümü için hangi rehberlerden, standartlardan, etik değerlerden faydalanılacağı bağlamında, meslek disiplini olarak Peyzaj Mimarlığı'nın uygunluk kavramının neresinde olduğunu değerlendirmek gerektiğini ileri sürmüştür. Ayrıca, mesleğe yönelik kısa, orta ve uzun vadeli stratejilerin üretimiyle etkinlik alanları ve yeni çalışma olanaklarının yönlendirilmesi, meslekte yeni heyecan ve güdülemenin sağlanması gerektiğini belirtmiştir.

Laurie (1997) ise Peyzaj Mimarlığı'nın konunun ve geleceğimize getireceği katkıların toplum kararları ile öncelikleri yanında Peyzaj Mimarıların getireceği alternatif yaklaşımlara bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bunun için de, Everett (1999)'in belirttiği gibi gelecekte Peyzaj Mimarlığı'nı bekleyen olanak ve sorunların ortaya konulması, bir vizyon ve plan öngörüsünün oluşturulması gerekmektedir. Lovejoy (1993)'e göre Peyzaj Mimarı, gelişmekte olan ülkelerin çevre politikalarında hükümetlerin yanlışlarını gündeme getirmeli ve büyük ölçekli planlama çalışmalarında yer almalıdırlar (Kaplan 2000).

Peyzaj Mimarlığı meslek disiplini, ülkemizde yaklaşık elli yıllık bir geçmişe sahip olmasına karşın, yasal ve yönetsel boyutlarda diğer planlama ve tasarım meslek disiplinlerine göre geri planda kalmaktadır (Döşlü 2000).

Türkiye'de Peyzaj Mimarlığı eğitimi, 1933 yılında kurulan Yüksek Ziraat Enstitüsü bünyesinde "Süs Nebatları Şubesi" olarak başlamıştır. Ankara Üniversitesi'nin 1946 yılında kurulmasıyla bu kuruluş içinde yer alan Ziraat Fakültesi'nde "Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü" adı altında faaliyetine devam etmiştir. Çevre ve peyzaj üzerine giderek artan ilgi sonucu 1968 yılında Ziraat Fakültesinin 10 bölümünden biri olarak Peyzaj Mimarlığı Bölümü kurulmuş ve

1973 yılında ilk mezunlarını vermiştir. Haziran 1990 yılından itibaren bölüm Ziraat Fakültesi bünyesinde yer almakla birlikte mezunlarına Peyzaj Mimarı ünvanı ve diploması vermektedir (Anonim 2009b).

Günümüz Peyzaj Mimarlığı eğitiminin temel konuları içinde; doğal, kültürel ve sosyo-ekonomik çevreye ilişkin verilerin analizlerine ve değerlendirilmelerine dayalı peyzaj planlama çalışmaları ile sağlıklı sürdürülebilir ve görsel kalitesi yüksek yaşam çevresi yaratmayı amaçlayan yapısal ve bitkisel peyzaj tasarımı çalışmaları yer almaktadır. Genel anlamda eğitim programının amacı; bu temel konularda, ülke gerçekleri ve gereksinimleri de göz önünde bulundurularak, nitelikli, yetenekli, girişimci, dinamik ve meslekler arası bilgi-koordinasyon tabanına sahip eleman yetiştirmektir.

Peyzaj Mimarlığı eğitimi ile öğrencilerin; peyzaj kalitesini geliştirmeye ve korumaya karşı duyarlı olan, tasarımın sanatsal ve humanistik yaklaşımlarını anlayabilen, tasarımda sorunu analiz etme yetisini kazanan, tasarımın uygulamaya aktarımı için teknik yeterliliğe sahip olan ve yönetim ve mesleki etik dahil olmak üzere mesleki uygulamaların her alanında yeterli donanımı edinen birer meslek adamı olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Bu bağlamda geçmişte Peyzaj Mimarlığı öğrencilerinin sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarının ortaya konulması, eğitim kaynaklı ve mesleki sorunların belirlenebilmesi amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bright 1999; Ayaşlıgil 2000; Topay ve Kaya 2007; Yücel ve ark. 2007).

Bu çalışmalara göre Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretiminin hedefe ulaşmasında belirleyici faktörlerden biri, öğrencilerin öğrenim çıktılarını kazanma yetisine sahip olup olmadıklarıdır. Öğrenim çıktılarının beklenen düzeye ulaşmasında, öğrencinin bölüm ve meslek hakkında bilinçli olarak ve kişilik ve yetenekleri ile karşılaştırıp muhakeme yaparak bölüme girmeleri çok önemlidir. Ayrıca öğrenci kalitesinin artırılmasında mesleğin yeterince tanıtılmasının ve tercihler arasında ön plana çıkarılmasının payı büyüktür.

Üniversiteye girecek adayların bölüm yani meslek seçiminde; mesleğin iş olanakları, saygınlığı ve bunların yanı sıra tercih edilecek üniversitenin bulunduğu il, üniversitenin adı gibi birçok faktör önem arz etmektedir. Aslında gelişmiş ülkelerde çok iyi tanınan ve tercih edilen mesleklerden biri olan Peyzaj Mimarlığı mesleği ülkemiz gibi gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde hak ettiği değeri bulamamıştır. Bunda ekonomik nedenler önemli görünse de, bununla birlikte mesleğin tanınması, benimsenmesi ve peyzaj mimarlarının başarılı çalışmalarının düzeyi de çok önemlidir. Bunun için iyi bir eğitimin yanında öğrenci kalitesinin de artırılması gereklidir.

Daha bilinçli, yetenekli ve donanımlı öğrencilerin Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih etmeleri için öğrencilerin meslek seçimlerinin iyi analiz edilmesi gereklidir. Bu çalışma Erzurum kenti örneğinde, bu kentteki üniversiteye hazırlama dershanelerine devam eden öğrencilerin Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışını ve tercihini etkileyen faktörleri belirlemek ve bu doğrultuda tercihlerde daha ön sıralara çıkarılması için alınabilecek bazı önlemleri ortaya koyabilmek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Erzurum kenti, Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli ve büyük kentleri arasındadır. Kent, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kuzeydoğu kesiminde, 39° 55' kuzey enlem ile 41° 16' doğu

boylamının kesiştiği bölümde yer almaktadır. Kent Palandöken Dağı'nın Kuzey eteğine kurulmuştur. Yerleşim büyük ölçüde batıdan gelerek, kuzeydoğuya yönelen demiryolu ile güneyindeki Trabzon-Erzurum E-80 transit karayolu arasında ve yakın çevresinde yoğunlaşmıştır (Doğanay 1988). Erzurum kentinde, Büyükşehir Belediyesi ve Aziziye, Palandöken ve Yakutiye ilçe belediyeleri bulunmaktadır.

Kente bitişik olarak kurulan Atatürk Üniversitesi kentin ekonomik, sosyal, eğitim ve kültür seviyesine olumlu katkı sağlamaktadır. Erzurum'da özellikle kırsal kesimde halk geçimini tarım ve hayvancılıkla sağlamaktadır. Kent merkezinde istihdamı ağırlıklı olarak hizmet sektörü sağlanmaktadır. Bu nedenle kent sosyo-ekonomik açıdan memur, işçi ve öğrenci kenti karakterindedir. Ancak kent, eğitim ve ekonomik yönden ülkemiz ortalamalarının gerisinde kalmıştır. Erzurum'da okur-yazar oranı % 86,5 tir (Anonim 2008b). Erzurum ili eğitim sıralamasında ülke sıralamasında 62. sırada yer almaktadır (DPT 2003).

Çalışmanın ana materyalini Erzurum kentinde ÖSS sınavına yönelik eğitim yapan 10 dersane ve buradaki sayısal bölüm öğrencileri oluşturmaktadır. Bu dersaneler; Nil, Güven, Özel Erzurum, Final, Özgün Sınav, Zirve Nil, Yakutiye Final, Uğur, Özgün-Elit ve İstiklal Dershaneleridir.

Çalışmada ilk olarak konu ile ilgili çalışmalar incelenmiştir (Bright 1999; Ayaşlıgil 2000; Kaplan 2000; Topay ve Kaya 2007; Yücel ve ark. 2007). Ardından, Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden dersane ve öğrenci sayıları elde edilmiştir. Dersanelerde eğitim gören toplam sayısal öğrenci sayısı 3680'dir. Bu öğrencilerin her birine anket yapmak ve değerlendirmek sıkıntı yaratacağı için % 10'luk dilimine (368 kişiye) anket uygulanmıştır. Sayısal öğrencileri arasından rastgele belirlenen öğrencilerin Peyzaj Mimarlığı mesleği hakkındaki düşünceleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ankette 9 adet derecelendirmeli, 17 adet açık uçlu, 2 adet de boşluk doldurma olmak üzere 28 adet soru sorulmuştur. Bu sorulardan 5'i kişiyi tanımlayan, 5'i üniversite sınavı ile ilgili, 18 adeti ise üniversite ve meslek tercihi ile ilgili özel sorulardan oluşmuştur. Bu sorular ile deneklerin mesleği tanıyıp tanımadıkları ve tercihlerinde Peyzaj Mimarlığı'nın yer alıp almayacağı, eğer yer alacaksa kaçınıcı sırada olacağı ve tercih yaparken üniversitenin bulunduğu şehir veya bölümün ait olduğu fakültelerin ne düzeyde etkili olacağı belirlenmeye çalışılmıştır.

Son olarak ise bu ankette yer alan önem sıralaması (derecelendirmeli) sorularının öğrenciler tarafından (en önemli bulunan seçeneğe en yüksek puan, en son seçilen seçeneğe ise en düşük puan) puanlandırmaları istenmiştir. Anket sonuçlarına SPSS programında Frekans Analizi uygulanmıştır. Bu sonuçlar Microsoft Excel programında değerlendirilerek grafik anlatımları hazırlanmış ve mesleğin saygınlığının artırılmasıyla ilişkili anket bulguları üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

3. Bulgular

Erzurum kentinde yapılan bu çalışmada, üniversite sınavına özel dersaneler aracılığıyla hazırlanan öğrencilerin Peyzaj Mimarlığı mesleğini tanıyıp tanımadıkları, mesleğin iş imkanları hakkında bilgileri olup olmadığı ve bölümün tercihlerinde yer alıp almayacağı, alacaksa kaçınıcı sırada ve hangi üniversitede olacağı gibi soruların cevapları aşağıda rakamsal ve grafiksel olarak özetlenmiştir.

Bazı soruların değerlendirilmesinde puanlama sistemine yer verilmiştir. Mesela 5 şıklı olan bir soruda 1. sırada önemli olan seçenek 5 puan alırken 5. sırada önemli olan seçenek 1 puan

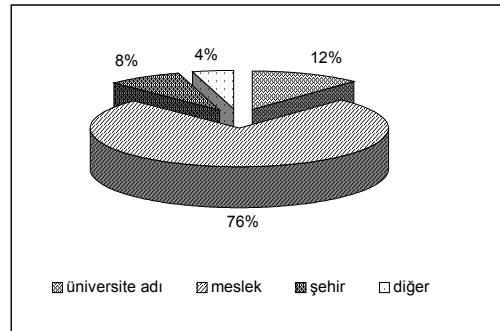
almıştır. Ankete katılan öğrencilerden de bu şekilde puanlandırmaları istenmiştir.

Anketler, bölüme giriş koşulu gereği üniversite sınavında sayısal tercihte bulunacak öğrencilerle yapılmıştır. Anket değerlendirmesi sonucunda katılımcıların % 60'ının bay, % 40'ının bayan olduğu ortaya çıkmıştır. Ankete katılanların % 50'si 18, % 19'u 19, % 16'sı 20 ve üzeri, % 15'i 17 ve altı yaş grubundandır.

Ankete katılan öğrenciler arasında ekonomik durumu iyi olanlar azınlıktadır. Bu da özel üniversiteleri tercih etme şanslarını sınırlamaktadır. Ekonomik seviyenin düşük olması birçok öğrencinin yaşadığı şehirdeki üniversiteyi tercih etmesine neden olmaktadır. Deneklerin ailelerinin aylık ortalama geliri; % 10'u 500 TL ve altı, % 34'ü 500-1000 TL, % 29'u 1000-1500 TL, % 27'si 1500TL ve üzeridir.

Deneklerin % 58'inin doğum yeri Erzurum kent merkezi, % 23'ü Erzurum'un ilçe ve köylerinden, % 19'u diğer illerdir. Eğitim düzeyi yüksek olan aileler düşük olanlara göre daha fazla oranda çocuklarını dershaneye göndermeye eğilimlidirler. Dershanelerde eğitim görenlerin büyük bir çoğunluğunu memur aile çocukları oluşturmaktadır. Nitekim, ankete katılan öğrencilerin aile reislerinin % 16'sı esnaf, % 43'ü memur, % 10'u işçi, % 10'u serbest meslek sahibi, % 5'i çiftçi, % 16'sı diğer meslek grubundandır.

Günümüzde bütün faktörlere rağmen tercih yaparken meslek ismi öğrenciler için çok önemlidir. Yapılan anketlerde de öğrencilerden % 76'sı tercih yaparken mesleğin önemli olduğunu belirtirken, % 12'si üniversitenin, % 8'si şehrin, % 4'ü de diğer faktörlerin önemli olduğu yanıtını vermiştir (Şekil 1).

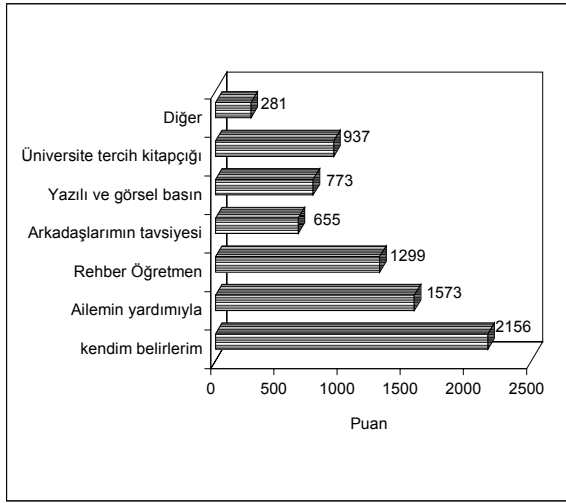


Şekil 1. Tercihleri etkileyen faktörler.

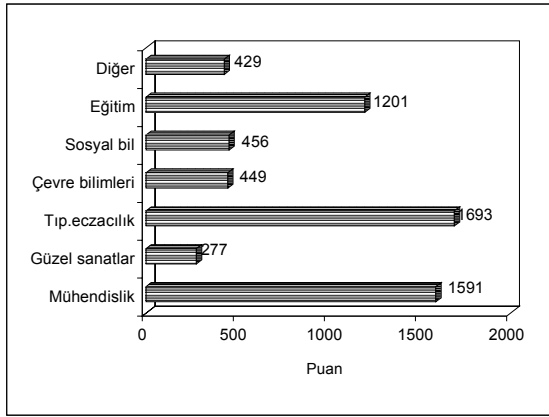
Üniversite ve meslek seçerken öğrencilerin üniversiteyi ve mesleği tanıması gerekmektedir. Bu süreçte öğrencilerin çevreleri ile etkileşime girmesi kaçınılmazdır. Sonuçta öğrenciler kararlarını kendileri verse bile aile, medya, rehber öğretmen ve arkadaş çevresi önemli etkenler olmaktadır. Anketörler "Üniversite ve meslek seçimine karar vermenize etkili olan faktörleri sıralayınız" sorusuna verdikleri yanıtlardan ortaya çıkan sıralamaya göre; 1. sırada kendim belirlerim (2156 puan), 2. sırada ailemin yardımıyla karar veririm (1573 puan), 6. sırada arkadaşlarımla tavsiyesi (655 puan), 7. sırada ise diğer nedenler (281 puan) yanıtını vermişlerdir (Şekil 2).

İş olanağı yüksek olan fakülteler her zaman tercihte ön sıralara yükselmektedir. Günümüzde iş olanağı yönünden sağlık ile ilgili fakülteler, mühendisliğin ve eğitim fakültelerinin bazı bölümleri iş olanağının yüksek olması nedeniyle daha fazla tercih edilmektedir. Katılımcılardan seçecekleri meslek dallarını önem düzeylerine göre sıralamaları istenmiş ve ilk

sırada tıp, eczacılık, diş hekimliği gibi sağlık bilimi dallarını, son sırada ise güzel sanatları tercih ettikleri ortaya çıkmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Üniversite ve meslek seçimi kararını etkileyen faktörler.



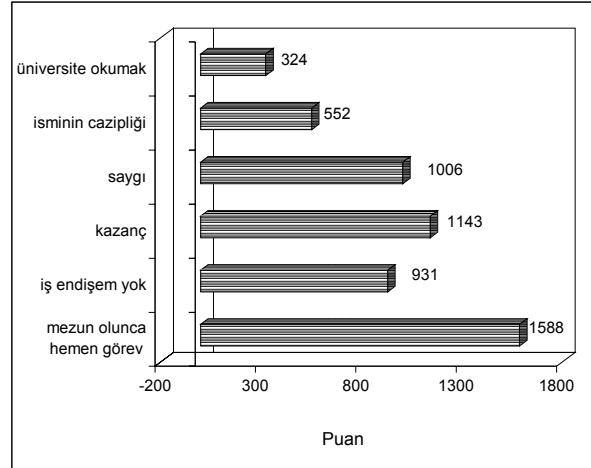
Şekil 3. Meslek tercih sıralamaları.

Gelişmekte olan ülkemizde işsizlik oranı yüksektir. Çok az üniversite mezunu iş bulmaktadır. Ayrıca çoğu meslekte iş bulunsa bile düşük ücretler ile çalışılmaktadır. Bu durum öğrencilerin tercihlerine de yansımaktadır. Öğrenciler "meslek seçerken veya tercih ederken kararınızı etkileyen faktörler nelerdir?" sorusuna 1. sırada mezun olunca hemen göreve başlamak (1588 puan), 2. sırada kazancının yüksek olması (1143 puan), 6. sırada sadece üniversitede okumak için (324 puan) yanıtı vermiştir (Şekil 4).

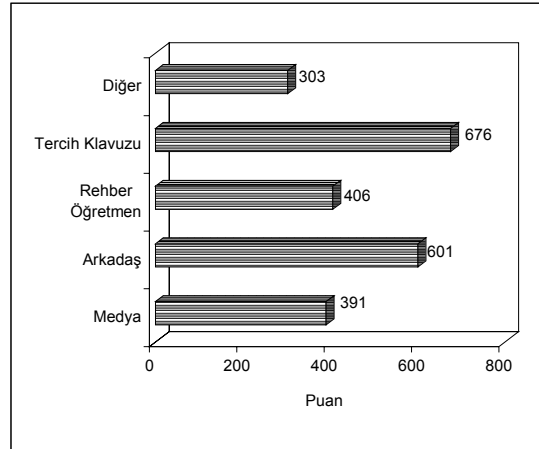
Maalesef Peyzaj Mimarlığı mesleği ülkemizde yeterince tanınmamaktadır (bu yargı çalışma alanı için geçerli olabilir, Türkiye için genelleme yapmak hatalı olabilir). Çoğu öğrenci mesleğin adını ya bir arkadaşından duymakta ya da tercih kılavuzundan görmekteyler. Bu durum anket sonuçlarına da yansımaktadır. Öğrenciler "Peyzaj Mimarlığı mesleğini ilk kez nereden duydunuz?" sorusuna önem sıralamasına göre 1. sırada tercih kılavuzu (676 puan), 2. sırada arkadaşlar (601 puan), 4. sırada medyadan (391 puan), 5. sırada diğer kaynaklar (303 puan) yanıtı vermişlerdir (Şekil 5).

"Peyzaj Mimarlığı bölümünü tercih etmeyi düşünüyor musunuz?" sorusuna katılımcıların % 16'sının olumlu yanıt

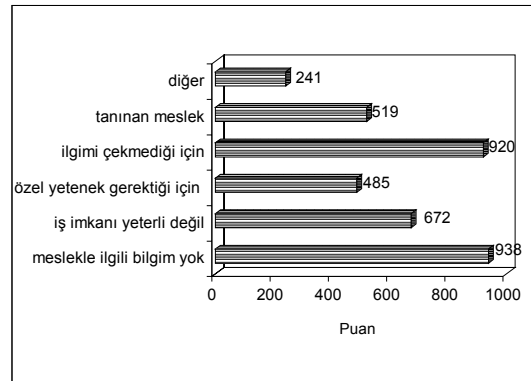
vermesi, % 84 gibi yüksek bir oranın böyle bir tercih düşünmemesi, Peyzaj Mimarlığı mesleğinin tercih edilmemesinin temel nedeni olarak tanıtımının yeterince yapılmadığı görüşünü ortaya çıkarmaktadır. Nitekim katılımcıların, "Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih etmiyorsanız nedeni nedir?" sorusuna verdiği yanıtlar önem sırasına göre: 1. sırada meslekle ilgili bilgim yok (938 puan), 2. sırada ilgimi çekmediği için (920 puan), 5. sırada özel yetenek gerektirdiği için (485 puan), 6. sırada diğer nedenler (241 puan) şeklindedir (Şekil 6).



Şekil 4. Meslek seçim kararını etkileyen faktörler.



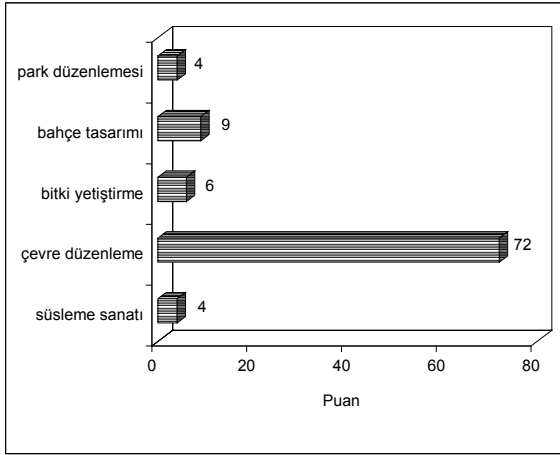
Şekil 5. Peyzaj Mimarlığı mesleği hakkındaki ilk bilgi kaynağı.



Şekil 6. Peyzaj Mimarlığı Mesleğini tercih etmeme nedenleri.

Peyzaj Mimarlığı mesleğini tanıdıklarını belirtenlerin “Mesleğin çalışma konuları hakkında bilginiz var mı?” sorusuna verdikleri yanıtlara göre; % 36 oranında “az bilgin var”, % 30 oranında “bilgin var”, % 34 oranında “bilgin yok” biçimindedir.

“Peyzaj Mimarlığı mesleği hakkında ne biliyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtlara göre; 1. sırada çevre düzenleme (72 puan), 2. sırada bahçe tasarımı (9 puan), 3. sırada bitki yetiştirme (6 puan), 4. sırada ise park düzenleme ve süsleme sanatı (4 puan) yer almaktadır (Şekil 7).

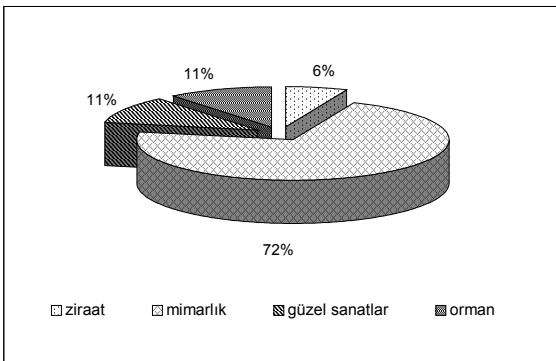


Şekil 7. Peyzaj Mimarlığı mesleği hakkında bilgileri.

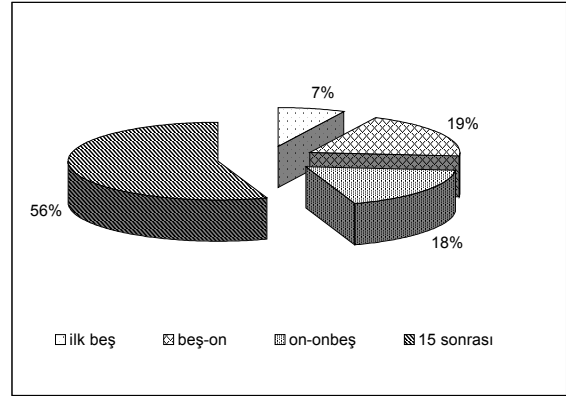
“Peyzaj Mimarlığı mesleğinin iş imkanları hakkında bilginiz var mı” sorusuna ise % 76 hayır, % 24 evet yanıtı alınmıştır.

Mimarlık fakülteleri gerek iş olanağı, gerekse tanınmışlığı nedeniyle diğer fakülterlere göre daha fazla tercih edilmektedir. Katılımcıların “Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih etmiş olsaydınız bağlı olduğunuz fakültelerden hangisinde okumayı isterdiniz” sorusuna verdiği yanıtlar; % 72 Mimarlık, % 11 Güzel Sanatlar, % 11 Orman Fakültesi, % 6 Ziraat Fakültesi olarak biçimlenmiştir (Şekil 8).

Peyzaj Mimarlığı mesleğinin yeterince tanınmaması nedeniyle katılımcı öğrencilerin yarısından fazlası tercih sıralamasında Peyzaj Mimarlığı'nı son on tercihte düşünmektedirler (Şekil 9).



Şekil 8. Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih etmiş olsaydınız bağlı olduğunuz fakültelerden hangisinde okumayı isterdiniz sorusuna verilen yanıtlar.

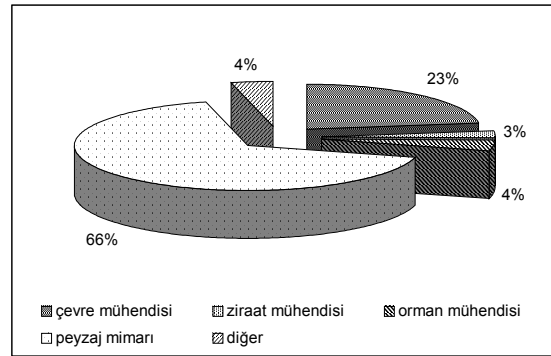


Şekil 9. Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih ederseniz kaçınıcı sırada tercih ederseniz sorusuna verilen yanıtlar.

Mesleği yeterince tanımamalarına rağmen Peyzaj Mimarlığı bölümünün bulunduğunu öğrencilerin yarısından fazlası bilmektedir. Buna yönelik soruya katılımcıların % 56'sı hayır, % 44'ü evet yanıtı vermiştir.

“Kentsel ve kırsal dış mekan düzenlemelerini hangi meslek dalı yapıyor” sorusuna alınan yanıtlar ise; % 66 Peyzaj Mimarı, % 23 Çevre Mühendisi, % 4 Orman Mühendisi, % 3 Ziraat Mühendisi, % 4 diğer meslek dalları oranlarındadır (Şekil 10). Bu sonuçlar, üniversiteye hazırlanan öğrencilerin Peyzaj Mimarlığı'nın çalışma konuları hakkında belirli düzeyde bilgi sahibi olduğunu göstermektedir.

Üniversite adı iş bulma ve maddi yönlerden çok özel imkanlar sunmadığı durumda öğrenciler rahatlık yönünden kendi kentlerini tercih etmektedirler. Ankete katılan öğrencilerin çoğunun ekonomik durumu iyi değildir. Bu yüzden özel üniversiteleri tercih etme şansları sınırlıdır. Bu özellik, %81'inin doğum yeri Erzurum kent merkezi, ilçe ve köyleri olan deneklerin, Atatürk Üniversitesi'ni ilk sırada tercih etmelerine sebep olmaktadır. Yapılan ankette de öğrenciler, “Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih etmiş olsaydınız hangi üniversitenin Peyzaj Mimarlığı bölümünde okumak isterdiniz” sorusuna verdikleri yanıtlarla bu görüşü doğrulamışlardır (Çizelge 1)



Şekil 10. Kentsel ve kırsal dış mekân düzenlemelerini hangi meslek dalı yapıyor sorusunun cevapları.

Peyzaj Mimarlığı mesleğinin önemli çalışma alanlarından biri olan ve hayatımızı önemli bir şekilde etkileyen çevre sorunlarına karşı öğrencilerin duyarlılıklarının belirlenmesi amacıyla Erzurum kentinin çevre sorunları üzerine bir soru sorulmuş ve Erzurum'daki çevre sorunlarını önem sırasına göre

değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan yanıtlara göre önem sıralaması Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Katılımcıların üniversite tercih sıralamaları.

Üniversite adı	Tercih sıralaması
Atatürk Üniv.	1. (3520 puan)
İstanbul Üniv.	2. (2446 puan)
Ege Üniv.	3. (2451 puan)
Ankara Üniv.	4. (2095 puan)
İstanbul Teknik Üniv.	5. (1903 puan)
Bilkent Üniv.	6. (1901 puan)
Karadeniz Teknik Üniv.	7. (1759 puan)
Gazi Üniv.	8. (1478 puan)
Yeditepe Üniv.	9. (1189 puan)
Selçuk Üniv.	10. (1120 puan)
Akdeniz Üniv.	11. (1029 puan)
Çanakkale Üniv.	12. (885 puan)
Çukurova Üniv.	13. (859 puan)
Abant İzzet Baysal Üniv.	14. (664 puan)
Adnan Menderes Üniv.	15. (497 puan)
Trakya Üniv.	16. (473 puan)
Karaelmas Üniv.	17. (425 puan)
Sütçü İmam Üniv.	18. (425 puan)
Diğer Üniversiteler	19. (382 puan)
Mustafa Kemal Üniv.	20. (379 puan)
Süleyman Demirel Üniv.	21. (369 puan)
Artvin Çoruh Üniv.	22. (354 puan)

Çizelge 2. Erzurum'daki çevre sorunlarının katılımcı öğrencilere göre önem sıralaması.

Çevre Sorunları	Puan sıralaması
Çarpık kentleşme	1. (1975 puan)
Hava kirliliği	2. (1958 puan)
Yeşil alan azlığı	3. 1769 puan)
Katı atık sorunu	4. (1206 puan)
Görsel kirlenme	5. (1196 puan)
Su kirliliği	6. (1090 puan)
Trafik sorunu	7. (1013 puan)
Tarım arazilerinin yanlış kullanımı	8. (743 puan)
Diğer sorunlar	9. (262 puan)

Peyzaj Mimarlığı, yıllarca gazetelerde geleceğin meslekleri içinde gösterilmesine rağmen, mesleğin tanıtım yetersizliği nedeniyle katılımcı öğrencilerin mesleğe olan ilgisi yetersiz bulunmuştur. Öğrencilerden gelecekte yıldızı parlayacak meslekler arasında sıralama yapmaları istenmiştir. Önem sıralamasında ilk sırayı Genetik Mühendisliği almıştır. Peyzaj Mimarlığı bu sıralamada sonlarda yer almaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Gelecekte yıldızı parlayabilecek mesleklerin sıralaması.

Meslekler	Tercih sıralaması
Genetik Mühendisliği	1. (1890 puan)
Bilgisayar ve Elektronik Mühendisliği	2. (1804 puan)
Tıp, Diş Hekimliği, Eczacılık	3. (1649 puan)
Uzay Mühendisliği	4. (1361 puan)
Ziraat Mühendisliği, Orman Mühendisliği	5. (739 puan)
Sosyal Bilimler (Tarih, Coğrafya, Edebiyat Vb.)	6. (553 puan)
Peyzaj Mimarlığı	7. (530 puan)
Diğer Meslekler	8. (266 puan)

4. Tartışma ve Sonuç

Peyzaj Mimarlığı mesleğinin üniversite tercihlerinde daha iyi bir yere gelmesi ve bölümü kazanan öğrencilerin daha bilinçli ve donanımlı olması için birçok adım atılması

gereklidir. Peyzaj Mimarlığı mesleğini tercih edecek adayların sayısının artırılması ve tercih sırasının daha önlere olması çok önem arz etmektedir. Öğrencilerin mesleği seçerken son sıralarda ve boşta kalmama korkusu yerine, daha yetenekli ve daha istekli kişilerin tercihi sağlanmalıdır. Bu ise birçok faktöre bağlıdır.

Gelişmiş ülkelerde çok tutulan ve sevilen Peyzaj Mimarlığı mesleği, maalesef ülkemizde hak ettiği seviyeye gelememiştir. Bu yüzden ülkemizde öğrenciler kendi sevdikleri ve yetenekleri olan meslekten çok iş olanağı olan, kazancı yüksek ve çevre tarafından beğenilen mesleklere yönelmektedir. Bunun önüne geçilmesi için, Laurie (1997) ve Everett (1999)'in de belirttikleri gibi Peyzaj Mimarlığı'nın konumunun ve geleceğinin, Peyzaj Mimarlığı'nı bekleyen olanak ve sorunların ciddi bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Meslek tercihi yapan öğrencilere Peyzaj Mimarlığı'nın iş olanakları ve çalışma alanlarının gerçekçi bir plan doğrultusunda aktarılması ve öğrencilerin bu konuda aydınlatılması gerekmektedir.

Mesleki hak ve yetkilerin gelişmiş ülkeler düzeyine yükseltilmesi durumunda Peyzaj Mimarlığı mesleği iş olanakları yönünden çok daha avantajlı hale gelebilecek olmasına karşın, bu özelliğın üniversiteye hazırlanan öğrencilerin bölüm tercihlerine yansıtılamaması, söz konusu avantajdan yararlanılamadığı anlamına gelmektedir. Burada ayrıca, öğrenci isteklerinin bilinmesinin ve mesleğin geleceği ile ilgili kararlar alınırken bu isteklerin de göz önünde bulundurulmasının önemini vurgulamak gerekmektedir.

Üniversite adayı olan bu öğrencilerin meslek seçiminde dikkat etikleri hususlar ile Peyzaj Mimarlığı mesleğine bakışları ve eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla Erzurum kentindeki 10 dershanede % 10 örnekleme ile 368 denek üzerinde gerçekleştirilen anket çalışmasında; deneklerin % 76'sının meslek adının üniversiteden ve şehirden önemli olduğunu belirtmeleri, üniversite adlarının önemini giderek yitirmekte olduğunu göstermektedir. İş bulma ve kazanç kaygısı ise, meslek seçiminde adayların ideallerinin önüne geçebilmektedir. Deneklerin önemli bir bölümünün (% 29) mesleğın adını ilk kez tercih kılavuzunda öğrendiklerini belirtmeleri, mesleğın tanıtımı konusundaki yetersizliği açık biçim de ortaya koymaktadır. Mesleğın adını önceden duyup bilgi sahibi olanların oranının düşüklüğü ve kılavuzu doldururken Peyzaj Mimarlığı bölümünü de tercih edenlerin oranının % 16 düzeyinde kalması ivedi çözülmesi gereken bir sorun olarak yukarıdaki görüşü doğrulamaktadır.

Günümüzde artık birçok genç meslek seçiminde kendi kararlarını ve isteklerini ön planda tutmaktadırlar. Nitekim yapılan ankette de adaylar, meslek tercihinde birinci sırada kendi düşüncelerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Sınava girecek olan adayların meslek seçiminde bilinçli adımlar attıkları görülmektedir. Çünkü tercih yaparken üniversitenin adından, bulunduğu şehirden daha çok, mesleğın ne olduğunun daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizde son yıllarda öğretmenlik, mühendislik gibi meslek dalları iş bulma konusunda sıkıntı çekmekte veya meslek sahibi olana kadar birçok sınavdan geçmektedirler. Bu nedenle sağlık bilimleri ile ilgili mesleklerin (tıp, diş hekimliği, eczacılık) mezun olur olmaz iş hayatına atılabilecek özelliklerinden dolayı daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Nitekim ankete katılan öğrenciler ilk sıralarda tıp, diş hekimliği ve eczacılığı tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

Döşlü (2000)'nün belirttiği gibi ülkemizde farklı fakültelerde (Ziraat, Orman, Mimarlık, Güzel Sanatlar gibi)

farklı isimler taşıyan (Peyzaj Mimarlığı, Kentsel Tasarım ve Peyzaj Mimarlığı gibi) yapılanmanın yarattığı sorunların çözülebilmesi durumunda Peyzaj Mimarlığı'nın cazibesi ve iş imkânları artacaktır. Mesleğin gelişmiş ülkelerdeki emsalleriyle paralel bir kimliğe kavuşamaması, tercih etmeyi planlayan öğrencileri ikilemede bırakmaktadır. Nitekim ankete katılıp Peyzaj Mimarlığı'nı tercih edecek öğrencilerin % 56'sının ilk 15 tercihinden sonra, yalnızca % 7'sinin ilk 5 tercihinde yer vermeyi düşündüğünü belirtmiş olmaları düşündürücüdür.

Ankete katılan öğrenciler Peyzaj Mimarlığı mesleği hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarına rağmen, birçok öğrenci Peyzaj Mimarlığı'nın çevre düzenleme ile ilgili bir meslek olduğunu belirtebilmiştir.

Mesleğin ismi, çatısı ve konumu öğrenciler açısından önemlidir. Bu nedenle katılımcı öğrenciler Peyzaj Mimarlığı bölümünün Ziraat, Güzel Sanatlar, Orman fakültelerine bağlı olması yerine, Mimarlık Fakültesi bünyesinde bulunmasını tercih etmekteydiler.

Sınava girecek öğrencilerin ailelerinin ekonomik ve sosyal yaşantıları üniversite tercih sıralamalarını etkilemektedir. Bu da yaşadıkları şehirde yer alan üniversiteyi tercih etmelerine neden olmaktadır. Nitekim ankete katılan öğrencilerin birçoğu ilk sırada Atatürk Üniversitesi'ni tercih etmişlerdir.

Bu çalışmada, Peyzaj Mimarlığı'nın üniversite adayı öğrencilerin tercih sıralamasında gerilerde kalmasının en önemli nedeninin mesleğin tanınmaması olduğu ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak adayların tercihlerini belirleyen diğer önemli etkenler olan mesleğin çalışma alanları ve iş imkânları konusundaki bilgi yetersizliği Peyzaj Mimarlığı'nın öncelikle tercih edilmesini kısıtlamaktadır. Peyzaj Mimarlığı'nın tanıtımı, çalışma alanları ve iş olanakları konusundaki bilgi eksikliğinin giderilmesi tüm paydaşların (öğretim elemanları, lisansüstü öğrencileri, mesleği icra eden mezunlar ve Peyzaj Mimarları Odası) sistematik bir yaklaşımla birlikte hareket etmesini gerektirmektedir. Bu amaçla; yazılı ve görsel medya olanaklarının kullanılması, mesleğin tanıtımına yönelik bülten, bilgi profili, katalog gibi basılı araçlardan yoğun olarak yararlanılması üniversite ve oda işbirliğiyle özellikle orta dereceli okullarda konferansların düzenlenmesi, ortaöğretim rehber öğretmenlerinin bilgilendirilmesi kısa dönemde kolaylıkla yapılabilecek etkinliklerdir.

Bu çalışmaların yapılması ve süreklilik kazandırılması durumunda, Peyzaj Mimarlığı'nın üniversite adayı öğrencilerin tercih sıralamalarında öncelikli bir bölüm olması sağlanabilecektir. Bu durum, Peyzaj Mimarlığı bölümlerine gelecek öğrencilerin daha bilinçli ve istekli, yetenekli ve donanımlı olmasına etki edecek, eğitim kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anonim (2008a) Türkiye'de Peyzaj Mimarlığı. <http://www.arkitera.com>. Erişim 2009.
- Anonim (2008b) Erzurum Valiliği, <http://www.erkurum.gov.tr>. Erişim 2008.
- Anonim (2009a) Peyzaj Nedir? <http://peyzaj.org>. Erişim 2009.
- Anonim (2009b) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı. <http://www.agri.ankara.edu.tr>. Erişim 2009.
- Aran S (1965) Peyzaj Mimarisi I, Ders Notları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- ASLA (1999) What is Landscape Architecture? [http://www.asla.org/asla/nonmembers/What is Asla.html](http://www.asla.org/asla/nonmembers/What%20is%20Asla.html). Erişim 2009.

- Ayaşlıgil T (2000) Yeni bin yıla girerken Peyzaj Mimarlığı eğitimi. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı Kongresi 2000 Bildiriler, Ankara, s. 555-564.
- Bright AD (1999) The Effects of environmental coursework on student perception of environment. In: Proceedings of the 1998 Northeastern Recreation Research Symposium, Pennsylvania, USA.
- Doğanay H (1988) Erzurum'un Genel Coğrafya Özellikleri. Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No: 56, Erzurum.
- DPT (2003) İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması. T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT 2671.
- Döşlü D (2000) Türkiye'de Peyzaj Mimarlığı'nın kamu ve özel sektörde sahip olduğu yasal haklar ve mesleğin hukuksal boyutu. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı Kongresi 2000 Bildiriler, Ankara, s. 19-28.
- Everett LS (1999) Introduction. iii-iv (in ASLA/LAF Summit White Papers. American Society of Landscape Architects, www.asla.org).
- Kaplan A (2000) Peyzaj Mimarlığı meslek disiplinine eleştirel bir bakış. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı Kongresi 2000 Bildiriler, Ankara, s.191-214.
- Laurie M (1997) Landscape Architecture and the changing city. In: Thompson GF, Steiner FR (Ed's), Ecological Design and Planning. John Wiley and Sons, New York, pp. 155-166.
- Lovejoy D (1993) The vital role of the Landscape Architect in solving environmental problems. Ekistics (May-August 1993): 124-126.
- Rodiek JE (2000) Viewpoint on the environment: the next millennium. Landscape and Urban Planning (47): 103-104.
- Topay M, Kaya LG (2007) Türkiye'de Peyzaj Mimarlığı eğitimi alan öğrencilerin profili. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi Bildiriler, Antalya, s. 554-557.
- Yücel M, Yılmaz KT, Say N, Alphan H (2007) Peyzaj Mimarlığı eğitiminde yeniden yapılanma. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi Bildiriler, Antalya, s. 425-431.

Bölgesel kalkınmada etkisi olan unsurların katılımcı GZFT analizi ile belirlenmesi: Antalya ili Döşemealtı ilçesi örneği

Determining of components affecting regional development by using participatory SWOT analysis: A case of Dosemealti district of Antalya province in Turkey

Cengiz SAYIN*, M. Nisa MENCET, Yavuz TAŞCIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (*Corresponding author*): Cengiz Sayın, e-posta (*e-mail*): csayin@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 31 Aralık 2009
Düzeltilme tarihi 8 Şubat 2010
Kabul tarihi 11 Şubat 2010

Anahtar Kelimeler:

Bölgesel kalkınma
GZFT
Döşemealtı ilçesi
Antalya

ÖZ

Araştırma, Antalya ili sınırları içerisinde yeni oluşturulan Döşemealtı ilçesinde yürütülmüştür. Araştırmada, ilçenin geleceğe yönelik öncelikli proje alanlarının belirlenmesi ve etkin bir yerel kalkınma eylem planı oluşturulması için gerekli olan verilerin sağlanması amaçlanmıştır. Bunun için ilgili tüm paydaşların görüş ve önerilerini kapsayan Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit (GZFT) analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ana materyalini, ilçenin kalkınmasıyla ilgili olan ve toplantılara aktif katılım sağlayan 40 adet paydaştan sağlanan orijinal veriler oluşturmuştur. Toplantılar, arama toplantısı ve atölye çalışması şeklinde iki ayrı aşamada gerçekleştirilmiştir. Katılımcı görüşleri doğrultusunda, ilçe kalkınmasıyla ilgili olarak; çevre, doğal kaynaklar, eğitim, kültür, sağlık, sanayi, tarım, ticaret, turizm, yerleşim, şehirleşme, rekreasyon ve yönetim gibi ana unsurlar öne çıkmıştır. Analiz bulgularına göre, ilçenin sahip olduğu en güçlü yönler; organize sanayi bölgesi, toptancılar sitesi ve zengin yeraltı su kaynakları varlığıdır. En zayıf alanların başında; kanalizasyon altyapısı ve sağlık hizmetlerinin yetersizliği gelmektedir. Buna karşın eğitim kampusu olanağı, yüksek yerleşim yeri cazibesi ve lojistik merkez olma avantajları en belirgin fırsat alanları olarak öne çıkmaktadır. İlçenin kalkınmasını olumsuz etkileme olasılığı en yüksek olan tehdit unsurlarının başında ise; yüksek orman yangını riski, taş, kum ve çakıl ocağı kaynaklı kirletme, kimyasal atık kontrolü ve kontrolsüz göç olguları gelmektedir. İlçenin belirtilen güçlü yönleri korunmalı, zayıf yönler izlenmeli ve tehdit haline dönüşmemeli, fırsat alanları değerlendirilmeli ve tehdit unsurlarına yönelik tedbirler geliştirilmelidir.

ARTICLE INFO

Received 31 December 2009
Received in revised form 8 February 2010
Accepted 11 February 2010

Keywords:

Regional development
SWOT
Dosemealti district
Antalya

ABSTRACT

This study was conducted in Dosemealti, a newly constituted district in Antalya Province. The aim was to provide necessary data for effective local development action plans and priority project areas for the future of the districts. Hence SWOT analysis has been applied with all stakeholders' ideas and suggestions in this study. The main material of the study was original data from 40 participants who attended meetings about development of district. Two kinds of meeting were organized, call meeting and workshop. Regarding development of districts, environment, natural resources, culture, health, industry, agriculture, trade, resident, recreation and management are main subjects according to participants' ideas. According to the findings, the strengths of the district are organized industrial zone, wholesalers' site and underground water reserves. And the weaknesses are deficiency of sewer system and medical systems. However, educational campus facilities, proper residence places and logistic services are the main advantageous fields in the context of opportunity sides of the study. The threaten areas are high risks of forest fire, rock, sand and gravel pit based pollution, chemical wastes and immigration. The strong sides should be kept, weak sides should be pursued, opportunity sides should be evaluated and precautions for threaten factors should be developed for Dosemealti district.

1. Giriş

Döşemealtı İlçesi, adrese dayalı nüfus tespit çalışması ve diğer göstergelere bağlı olarak “Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında 5747 Sayılı Kanun” ile 2008 yılında Antalya ili sınırları içerisinde kurulmuştur. Konuya ilişkin yasal düzenleme 22 Mart 2008 tarih ve 26824 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmıştır. Kanuna göre; Düzlerçamı, Yeşilbayır ve Çıglık ilk kademe belediyelerinin tüzel kişilikleri kaldırılmış ve bunlar, bağlı olan mahalleleri ile birlikte Döşemealtı ilk kademe belediyesine dâhil edilmiştir (RG 2008). Böylece, Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde Döşemealtı ismiyle yeni bir merkez ilçe oluşturulmuştur.

Yeni oluşumdan kaynaklanan önem nedeniyle, Döşemealtı İlçesi’ne yönelik etkin bir “yerel kalkınma planı yapılması” gerekliliği öne çıkmıştır. İlçenin mevcut ve gelecekteki olası potansiyellerinin dikkate alınarak “Güçlü, Zayıf, Fırsat, Tehdit (GZFT)” odaklı unsurlarının GZFT analizi ile çözümlenerek adı geçen planın şekillenmesine orijinal veri sağlanması bu araştırmanın ana konusunu oluşturmuştur.

Araştırmanın ana amacı; ilçenin yerel kalkınmasıyla ilgili tüm paydaşların katılım ve görüşleri doğrultusunda bir GZFT çözümlenmesi yaparak, ilçenin “geleceğe yönelik öncelikli proje alanlarını belirleme” ve ilçe kapsamlı bir “kalkınma eylem planı” oluşturulmasına katkı sağlayacak veriler sunmaktır.

GZFT analizine dayalı araştırmaların daha önceden pek çok alanda ve farklı şekillerde uygulanması söz konusu olmakla birlikte, bu çalışmanın yukarıda belirtilmiş olan “amaç”, “uygulama yeri ve özelliği” bakımından ilk olma özelliği taşıdığı söylenebilir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Antalya İli Döşemealtı İlçesi GZFT çözümlenmesine ilişkin ana materyal, toplantılara aktif katılım sağlayan ve hemen her kesimi temsil eden kompozisyon ve sayıdan oluşan yerel paydaşların görüş ve önerilerini kapsayan verilerden oluşmuştur. Ancak bunun yanında, GZFT çözümlenmesi sonuçlarını daha sağlıklı değerlendirmek amacıyla; ilçe brifing raporları, il stratejik planı gibi Döşemealtı İlçesi’ni doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren çeşitli kamu, özel sektör ve sivil toplum kurum ve kuruluşlarınca hazırlanmış olan rapor ve araştırma sonuçları ile diğer akademik araştırma verilerinden de ikincil veri kaynağı olarak yararlanılmıştır (Sarı ve ark. 2007; TKB 2007; ADB 2009; Yılmaz 2009).

GZFT çözümlenmesine veri sağlayan paydaş katılımcıların kurumsal ve mesleki düzeydeki genel sınıflaması Çizelge 1’de belirtilmiştir.

2.2. Yöntem

GZFT çözümlenmesi için, “arama toplantısı” ve “atölye çalışması” şeklinde iki aşamalı katılımcı paydaş toplantısı gerçekleştirilmiştir. Her iki toplantıya, yeni ilçede yer alan ve ayrıca ilçe kalkınmasıyla ilişkisi olup Antalya il merkezinde bulunan sivil örgüt, mesleki örgüt, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluş temsilcileri aktif olarak katılmış, görüşlerini paylaşmış ve değerlendirmelere de ortak olmuştur. Arama toplantısına ve atölye çalışmasına 40 paydaş temsilci katılmıştır.

Arama toplantısında; öncelikle GZFT çözümlenme yöntemi

konusunda katılımcılara özet bilgi sunulmuştur. Daha sonra, ilçenin başlıca GZFT alanları konusunda genel tartışma yapılmış ve tartışma kapsamında, tüm paydaşların ilgi ve sorumluluk alanları doğrultusunda ilçenin kalkınmasında doğrudan ve dolaylı olarak etkisi bulunan konuların ele alınmasına özen gösterilmiş ve bunun için gerekli açıklama ve yönlendirmeler yapılmıştır. Arama toplantısı sonrasında ortaya çıkan ve Döşemealtı ilçesinin kalkınmasında etkisi olacağı varsayılan tüm GZFT odaklı ana unsurlar Çizelge 2’de belirtildiği şekilde kümelendirilmiştir (Karppi ve ark. 2001; Stimson ve ark. 2006).

Çizelge 1. Katılımcı kurum ve kuruluşlar.

Kaymakamlık
İlçe kapsamında yer alan belediye başkanları
Tarım İlçe Müdürlüğü
İlçe Ziraat Bankası
İlçedeki eğitim kuruluşları
İlçe kapsamında yer alan muhtarlar
Tarım, Kültür-Turizm, Orman-Çevre İl Müd.
DSİ Bölge Müdürlüğü
Antalya Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği
İlçe kapsamında yer alan Ziraat Odası Başk.
Sağlık Ocağı, Sağlık Grup Başkanlığı
Sulama Birliği
Toptancılar Birliği
Antalya Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü
Büyükşehir Belediyesi
Akdeniz Üniversitesi
Turizm Otelcilik Okulu
Antalya İl Genel Meclisi temsilcileri
Siyasi parti ilçe başkanlığı temsilcileri
Milletvekili
Katılımcıların Mesleki Yapısı
Kaymakam, Belediye Başkanı, Muhtar, Mimar, Ziraat Mühendisi, Su Ürünleri Mühendisi, Turizmci, Çevre Mühendisi, Jeoloji Mühendisi, Öğretmen, Akademisyen, Sanat Tarihçisi, Doktor, Siyasetçi, Muhasebeci, Çiftçi, Esnaf.

Çizelge 2. GZFT Analizi ana unsurları.

Ana Konular (Unsurlar)	
Çevre	Tarım
Doğal kaynaklar	Ticaret
Eğitim	Turizm
Kültür	Yerleşim
Sağlık	Şehirleşme
Sanayi	Rekreasyon
Yönetim	

Atölye çalışmasında; paydaş katılımcılar tarafından, Çizelge 2’de belirtilen ana unsurlar dikkate alınarak GZFT çözümlenmesinin sırasıyla her birisine yönelik alt yargılar (konular) oluşturulmuş ve daha sonra Çizelge 3’te verilmiş olan likert puan ölçeklemesi ile bunlara ilişkin durum ve önem dereceleri katılımcılar tarafından belirlenmiştir.

Çizelge 3. GZFT Yargıları için ölçek tablosu.

Ana Unsurlar - Konular	Katılımcı Yargıları	Mevcut Durum Derecesi		
		Çok Güçlü (3p)	Güçlü (2p)	Orta (1p)
		Çok Zayıf (3p)	Zayıf (2p)	Orta (1p)
		Önem Derecesi		
		Çok Önemli (3p)	Önemli (3p)	Az (3p)

Ancak Güçlü (G) ve Zayıf (Z) yönlerle ilişkin yargılar için hem “mevcut durum derecesi” hem de bunlara yönelik “önem derecesi” (3’lü ölçekle) puanlanırken Fırsat (F) ve Tehdit (T) yönlerine ilişkin yargılar için sadece “önem dereceleri” puanlatılmıştır (Dyson 2000; Dyson 2004). Bu tercihi yaparken, katılımcıların profili ve toplantıdan edinilen izlenimler dikkate alınmış, doğru puanlama ve tercih belirtmenin böylece daha sağlıklı olacağı düşünülmüştür.

Daha sonra, her bir yargı için tüm katılımcı tercihlerine dayalı ortalama puan değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4’de belirtilen puan kategorisine göre de değerlendirmeler yapılmıştır (Terrados ve ark. 2005).

Çizelge 4. Yargı tercihleri ve puan aralığı.

Yargı Tercihleri	Puan Aralığı
Çok güçlü-Çok zayıf-Çok önemli	2,50-3,00
Güçlü - Zayıf - Önemli	2,00-2,49
Orta güçlü - Az önemli	1,00-1,99

Sonuç olarak, puanlamada en öne çıkan yargılar, Çizelge 5’de belirtilmiş olan GZFT çözümlene tablosunda özetlenmiştir.

Çizelge 5. GZFT Çözümlene tablosu.

		Etkisi Bakımından	
		Olumsuz	Olumlu
Kaynağı Bakımından	İç Etkenler	Zayıf Yönler	Güçlü Yönler
	Dış Etkenler	Tehdit Unsurları	Fırsat Alanları

3. Bulgular

3.1. Güçlü yönler

Döşemealtı İlçesi’nin “çok güçlü” ve “çok önemli” olarak görülen yönlerinin başında organize sanayi bölgesi, toptancılar sitesi, zengin yer altı ve yer üstü su kaynakları varlığı gelmektedir. Bunları iklim, eğitim, turizm ve yerleşim odaklı diğer güçlü yönler izlemektedir (Çizelge 6, Şekil 1 ve 2).

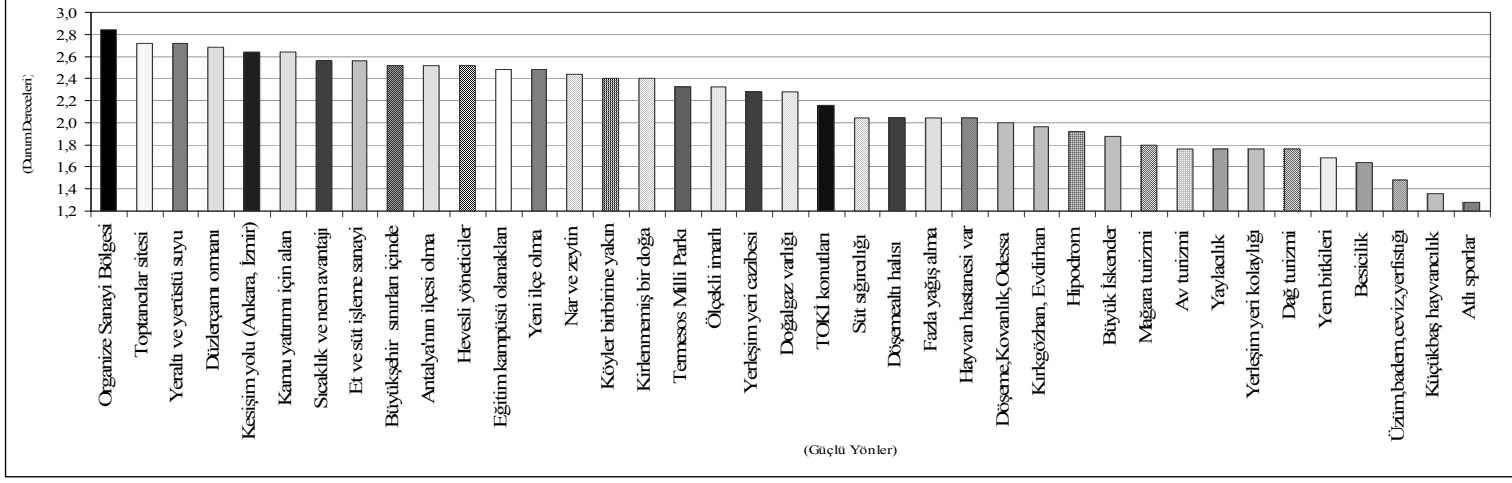
Mevcut bulgulara göre ilçe, 39 adet güçlü unsura sahiptir. Güçlü yanların fazlalığının, ilçenin kalkınma planının oluşturulmasında pozitif etkiler yaratacağı anlaşılmaktadır. İlçede durum derecesi olarak çok güçlü olarak görülmemeyen unsurlara sahip olmakla birlikte gelecek için Döşemealtı halısı,

Çizelge 6. Güçlü yön yargılarına ilişkin “Mevcut Durum ve Önem” dereceleri.

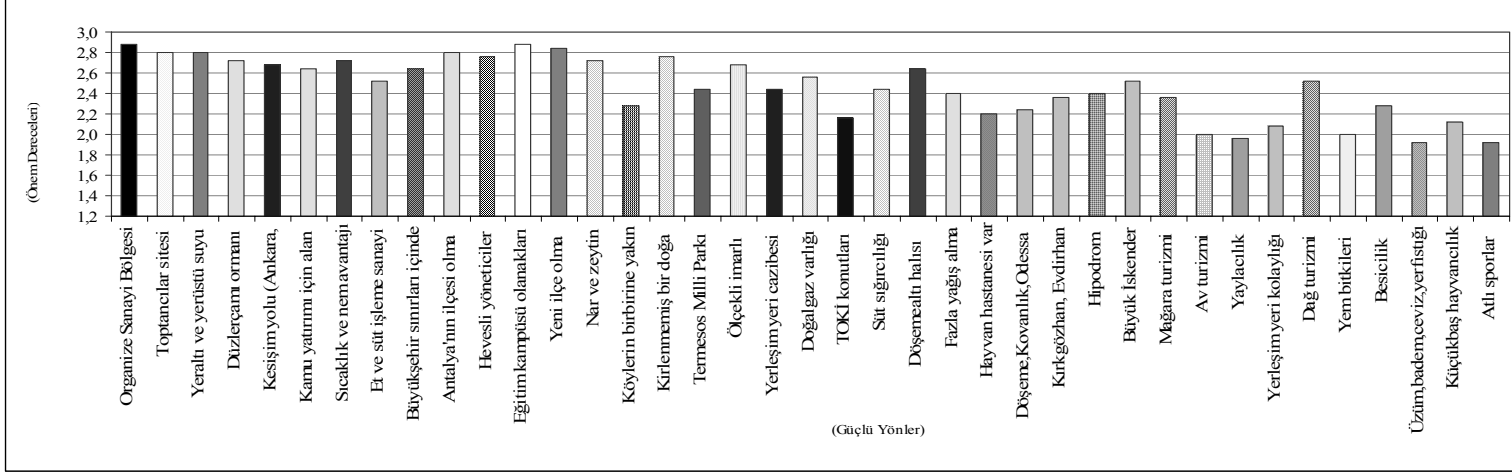
Sıra	Güçlü Yönler (Yargılar)	Mevcut Durum Derecesi ⁽¹⁾ (Ort.Puan)	Önem Derecesi ⁽²⁾ (Ort.Puan)
1	Organize Sanayi Bölgesi varlığı	2,84	2,88
2	Toptancılar sitesi varlığı	2,72	2,80
3	Geniş yeraltı ve yerüstü su kaynakları varlığı (Kırkgöz vd.)	2,72	2,80
4	Düzlerçamı ormanına sahip olma	2,68	2,72
5	Ulaşım olanağı kolay - kesişim yolu üzerinde (Ankara, İzmir)	2,64	2,68
6	Kamu yatırımı için yeterli fiziki alan mevcut (Hazine arazisi)	2,64	2,64
7	İklimsel avantaj (sıcaklık ve nem düşüklüğü)	2,56	2,72
8	Et ve süt işleme sanayi varlığı	2,56	2,52
9	Büyükşehir belediyesi sınırları içerisinde olma	2,52	2,64
10	Antalya gibi popüler bir ilin ilçesi olma	2,52	2,80
11	Hevesli, samimi ve yetenekli yöneticilerin varlığı	2,52	2,76
12	Eğitim kampüsü olanakları (turizm, fen ve meslek lisesi, yüksekokul)	2,48	2,88
13	Yeni ilçe olma	2,48	2,84
14	Nar ve zeytin üretim alanı geniş	2,44	2,72
15	Köylerin birbirine yakınlığı ve iletişimin kolay olması-yakın yerleşme	2,40	2,28
16	Kirlenmemiş bir doğaya sahip olma	2,40	2,76
17	Termesos Milli Parkı varlığı	2,32	2,44
18	Ölçekli imar planı sorunu yok	2,32	2,68
19	Yerleşim yeri cazibesine sahip (villa tipi konut ve yapılaşma)	2,28	2,44
20	Doğalgaz varlığı	2,28	2,56
21	TOKİ konutları var (2000 konut yapılacak)	2,16	2,16
22	Süt sığırcılığı yaygın	2,04	2,44
23	Döşemealtı halısı tanınırlığı	2,04	2,64
24	Diğer ilçelere göre Antalya’nın daha fazla yağış alan yeri	2,04	2,40
25	Hayvan hastanesi var	2,04	2,20
26	Döşeme yolu, Kovanlık, Yukarı Karaman (Odessa) ve ören yerleri	2,00	2,24
27	Kırkgözhan, Evdirhan (Selçuklu ve Osmanlı Eserleri) varlığı	1,96	2,36
28	Hipodrom varlığı	1,92	2,40
29	Mitolojik/tarihsel önemden kaynaklanan imaj (Büyük İskender)	1,88	2,52
30	Mağara turizmi için tercih edilen bölge (Karain, Kocain vd)	1,80	2,36
31	Av turizminde tercih edilen bölge (dağ keçisi,alageyik, yabani geyik vd)	1,76	2,00
32	Yaylacılık için tercih edilen bölge (Dağ Beli, Badem Ağacı)	1,76	1,96
33	Yerleşim yeri kolaylığı (düz plato)	1,76	2,08
34	Dağ turizmi için tercih edilen bölge (doğa yürüyüşü, safari)	1,76	2,52
35	Yem bitkileri üretimi yaygın (silajlık mısır vd.)	1,68	2,00
36	Besicilik yaygın	1,64	2,28
37	Üzüm bağları, bademcilik, ceviz ve yer fıstığı üretimi yaygın	1,48	1,92
38	Küçükbaş hayvancılık (keçi ağırlıklı, etçil) yaygın	1,36	2,12
39	Atlı sporlara uygun bölge (2 işletme)	1,28	1,92

(1): 3: Çok güçlü (2,50-3,00) 2: Güçlü (2,00-2,49) 1: Orta (1,00-1,99)

(2): 3: Çok önemli (2,50-3,00) 2: Önemli (2,00-2,49) 1: Az önemli (1,00-1,99)



Şekil 1. Güçlü yön yargılarına ilişkin "Mevcut Durum" dereceleri.



Şekil 2. Güçlü yön yargılarına ilişkin "Önem" dereceleri. Önem derecesi grafiği, karşılaştırma yapabilmek amacıyla "mevcut durum derecesi" belli olan konu sıralamasına bağlı kalınarak oluşturulmuştur. Kendi içinde bağımsız büyüklük sıralaması yapılmamıştır.

dağ turizmi, kirlenmemiş doğa gibi çok önemli olarak görülen unsurları da bünyesinde bulundurmaktadır.

3.2. Zayıf yönler

Döşemealtı İlçesi, güçlü yönler yanında GZFT analizi sonuçlarına göre 26 adet de zayıf olarak görülen unsura sahiptir. Bunların başında kanalizasyon ve sağlık hizmetleri yetersizliği gelmektedir. İlçe kalkınmasında bu iki unsurun öncelikle ele alınması gerekliliği ortadadır. Diğer zayıf yönler arasında;

ulaşım, çevre, planlama ve göç gibi ana unsurlar yer almaktadır (Çizelge 7, Şekil 3 ve 4). Kuşkusuz kalkınma planlamasında zayıf unsurların sayısının olabildiğince az olması istenilen bir durum olmakla birlikte özellikle oluşumu henüz gerçekleştirilmiş ve kalkınma planlamasının henüz başında olan bir ilçenin ilk aşamalarda geniş bir yelpazeye yayılmış zayıf unsur profiline sahip olması beklenen bir gelişme olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 7. Zayıf yön yargılarına ilişkin “Mevcut Durum ve Önem” dereceleri.

Sıra	Zayıf Taraflar (Yargılar)	Mevcut Durum Derecesi ⁽¹⁾ (Ort. Puan)	Önem Derecesi ⁽²⁾ (Ort. Puan)
1	Kanalizasyon yetersizliği	2,76	2,80
2	Sağlık hizmetleri yetersizliği (hastane, personel)	2,68	2,88
3	Su kaynakları koruma kullanma planı yok	2,64	2,72
4	Alışveriş merkezi noksan (büyük merkezler)	2,60	2,60
5	Tarihi eser restorasyonu yetersiz	2,60	2,68
6	İlçe içi toplu taşıma yetersiz	2,56	2,60
7	Turistik konaklama tesisi az	2,52	2,52
8	Katı atık kontrolü zayıf (yerleşim, OSB vd.)	2,52	2,52
9	Kireç, kum ve çakıl ocağı işletme yaygın	2,48	2,64
10	Orman ve çevre kirliliği (şişe, poşet vd.) var	2,44	2,72
11	Arazi toplulaştırması gerekli	2,36	2,40
12	Düden ve dolinlerin tıkanma riski yüksek	2,32	2,44
13	Avcılık kontrolü zayıf	2,32	2,54
14	Soğuk hava deposunun az sayıda olması	2,28	2,36
15	Göç kontrolü zor	2,28	2,48
16	Tarımsal üretim planlaması yetersiz	2,24	2,72
17	2B arazisi mülkiyet sorunu var	2,24	2,76
18	OSB'nin istihdam olanağından yararlanma durumu	2,24	2,44
19	Tarımsal sulama kontrolsüz	2,20	2,84
20	Ören yerlerine ulaşım (köprüler ve yollar) sorunlu	2,20	2,56
21	OSB için nitelikli ara eleman temininde zorluk	2,16	2,28
22	Kültürel yapıyı (halıcılık, el sanatları) koruma zayıf	2,16	2,28
23	Kontrolsüz sondaj kuyusu açma	2,12	2,44
24	Açık süt pazarlaması yaygın	2,08	2,60
25	Yaşlı tarımsal nüfus	1,80	2,36
26	Yerleşim alanında hayvancılık faaliyeti var	1,76	2,60

⁽¹⁾: 3: Çok zayıf (2,50-3,00) 2: Zayıf (2,00-2,49) 1: Orta (1,00-1,99)

⁽²⁾: 3: Çok önemli (2,50-3,00) 2: Önemli (2,00-2,49) 1: Az önemli (1,00-1,99)

3.3. Fırsat alanları

Analiz bulgularına göre katılımcılar, farklı önem derecesine sahip olmak üzere ilçenin kalkınmasını olumlu yönde etkileyecek 32 adet fırsat alanı öngörmüştür (Çizelge 8, Şekil 5). Uygun ortam yakalandığında bunlardan uygun olanların ilçenin kalkınmasında itici güç olarak kullanılacağı düşünülmektedir. Bu bakımdan bu unsurların dikkatle izlenerek geliştirilmesine yönelik projeler üzerinde zaman harcanması önem taşımaktadır. İlçedeki gelişmelerden ziyade dış kaynaklı pozitif dışsal etken ve gelişmelerin bunlardan hangisi veya hangilerinin öne çıkarılması gerektiği konusunda önemli ipuçları sağlaması beklenmektedir.

3.4. Tehdit unsurları

Katılımcılara göre ilçenin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilecek 11 adet tehdit unsuru yer almakta olup bunların hepsi “çok önemli” olarak görülmektedir. Bunların başında; orman yangını riski ve çeşitli nedenlere dayalı çevre kirliliği unsurları gelmektedir (Çizelge 9, Şekil 6).

4. GZFT Çözümleme Tablosu, Tartışma ve Sonuç

Döşemealtı İlçesi GZFT çözümlemesi sonucu öne çıkan bulgulara (Çizelge 10) ilişkin sonuç değerlendirmeleri aşağıda

sırasıyla özetlenmiştir:

Güçlü Yönler: Geleceğe ilişkin kırsal kalkınma eylem planları kapsamında; Döşemealtı İlçesi'nin sahip olduğu aşağıda belirtilmiş olan güçlü yönlerin mevcut durumlarının korunmasına özen gösterilmelidir.

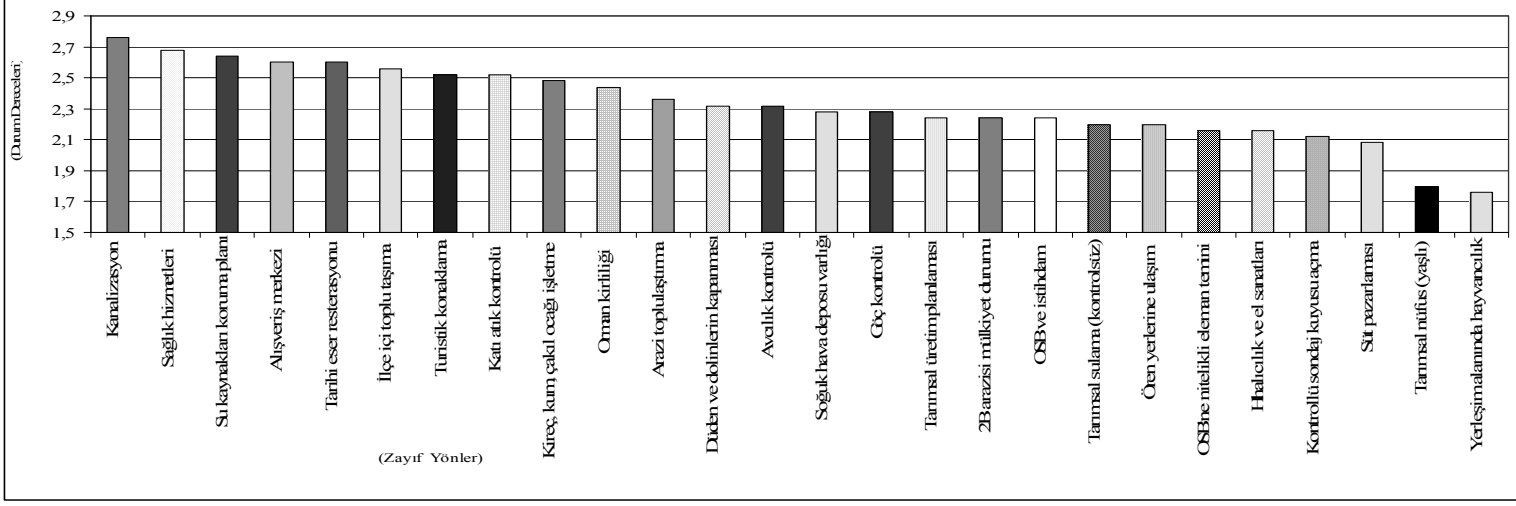
►Döşemealtı İlçesi'nde Organize Sanayi Bölgesi'nin varlığı, ilçe açısından diğer tüm unsurlara göre hem mevcut durum açısından “çok güçlü” bir yön hem de önem derecesi açısından “çok önemli” olarak en başta değerlendirilmektedir. Dolayısıyla ilçenin bu avantajının çok iyi korunması gerekmektedir.

►Toptancılar sitesi varlığı ile yer altı ve yer üstü su kaynakları varlığı için de benzer durum söz konusudur.

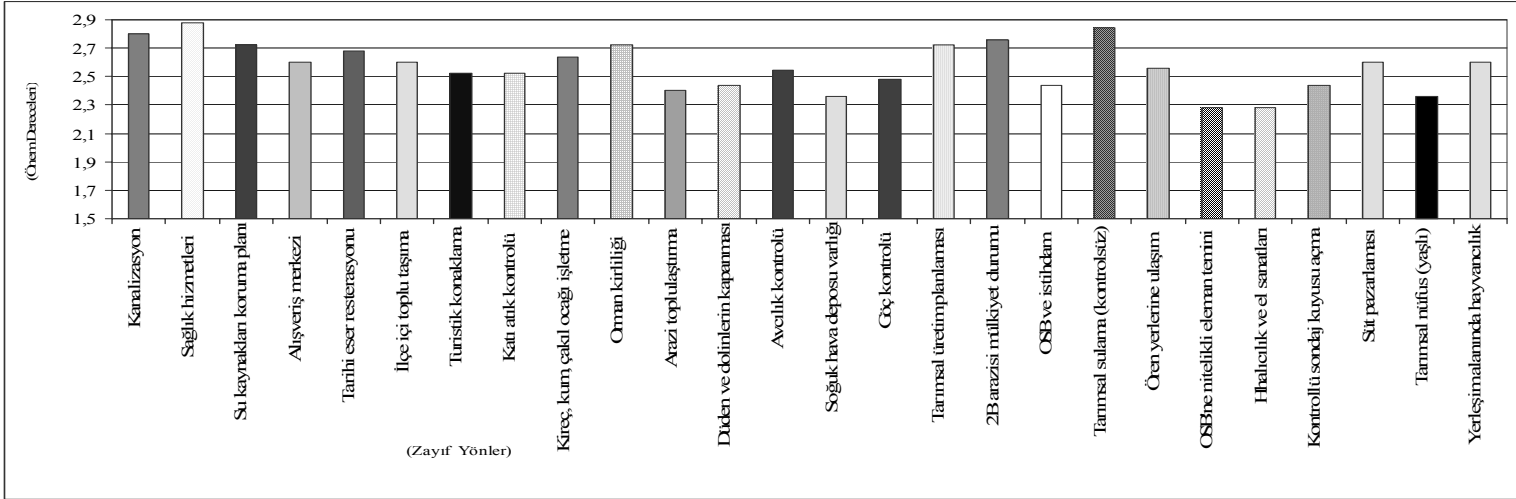
►İlçede, mevcut duruma göre “güçlü” kategoride yer almasına karşın “çok önemli” olarak değerlendirilen eğitim kampusu olma özelliği de dikkat çekmektedir (Çizelge 6). Bu özellik de korunmalıdır.

►Mevcut durumu orta derecede güçlü (1,00-1,99) olan ve az öneme (1,00-1,99) sahip yönler (unsurlar) için çok fazla zaman ayrılmamalıdır (Çizelge 6).

Zayıf Yönler: İlçeye yönelik gelecek planlamalarında, aşağıda belirtilmiş olan ilçedeki mevcut zayıf taraflara dikkat



Şekil 3. Zayıf yön yargılarına ilişkin “Mevcut Durum” dereceleri.



Şekil 4. Zayıf yön yargılarına ilişkin “Önem” dereceleri.

Çizelge 8. Başlıca fırsat alanı yargılarına ilişkin “Önem” dereceleri.

Sıra	Fırsat Alanları (Yargılar)	Önem Derecesi ⁽¹⁾ (Ort.Puan)
1	Eğitim kampusu potansiyeli	2,96
2	Yerleşim yeri cazibesi yüksek	2,92
3	Lojistik merkez potansiyeli	2,84
4	Jeotermal kaynak olasılığı	2,72
5	Kesişim yolu (Ankara, İzmir), alışveriş ve cazibe merkezi	2,72
6	Termesos varlığı	2,72
7	Spor turizmi (futbol) potansiyeli	2,68
8	Kuzey Antalya turizm alanı içinde olması	2,68
9	Et süt işleme merkezi olma	2,68
10	Düzler çamı, Kırk göz vd <u>kontrollü</u> mesire alanı olarak kullanılması	2,68
11	Zengin yeraltı su kaynağı	2,64
12	Dışarıdan (OSB vd.) teknik eleman talebi, MEB teşviki (mesleki eğitim merkezi, meslek okulları çeşitliliği)	2,60
13	Hobi bahçeciliğine uygunluk	2,60
14	Golf turizmi potansiyeli	2,56
15	Hipodrom varlığı	2,56
16	Organik zeytin yetiştirirliği	2,52
17	Denetlenebilir belgeli sertifikalı günübirlik yerel tüketim merkezleri (kahvaltı, yerel ürün pazarlama vd.)	2,52
18	Organize hayvancılık bölgesi varlığı	2,52
19	Karain havaalanının kargo taşımacılığında kullanılması	2,52
20	Organik nar yetiştiriciliğine uygunluk	2,48
21	El sanatları (Döşemecilik halısı vb)	2,48
22	Canlı hayvan borsasına uygunluk	2,48
23	Kompleks kamyon ve TIR parkı	2,48
24	Hızlı tren güzergâhına yakın olma	2,44
25	Yaz okulu ve izcilik kampına uygun	2,44
26	Özel üniversitelerin bölgeye gelmesi	2,44
27	Termesos ve Karain'e teleferik gezisi	2,40
28	Yamaç paraşütüne uygunluk (Çığlık)	2,36
29	Atlı spora uygunluk	2,36
30	Dağ turizmi (gezi ağırlıklı) potansiyeli	2,24
31	Evcil hayvan oteline uygunluk	2,24
32	Yazlık konuta uygun (merkez, yayla)	2,20

⁽¹⁾: 3: Çok önemli (2,50-3,00), 2: Önemli (2,00-2,49), 1: Az önemli (1,00-1,99).

edilmeli, izlenmeli ve gerektiğinde tehdit unsuruna dönüşmesini önleyecek tedbirler alınmalıdır.

► İlçenin mevcut durumu ile “çok zayıf” olduğu düşünülen konuların başında kanalizasyon yetersizliği sorunu gelmektedir. Önem sıralaması bakımından da bu konu “çok önemli” olup ikinci sırada gelmektedir. Bu konu üzerinde durulmalı, sorun giderilmelidir.

► Sağlık hizmetleri konusu da ilçede mevcut haliyle “çok zayıf” olarak düşünülen ikinci sıradaki unsurdur.

Ancak bu konu “çok önemli” görülen unsurların en başında gelmektedir. Bu konu üzerinde de dikkatle durulmalıdır. Diğer zayıf taraflar sırasıyla Çizelge 10'da verilmiştir.

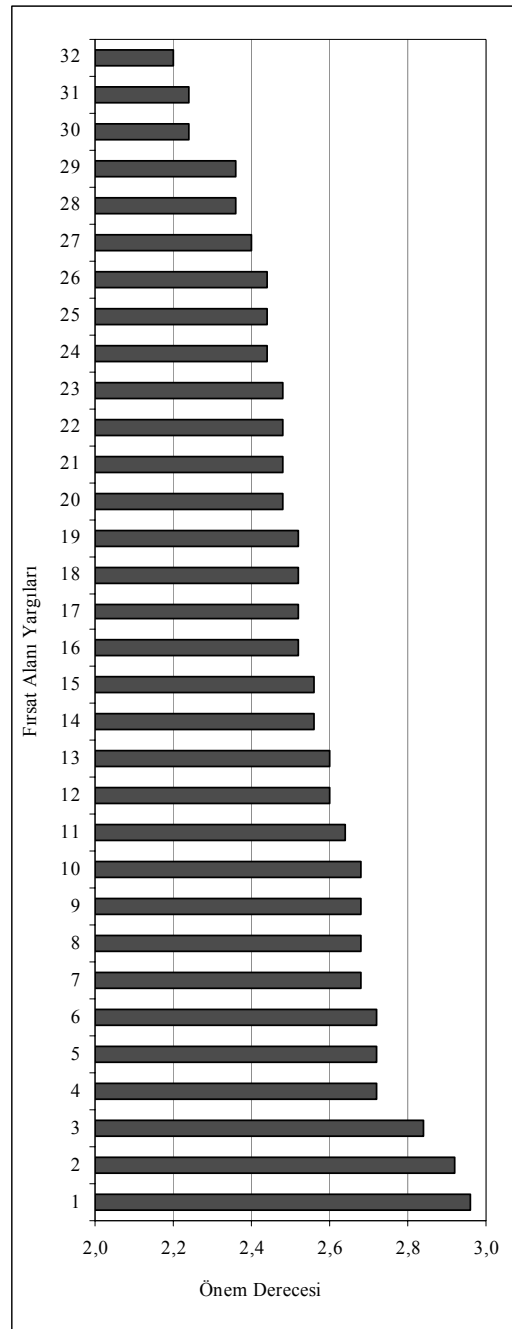
► İlçede, mevcut duruma göre “zayıf” kategoride yer almasına karşın “çok önemli” olduğu düşünülen konular da bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; su kaynakları koruma planı, orman kirliliği, 2 B arazisi ve kontrolsüz tarımsal sulama

konularıdır (Çizelge 7). Bu konular üzerinde de önemle durulmalıdır.

► Mevcut durumu orta derecede zayıf (1,00-1,99) olan ve az öneme (1,00-1,99) sahip taraflar (unsurlar) için gereğinden fazla zaman ayrılmamalıdır (Çizelge 7).

Fırsat Alanları: İlçede, gerek uluslararası ve ülke, gerekse bölge ve il genelindeki sosyal, kültürel ve ekonomik gelişmelerin de etkisiyle gelecek için fırsat olarak görülen potansiyeller alanlar bulunmaktadır. Uygun fırsat ortamı izlenerek potansiyellerden uygun olanlar güçlü yönlerle dönüştürülmelidir (Çizelge 10).

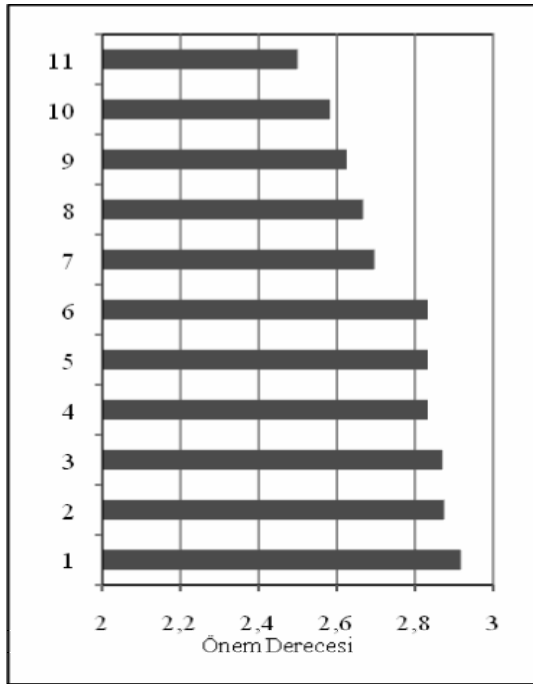
► Potansiyel fırsat alanlarının başında sırasıyla; eğitim kampusu olma, il genelinde en cazibeli yerleşim yeri olma ve

**Şekil 5.** Fırsat alanı yargılarına ilişkin “Önem” dereceleri.

Çizelge 9. Tehdit unsuru yargularına ilişkin “Önem” dereceleri.

Sıra	Tehdit Unsurları (Yargular)	Önem Derecesi ⁽¹⁾ (Ort.Puan)
1	Orman yangınları riski	2,917
2	Taş, kum ve çakıl ocağı kaynaklı kirlenme, su kaynaklarını tehdit	2,875
3	Acil müdahale merkezi yetersiz	2,870
4	Kanalizasyon (OSB, şehir içi, TOKİ)	2,833
5	Kimyasal atık kontrolü	2,833
6	Kontrolsüz göç	2,833
7	Bilinçsiz sondajlama ve su kullanımı	2,696
8	Tarım alanlarının imara açılması	2,667
9	Doğalgaz elektrik çevrim santralının hava kirliliği, atık sıcak su kirliliği, biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisi	2,625
10	Şehir içindeki hayvan barınakları	2,583
11	İmar planı değişikliği (çok katlı bina ve amaç dışı kullanım)	2,500

(¹): 3: Çok önemli (2,50-3,00), 2: Önemli (2,00-2,49), 1: Az önemli (1,00-1,99)

**Şekil 6.** Tehdit unsurları “Önem” dereceleri.

lojistik merkez olma unsurları gelmektedir. Bu konular, uygun fırsatlar izlenerek değerlendirilmelidir. Ancak fırsat ortamı gelişmeden de tüm enerji bu alanlara kaydırılıp gereksiz zaman kaybedilmemelidir. Çünkü mevcut durum, henüz “çok güçlü” bir yapıda değildir (Çizelge 6).

Tehdit Unsurları: İlçenin gelişmesini etkileyen tehdit unsurları mevcut olup bunların bazıları için hemen ve bazıları için de risk sıralamasına göre geleceğe ilişkin planlamaların yapılması gerekmektedir. Risk unsurlarının başında; orman yangınları riski, ocak kaynaklı kirlenme, acil müdahale merkezi ve kanalizasyon yetersizliği, sanayi odaklı kimyasal atık ve kontrolsüz göç olguları gelmektedir (Çizelge 10).

İlçenin kalkınmasıyla ilgili tüm yetkili tarafların katılımıyla ortak olarak ancak belirlenmiş olan tüm GZFT odaklı unsurların sahip olunan durum ve önem dereceleri de dikkate alınarak,

ilçenin geleceğe yönelik proje çalışmalarında öncelikli olarak ele alınması ve ilçe kapsamlı kalkınma eylem planı oluşturulmasında üzerinde önemle durulması gerektiği düşünülmektedir. Böylece gereksiz arayışlarla zaman kaybedilmeyecektir. Nitekim bölgesel kalkınma çalışmalarının, ilgili tarafların katılımcı yaklaşımlarıyla daha etkin olarak sürdürülebileceği de geçmiş uygulamalardan iyi bilinmektedir.

Kaynaklar

- ADB (2009) T.C. Antalya Döşemealtı Belediyesi <http://www.dosemealti.bel.tr/kategori.asp?katid=36>. Erişim 29 Aralık 2009.
- Dyson RG (2000) Strategy, performance and operational research. Journal of the Operational Research Society 51: 5-11.
- Dyson RG (2004) Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick, European Journal of Operational Research 152: 631-640.
- Karppi I, Kokkonen M, Smith KL (2001) Swot analysis as a basis for regional strategies, Nordregio Working Paper 2001:4 <http://nordregio.shotcode.no/filer/Files/wp0104.pdf>. Erişim 29 Aralık 2009.
- RG (2008) Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında 5747 Sayılı Kanun. 22 Mart 2008 tarih ve 26824 sayılı Resmî Gazete.
- Sarı M, Sönmez NK, Mansuroğlu S, Koşun E, Gökçeoğlu M, Sönmez S, Varol AB, Aksoy E, Tunç E (2007) Antalya Büyükşehir Yetki Alanının Ekolojik Arazi Yönetim Planı. Büyükşehir Belediyesi, Antalya.
- Stimson JR, Stough RR, Roberts HR (2006) Regional Economic Development: Analysis and Planning Strategy. Springer, 2nd Edition, New York.
- Terrados J, Almonacid G, Hontaira L (2005) Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools: Impact on renewable development. Renewable and Sustainable Energy Reviews 11: 1275-1287.
- TKB (2007) TR6 Akdeniz Bölgesi Master Planı. T. C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Yılmaz İ (2009) Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde Türk kesme çiçek sektörünün SWOT analizi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22: 103-112.

Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse

Tuzlu sulama suyu uygulamalarının serada yetiştirilen frezya bitkisinin kalite özelliklerine etkisi

Koksal AYDINSAKIR¹, Akin TEPE¹, Dursun BUYUKTAS^{2*}

¹ Bati Akdeniz Agricultural Research Institute, Antalya, Turkey

² Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structure and Irrigation, Antalya, Turkey

* Corresponding author (*Sorumlu yazar*): Dursun Buyuktas, e-posta (*e-mail*): dbuyuktas@akdeniz.edu.tr

ARTICLE INFO

Received 9 September 2009
Received in revised form 17 April 2010
Accepted 20 April 2010

Keywords:

Saline water
Freesia
Flower quality
Soilless culture

ABSTRACT

This study was carried out in soilless culture to determine the effects of saline irrigation levels on flowering and flower quality of Freesia hybrids planted in a plastic greenhouse located in Bati Akdeniz Agricultural Research Institute between October 2005 and April 2006 under Mediterranean conditions. In the study, three freesia varieties, Oberon, Athena and Cordula corms were used. Four salinity levels, $EC_1=1.5 \text{ dS m}^{-1}$ (control), $EC_2=3.0 \text{ dS m}^{-1}$, $EC_3=4.5 \text{ dS m}^{-1}$ and $EC_4=6.0 \text{ dS m}^{-1}$, were applied using NaCl. It was found that saline irrigation water levels decreased the corm, cormel and flower yield, flower stem length and diameter, flower numbers and flower spike length in all freesia varieties studied. The threshold values for Athena, Oberon, and Cordula varieties were determined to be 2.7, 1.0, and 3.0 dS m^{-1} , respectively.

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 9 Eylül 2009
Düzeltilme tarihi 17 Nisan 2010
Kabul tarihi 20 Nisan 2010

Anahtar Kelimeler:

Tuzlu su
Frezya
Çiçek kalitesi
Topraksız kültür

ÖZ

Bu çalışma, 2005 yılı Ekim ve 2006 yılı Nisan ayları arasında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, topraksız kültürde farklı tuzlu su düzeylerinin serada yetiştirilen Frezya süs bitkisinin çiçeklenme, çiçek kalitesi ve yumru verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, Oberon, Athena ve Cordula olmak üzere üç farklı çeşit kullanılmıştır. Dört farklı tuz düzeyi ($EC_1=1,5 \text{ dS m}^{-1}$ (kontrol), $EC_2=3,0 \text{ dS m}^{-1}$, $EC_3=4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ve $EC_4=6,0 \text{ dS m}^{-1}$) NaCl kullanılarak sağlanmıştır. Tuzlu sulama suyu uygulamalarının tüm Frezya çeşitlerinde yumru, yumrucuk, çiçek verimi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek sapı kalınlığı, çiçek sayısı ve başak uzunluğunu azalttığı belirlenmiştir. Tuzluluk eşik değeri Athena, Oberon ve Cordula frezya çeşitleri için sırasıyla 2,7, 1,0 ve 3,0 dS m^{-1} olarak belirlenmiştir.

1. Introduction

Salinity is one of the most severe environmental factors limiting the productivity of agricultural crops. It is inevitable that the salt is accumulated in the soils when salty water is applied. Soil and water that contain salt naturally, causes problems in crop production.

In protected cultivation, intensive fertilizers and chemicals used for nutritional purposes and irrigations practiced unconsciously causes salt accumulation in the root zone resulting decrease in quality and quantity of production (Quamme and Stushnoff 1983; Sevgican 1999; Sonneveld et al. 1999).

Because the water resources over the world are not evenly distributed and can not be easily accessible during growing period, irrigation is necessary to get the best quality and

quantity in agriculture. The irrigation water contains soluble salts. The amount and kind of salts in water is important to determine its suitability for irrigation.

Decreasing and pollution of natural water resources gradually as a result of global warming force growers to use marginal quality waters in irrigated agriculture. Wrong irrigation applications, especially in areas where drainage problems exist, increase salinity levels which cause decrease in crop production and loose of soil productivity (Villora et al. 2000).

Generally, annual ornamental and vegetable plants are more sensitive to salt level than that of the perennial plants. Salinity creates irreversible harms in the growth and development of annual plants and restricts agricultural production (Maas 1984;

Sonneveld and van der Burg 1991; Sonneveld et al. 1999). Saline irrigation water causes decrease in crop yield, length of root, stem, shoot, leaf area, leaf number, fresh and dry weight, chlorophyll amount and change in color and physical appearance (Munns and Termaat 1986; Rhoades et al. 1992). Plants are affected in a different way by amount and kind of salt depending on their growth and development stage. Salinity has also different effects on plant organs. For example plant leaves are more sensitive than that of the plant roots (Hannah 1998).

In ornamental crops, plant length, flower number per plant, flower and shoot length, fresh and dry weights tend to decrease as salinity level increase. Kandeel et al. (1999), pointed out that as Na, Ca and Cl content increased in growing media, N, P and K content in flower and roots is decreased. On the other hand, ion toxicity and water deficit in old leaves and carbohydrate deficit in young leaves was observed when plant was exposed to salt stress for a long time (Kotuby-Amacher et al. 1997; Sonneveld et al. 1999; Piccioni and Graham 2001).

Studies carried out over the last thirty years on the tolerance of many vegetable crops to saline irrigation water showed that, many crops can be commercially cultivated with saline water under suitable irrigation program and crop management, and that quality characteristics in some of the crop species can even be improved (Mizrahi and Pasternak 1985; Pasternak 1987; Blaylock 1994; Sivritepe 2000; Esitken and Pirlak 2002; Ozturk 2002; Tuzel 2002; Blanco and Folegatti 2002; Kadayifci et al. 2004).

The effects of saline irrigation on ornamental plants have been investigated to a much lesser extent because ornamentals are normally irrigated with high quality water. The few studies were carried out in ornamental plants (François and Clark 1978; Ibrahim et al. 1991; Zurayk et al. 1993; Kuehny and Blanca 1998; Wang 1998; Sonneveld et al. 1999; Shillo et al. 2002; Akat et al. 2008). In this study, the effect of saline irrigation water on yield and quality characteristics of freesia grown in soilless culture in an unheated plastic greenhouse were investigated.

2. Materials and Method

The experiment was carried out between October 2005 and April 2006 in a plastic greenhouse located in Bati Akdeniz Agricultural Research Institute. The greenhouse used in the experiment is located at latitude of 36° 56' north, a longitude of 30° 53' east and an altitude of 28 m. The climate of the region is typically Mediterranean, i.e. mild and rainy in winter, dry and hot in summer.

To observe the effect of saline irrigation water levels on freesia corms and quality characteristics as well as to control the assigned salinity levels, the study was carried out in soilless culture, which was contained of perlite and peat mixture of 1:1 (v:v). Some characteristics of growing media used in the experiment were given in Table 1.

Table 1. Some characteristics of substrate used in the experiment.

Characteristic	Value
pH	6.9
CaCO ₃ (%)	1.6
Organic matter (%)	1.3
P (ppm)	11.6
K (ppm)	11.0
Ca (ppm)	910.0
Mg (ppm)	118.0
Na (ppm)	199.0

In this study, four different salinity levels of irrigation water (1.5 (control), 3.0, 4.5 and 6.0 dS m⁻¹) and three variety of freesia (Cordula, Athena and Oberon) were used. Irrigation salinity levels formed by main plots were designed according to randomized block design whereas varieties were designed as sub-plots. Thus, 4x3 split plots were applied and each treatment was replicated three times in the experiment (Gomez and Gomez 1984).

The varieties, athena having white colour flowers, cordula having yellow colour flowers and oberon having red colour flowers, used in the experiment have single-fold flower, uprighted leaf structures, long spike length and high number of spikes (Seyidoglu and Menguc 2002).

Three freesia corms having 4-6 cm perimeter and number size 3 were used. The corms were taken out of the cold storage room and were treated for 45 minutes with a Captan (0.4 %) + Benomyl (0.2 %) solution against fungal diseases just before planting (Ozcelik and Yelboga 1991).

Freesia corms were planted at a depth of 5 cm on 10 x 10 cm intervals in the growing beds having size of 0.2 x 0.2 x 10 m already filled with perlite and peat mixture. Thus 36 plots in total were formed, each of them containing 10 freesia corms. A 0.5 m wide walking spaces was left between growing beds.

For macro element stock solution used in the experiment, 8.5 kg Potassium nitrate, 2.5 kg Monoammonium Phosphate, 3.5 kg Ammonium Nitrate and 0.3 kg Sequestin were added in a tank of 200 L in volume. Micro element stock solutions were prepared by adding 116 g Borax, 68 g Manganese Sulphate, 60 g Zinc Sulphate, 8 g Copper Sulphate and 5 g Sodium Molybdat in another tank of 10 L in volume. The prepared stock solutions were used in irrigation practices for a balanced nutritional level in each treatment. Two liters of macro and one liter of micro stock solutions were added in irrigation water having EC value of 0.7 dS m⁻¹ to form control irrigation application whose EC value is 1.5 dS m⁻¹ (EC₁).

In order to obtain irrigation water having higher EC values (EC₂=3.0, EC₃=4.5 and EC₄=6.0 dS m⁻¹), 1400, 2200 and 2800 g m⁻³ NaCl were added in water having EC of 1.5 dS m⁻¹ (EC₁, control application). EC values were measured and adjusted to 25°C using a conductivity meter (Hanna Inst. HI8633).

The plants were irrigated once a week for one hour by a drip irrigation system having dripper discharging of 2 L h⁻¹ at a pressure of 0.1 MPa. So, each plant received about two liters of water with a constant leaching fraction of 15 %.

During the experiment, flower stem length (the length between cutting point and the tip of the last flower, cm), flower stem diameter (the diameter measured in the middle of stem, mm), spike length (the length between the first and last flower, cm), number of flower per spike (flower spike⁻¹) on harvested flower stems at each harvest, and yield (total number of harvested flower stems per plant during growing season), were determined. Also, the number of cormel (cormel corm⁻¹) and number of corm (corm plant⁻¹) were recorded at the end of the experiment. Variance analyses were applied to data obtained and Duncan's multiple range test was used to compare the averages (Gomez and Gomez 1984).

Relative flower yield as a function of irrigation water salinity is determined based on the equation ($Y_r=100-b(EC_w-a)$) given by Maas (1984).

3. Results and Discussion

The results with respect to flower yield and quality of freesia varieties together with statistical analysis are presented in Table 2. Considering the interactions, it was found that corm yield, flower yield, spike length, flower stem length, flower stem diameter and flower number per plant in salinity levels were statistically different at $P < 0.05$ whereas cormel yield was statistically different at $P < 0.01$. No difference was found for number of flowers per spike for interactions (Table 2).

The highest flower yield was obtained in Athena variety (4.5 flower plant⁻¹) in EC₁ while the lowest flower yield was obtained in Oberon variety (2.2 flower plant⁻¹) in EC₂ treatment (Table 3, Fig. 1a). Flower numbers per plant was decreasing with increasing salinity levels. Comparing the varieties, it is seen that Oberon variety is the most sensitive to salinity followed by Cordula and Athena varieties.

The flower stem length, flower stem diameter, spike length and flower numbers per spike are presented in Table 3 and Figure 1b, c, d, e.

While the longest flower stem length and spike length were obtained in Cordula variety (39.5 cm; 8.7 cm) in EC₁ treatment, the shortest flower stem and spike length were obtained in Cordula and Oberon variety (21.0 cm; 5.5 cm) respectively, both in EC₄ treatment (Table 3). In this study, it was determined that increasing salinity levels caused a decrease in flower stem length.

On the other hand, the thickest flower stem diameter was found in Oberon variety (4.3 mm) in EC₁ treatment, the thinnest flower stem diameter was found in Cordula varieties (3.2 mm) in EC₄ treatment (Table 3).

The highest flower numbers per spike was obtained in Cordula variety (10.1 number per spike⁻¹) in EC₁ treatment, whereas the lowest flower number per spike was obtained in Cordula variety (6.7 number per spike⁻¹) in EC₄ treatment. Increasing salinity levels caused a decrease in flower stem length, flower stem diameter, spike length and flower numbers per spike.

The highest corm and cormel yield were obtained in Athena variety in EC₁ (3.2 corm plant⁻¹ and 10.1 cormel corm⁻¹, respectively) while the lowest were obtained in Oberon variety in EC₄ (1.6 corm plant⁻¹ and 2.9 cormel corm⁻¹) (Table 3). Generally, corm and cormel yield were decreased as salinity levels increased excluding Cordula and Oberon varieties in EC₂ levels where the yield is increased and then decreased depending on higher salinity levels (Figure 2a,b).

In a study where saline water irrigation effect on corm weight and number of cormel was investigated, Shillo et al. (2002) reported also that there was no direct correlation to

increasing salinity levels in hippeastrum hybridum.

Saline irrigation water reduces the ability of the corm's root hairs to take up water. Between irrigations, as the soil moisture decreases, the salts in the soil solution concentrate to between two and five times their initial value in the soil water. This causes an increase in the osmotic pressure of the soil solution, which makes it more difficult for the plant roots to extract water and plant nutrients from the soil. Decreasing number of corm and cormel numbers due to irrigation with saline water is usually as a result of the osmotic stress caused by the total concentration of salts rather than due to specific ions (Bresler et al. 1982; Wang 1998; Sonneveld et al. 1999; Shillo et al. 2002).

Relative flower yield as a function of irrigation water salinity is shown in Figure 3 using the equation $Y_r = 100 - b(EC_w - a)$ (Maas, 1984). The estimated slope (b) for Athena, Oberon and Cordula is 8.5, 9.8 and 11.8, respectively. The threshold value (a) for Athena, Oberon, and Cordula was determined as 2.7, 1.0, and 3.0 dS m⁻¹, respectively. Assuming above mentioned b and a values, the relative flower yield can be estimated as zero when the electrical conductivity of irrigation water for Athena, Oberon, and Cordula is 14.5, 10.6, and 11.4 dS m⁻¹, respectively.

The decrease of measured vegetative parameters can be explained by the fact that increased level of salinity inhibits water uptake and crop nutritional elements from soil via roots. As explained in the materials and method section, the required salinity levels were prepared by adding NaCl in to stock solutions of 1.5 dS m⁻¹, resulting higher concentrations of Na⁺ and Cl⁻ ions in soil water. Higher concentrations of Na⁺ and Cl⁻ ions are hindering especially uptake of K⁺, Ca⁺⁺, NO₃⁻ ions and break down ion balance. Salinity reduces root development, water uptake as well as transpiration and respiration which results in perished hormonal balance, altered photosynthesis rate, decreased nitrate uptake, and cell growth. Overall, plant response to the above mentioned reduced physiological conditions occurs in lower flower yield and flower numbers per spike, shorter flower stem length and spike length and thinner flower stem diameter (Francois and Clark 1978; Robinson et al. 1983; Ibrahim et al. 1991; Zurayk et al. 1993; Baas et al. 1985; Hannah 1998; Kuehny and Blanca 1998; Wang 1998; Alarcon et al. 1999; Sonneveld et al. 1999; Wahome 2000; Shillo et al. 2002; Paradiso et al. 2003; De Lucia et al. 2003; Grieve et al. 2005).

4. Conclusions

In the present study, it was found that the salinity levels applied had effects on all of the characteristics of flower quality and yield. The highest quality characteristics were obtained from control treatment (EC₁=1.5 dS m⁻¹), followed by EC₂, EC₃,

Table 2. Variance analysis results with respect to yield and flower quality of freesia.

Source of variation	df	Harvested Flower stem number (stem plant ⁻¹)	Flower stem length (cm)	Flower stem diameter (mm)	Spike length (cm)	Flower number (flower spike ⁻¹)	Corm yield (corm plant ⁻¹)	Cormel yield (cormel corm ⁻¹)
Replication	2							
Varieties (V)	2	**	*	**	**	**	**	**
Error (V)	4							
Salinity (S)	3	**	**	**	**	**	**	**
V x S	6	*	*	*	*	NS	*	**
Error (V x S)	18							
Total	35							

NS: Not Significant; *: Significant at $P < 0.05$; **: Significant at $P < 0.01$.

Table 3. The average values of yield and flower quality characteristics in salinity levels and varieties.

Variety	Salinity level	Harvested Flower stem number (stem plant ⁻¹)	Flower stem length (cm)	Flower stem diameter (mm)	Spike length (cm)	Flower number (flower spike ⁻¹)	Corm yield (corm plant ⁻¹)	Cornel yield (cornel corm ⁻¹)
Cordula	EC ₁	4.23 ab ^z	39.48 a	3.81 bd	8.75 a	9.67 ab	2.10 df	7.3 cd
	EC ₂	4.33 ab	31.63 bd	3.67 df	7.87 b	10.07 a	2.63 bd	6.5 de
	EC ₃	3.17 cd	29.37 cd	3.43 df	7.31 bc	8.81 cd	2.33 ce	5.8 e
	EC ₄	2.83 de	20.96 e	3.15 f	6.38 dg	8.67 cd	2.03 ef	5.3ef
Athena	EC ₁	4.47 a	30.11 cd	3.63 df	7.08 be	8.15 df	3.20 a	10.1 a
	EC ₂	4.37 ab	30.10 cd	3.19 f	7.22 bd	7.89 eg	3.13 ab	8.8 ab
	EC ₃	3.70 bc	25.85 de	3.27 ef	5.92 fg	7.18 gh	2.47 ce	8.6 bc
	EC ₄	3.23 cd	26.04 de	3.20 f	5.92 fg	6.70 h	2.30 ce	7.7 bd
Oberon	EC ₁	4.20 ab	37.65 ab	4.31 a	6.28 eg	9.22 bc	2.23 ce	3.9 fg
	EC ₂	3.10 cd	34.06 ac	4.23 ab	6.47 cf	8.55 ce	2.77 ac	5.8 e
	EC ₃	2.83 de	26.78 ce	4.18 ac	5.52 g	7.56 fg	2.07 df	4.0 fg
	EC ₄	2.23 e	26.22 de	3.73 ce	5.50 g	7.44 fg	1.60 f	2.9 g

^zIn columns, different letters show different means according to Duncan test results at 5% confidence interval.

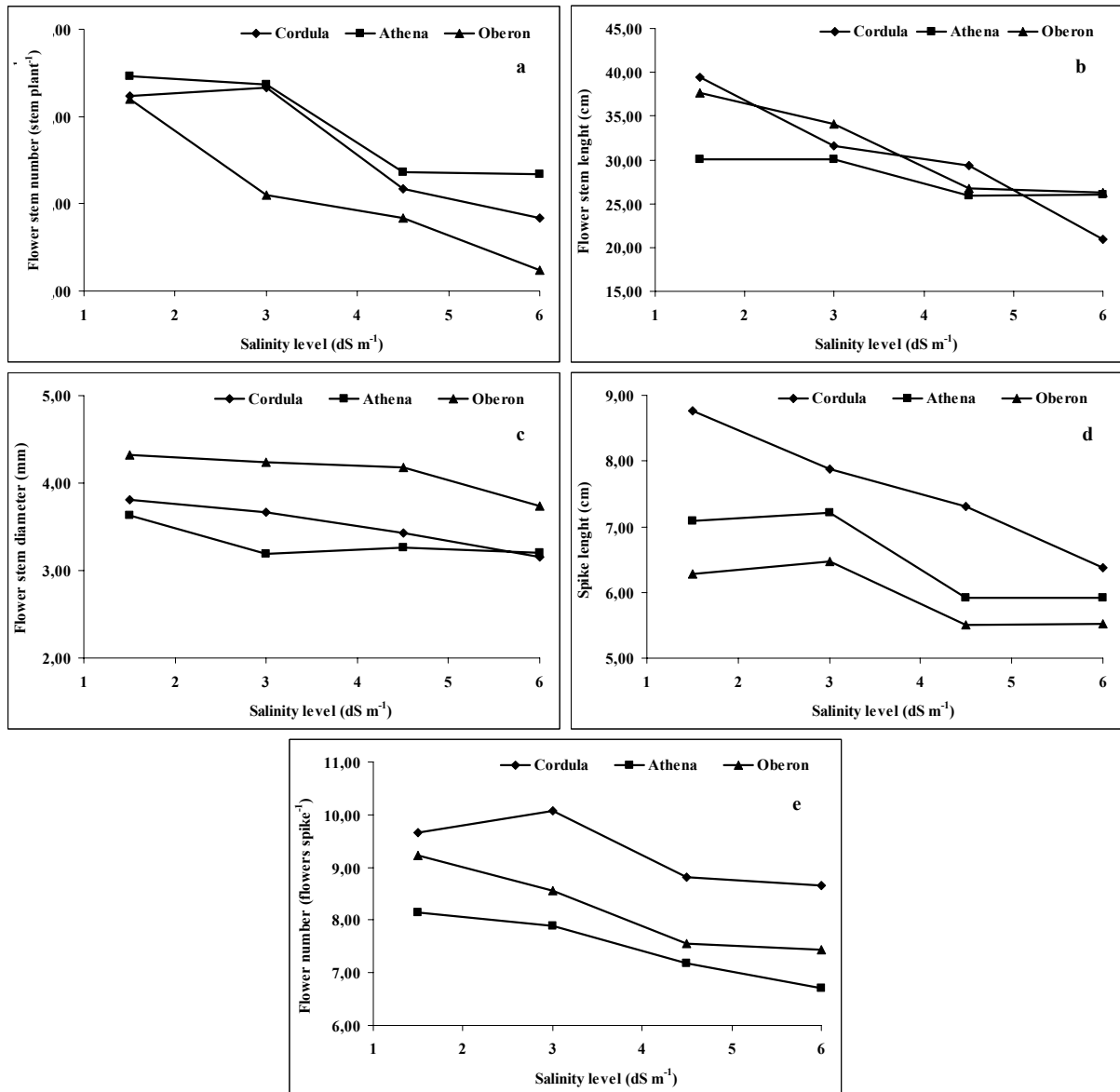


Figure 1. The effects of saline irrigation levels applications on flower stem number (a) and flower stem length (b), flower stem diameter (c), spike length (d) and flower number (e).

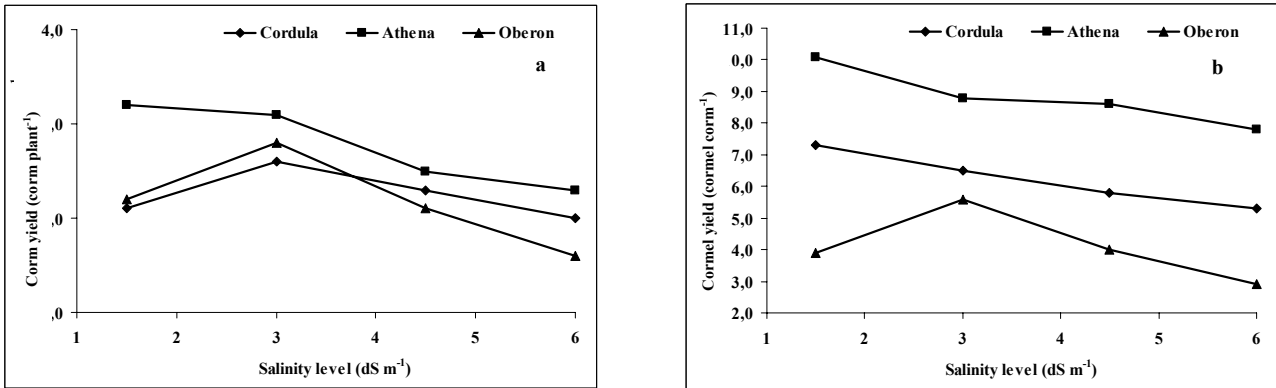


Figure 2. The effects of saline water irrigation applications on corm (a) and cormel (b) yield.

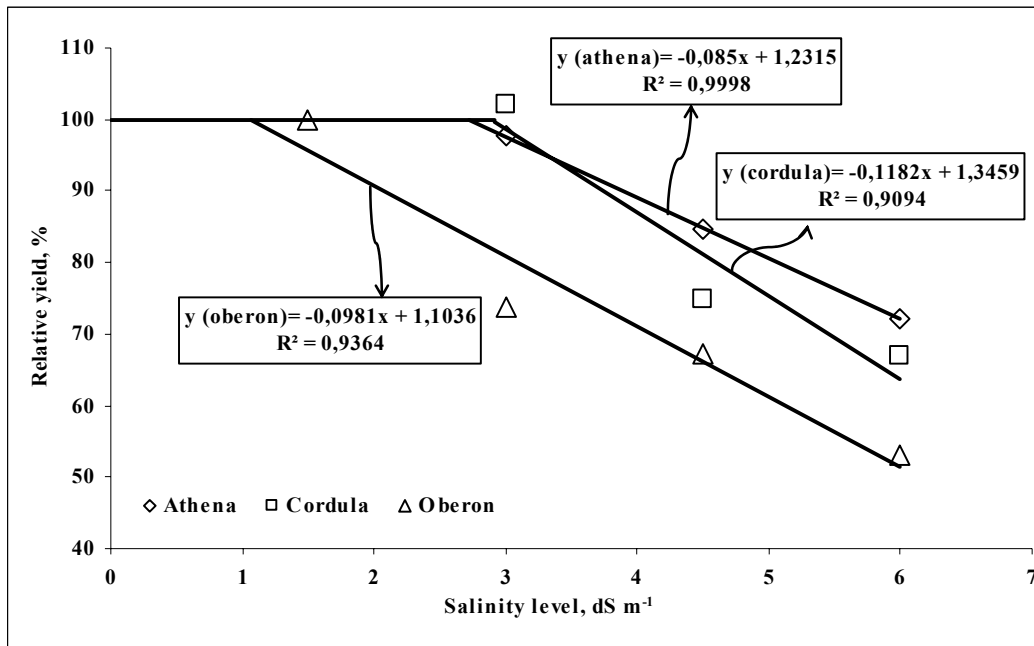


Figure 3. Relative flower yield of freesia varieties as a function of irrigation water salinity.

and EC₄.

Based on the results obtained from this experiment, it can be concluded that salinity threshold levels for cut freesia flower cultivation grown in soilless culture can be given as 3.0 dS m⁻¹ for Athena and Cordula varieties and 1.0 dS m⁻¹ for Oberon. Higher levels of saline irrigation water applications would reduce yield and other quality characteristics.

Taking into consideration of flower stem length and flower stem diameter in salinity treatments, it is seen that the most sensitive variety was found to be Oberon. However, the highest yield was obtained from Athena variety when number of corm and cormel was taken into the considerations.

References

Akat O, Tuzel IH, Ozzambak ME (2008) The effects of different salinity levels and leaching fractions on yield and water consumption of gerbera plants. *Acta Horticulturae* 807: 233-238.
 Alarcon JJ, Morales MA, Torrecillas A, Sanchez-Blanco MJ (1999) Growth, water relations, and accumulation of organic and inorganic solutes in the halophyte *Limonium latifolium* cv. Avignon and its interspecific hybrid *Limonium caspia* x *Limonium latifolium* cv.

Beltlaard during salt stress. *Journal of Plant Physiology* 154: 781-795.
 Baas R, Nijssen HMC, Van Den Berg TJM, Warmenhoven MG (1995) Yield and quality of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) and gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) in a closed nutrient system as affected by sodium chloride. *Scientia Horticulturae* 61: 273-384.
 Blanco FF, Folegatti MV (2002) Salt accumulation and distribution in a greenhouse soil as affected by salinity of irrigation water and leaching management. *Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental* 6: 414- 419.
 Blaylock AD (1994) Soil salinity, salt tolerance and growth potential of horticultural and landscape plants. <http://www.uwyo.edu/ces/PUBS/Wy988.pdf>. Accessed 1 March 2009.
 Bresler E, McNeal BL, Carter DL (1982) *Saline and Sodic Soils (Principles - Dynamics - Modeling)*. Springer Verlag, New York.
 De Lucia B, Mancini L, Ventrelli A (2003) Effect of nutrient solution salinity (NaCl) on the yield level and quality characteristics in *Lilium* soilless culture. *Acta Horticulturae* 609: 401-406
 Esitken A, Pirlak L (2002) The effects of salinity on growth, ion accumulation and proline in strawberry. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 33: 173-177.

- Francois LE, Clark RA (1978) Salt tolerance of ornamental shrubs, trees and iceplant. *Journal of American Society for Horticultural Science* 103: 280-283.
- Gomez KA, Gomez AA (1984) *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Wiley and Sons, New York.
- Grieve CM, Poss JA, Grattan SR, Shouse PJ, Lieth JH, Zeng L (2005) Productivity and mineral nutrition of *Limonium* species irrigated with saline wastewaters. *HortScience* 40: 654-658.
- Hannah M (1998) Cyberconference water quality. www.greenbeam.com/cyberconference/wood-plants.1.html. Accessed 10 April 2010.
- Ibrahim KM, Collins JC, Collin HA (1991) Effect of salinity on growth and ionic composition of *Coleus blumei* and *Salvia splendens*. *Journal of Horticultural Science* 66: 215-222.
- Kadayifci A, Tuylu GI, Ucar Y (2004) The effects of irrigation water salinity on onion's bulb yield and evapotranspiration. *Tarım Bilimleri Dergisi* 10: 45-49.
- Kandeel AM, El-Ramah SO, Al-Qubati AA (1999) Effect of sodium chloride in soil on the growth and uptake of some nutrient essential elements of snapdragon plant. *Journal of Agricultural Science* 7: 1261-271.
- Kotuby-Amacher J, Koenig R, Kitchen B (1997) Salinity and plant tolerance. AG-SO-03. Utah State University. www.extension.usu.edu/files/agpubs/salini.htm. Accessed 15 April 2009.
- Kuehny JS, Blanca M (1998) Effects of salinity and alkalinity on pansy and impatiens in three different growing media. *Journal of Plant Nutrition* 21: 1011-1023.
- Maas E (1984) Crop tolerance. *California Agriculture* 38: 20-24.
- Mizrahi Y, Pasternak D (1985) Effect of salinity on quality of various agricultural crops. *Plant and Soil* 89: 301-307.
- Munns R, Termaat A (1986) Whole plant responses to salinity. *Australian Journal of Plant Physiology* 13: 143-60.
- Ozturk A (2002) The effect of saline and normal waters applied in different stages on some eggplant properties and soil salinity. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 16: 14-20.
- Ozcelik A, Yelboga K (1991) *Glavol Yetiştiriciliği*. Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Seri: D, No:3, Antalya.
- Quamme HA, Stushinoff C (1983) Resistance to environmental stress. In: Moore JN, Janick J (Eds), *Methods in Fruit Breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana.
- Paradiso R, De Pascale S, Aprea F, Barbieri G (2003) Effect of electrical conductivity levels of nutrient solution on growth, gas exchanges and yield of two gerbera cultivars in soilless system. *Acta Horticulturae* 609: 165-171
- Pasternak D (1987) Salt tolerance and crop production-a comprehensive approach. *Annual Review of Phytopathology* 25: 271-291
- Picchioni GA, Graham CJ (2001) Salinity, growth, and ion uptake selectivity of container-grown *Crataegus opaca*. *Scientia Horticulturae* 90:151-166.
- Rhoades JD, Kandiah A, Mashali AM (1992) The use of saline waters for crop production. *FAO Irrigation and Drainage paper* 48, Rome.
- Robinson SP, Downton WJS, Millhouse J (1983) Photosynthesis and ion content of leaves and isolated chloroplasts of salt-stressed spinach. *Plant Physiology* 73: 238-242.
- Sevgican A (1999) Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım) Cilt 2. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 256, Bornova, İzmir.
- Seyidoğlu N, Mengüç A (2002) The effects of some growth regulators on flowering and flowering quality of "*Freesia* sp.". *Türkiye II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, Antalya, s. 224-229.
- Shillo R, Ding M, Pasternak D, Zaccari M (2002) Cultivation of cut flower and bulb species with saline water. *Scientia Horticulturae* 92: 41-54.
- Sivritepe N, Eris A (1998) Asmalarda tuza dayanım ve tuza dayanımda etkili bazı faktörler üzerinde araştırmalar. *Türkiye IV. Bağcılık Sempozyumu*, Yalova, s. 56-63.
- Sivritepe N (2000) Physiological changes in grapevines induced by osmotic stress originated from salt and their role in salt resistance. *Turkish Journal of Biology* 24: 97-104.
- Sonneveld C, van der Burg AMM (1991) Chloride salinity in fruit vegetable crops in soilless culture. *Journal of Agricultural Science* 39: 115-112.
- Sonneveld C, Baas R, Nijssen HMC, De Hoog J (1999) Salt tolerance of flower crops grown in soilless culture. *Journal of Plant Nutrition* 22: 1033-1048.
- Tuzel IH (2002) Tomato response to salinity in substrate culture. *Acta Horticulturae* 573: 461-466.
- Villora G, Moreno A, Pulgar G, Romero L (2000) Yield improvement in zucchini under salt stress: Determining micronutrient balance. *Scientia Horticulturae* 86: 175-183.
- Wahome PK, Jesch HH, Grittner I (2000) Effect of the NaCl on the vegetative growth and flower quality of roses. *Journal of Applied Botany* 74: 38-41.
- Wang YT (1998) Impact of salinity and media: an growth and flowering of an hybrid *Phalaenopsis* orchid. *HortScience* 33: 247-250.
- Zurayk R, Tabbarah D, Banbukian L (1993) Preliminary studies on the salt tolerance and sodium relations of common ornamental plants. *Journal of Plant Nutrition* 16: 1309-1316.

Tekirdağ koşullarında sıra aralığının bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisi

Effect of row spacing on yield and yield components of some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) populations under Tekirdağ conditions

Seviye YAVER*

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

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Seviye Yaver, e-posta (e-mail): seviyek@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 7 Ocak 2009
Düzeltilme tarihi 9 Aralık 2009
Kabul tarihi 12 Aralık 2009

Anahtar Kelimeler:

Çemen
Trigonella foenum graecum
Bitki sıklığı
Verim kriterleri

ÖZ

Bu çalışma, Tekirdağ koşullarında sıra aralığının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarının verim ve verim kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Denemede Kayseri yöresinden iki (Kayseri 3 ve Kayseri 4) ve Konya yöresinden üç (Konya 6, Konya 7 ve Konya 8) olmak üzere toplam beş çemen populasyonu 2005 ve 2006 yıllarında üç farklı sıra aralığında (20, 30 ve 40 cm) ekilmişlerdir. Sonuçlar, Tekirdağ koşullarında Kayseri yöresi populasyonlarının Konya yöresi populasyonlarına göre daha yüksek verim değerlerine sahip olduğunu ve tüm populasyonlarda bitki başına verim değerlerinin sıra arası mesafenin artışıyla arttığını ortaya koymuştur. İki yılın ortalamalarına göre çemen populasyonlarında bitki boyu 25,7 ile 39,5 cm, bakla sayısı 9,4 ile 14,0 adet bitki⁻¹, bakla uzunluğu 8,8 ile 12,0 cm, baklada tane sayısı 9,2 ile 11,1 adet bakla⁻¹, bin tohum ağırlığı 17,3 ile 19,2 g, bitki başına verim ise 1,2 ile 1,4 g arasında değişim göstermiştir.

ARTICLE INFO

Received 7 January 2009
Received in revised form 9 December 2009
Accepted 12 December 2009

Keywords:

Fenugreek
Trigonella foenum graecum
Plant density
Yield components

ABSTRACT

This study was conducted to determinate effect of row spacing on yield and yield components in five fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) populations under Tekirdag (Turkey) ecological conditions. In experiment, totally five fenugreek populations, two of from Kayseri (Kayseri 3, Kayseri 4) and three of from Konya (Konya 6, Konya 7, Konya 8) regions were sown in three row spacing (20, 30 and 40 cm) in 2005 and 2006. Results indicated that populations from Konya region had higher yield per plant than that of population from Kayseri region under Tekirdag ecological conditions. In all populations, increasing row spacing resulted in increase in yield per plant. As means of two years, values of yield components and yield changed in the ranges of 25.7 to 39.5 cm in plant height, 9.4 to 14.0 pods in number of pods per plant, 8.8 to 12.0 cm in pod height, 9.2 to 11.1 seeds in number of seeds per pod, 17.3 to 19.2 g in 1000 seeds weight and 1.2 to 1.40 g in yield per plant, in fenugreek populations.

1. Giriş

Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) baklagiller (Fabaceae) familyasına ait önemli bir ilaç ve baharat bitkisidir. *Trigonella* cinsinin yaklaşık 75 kadar türü vardır ve çoğunluğu bir yıllıktır. Floramızda bu türlerden 10'u endemik olmak üzere 47'sinin bulunduğu belirtilmektedir. Dünyada Rusya, İran, Hindistan, Mısır, Tunus, Fas, Cezayir, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde kültürü yapılan çemen yurdumuzda da başlıca Kayseri, Konya, Çankırı, Ankara, Niğde, Afyon, Isparta, Urfa, Gaziantep, Hatay, Tokat ve Sivas illerinde yetiştirilmektedir (Arslan ve ark. 1989a).

Çemen bitkisinden çeşitli şekillerde faydalanılmaktadır. Ülkemizde çemenin yaygın kullanılan kısmı tohumlarıdır.

Çemen tohumlarında trigonellin, kolin ve müsilağ alkoloidleri ile sarı bir renk maddesi bulunur. Sofralarda iştah açıcı olarak da kullanılır. Tohumlar keskin kokusu ve tadı için pastırma çemeni yapımında kullanıldığı gibi ekmeçlik unla da karıştırılabilir. Meyve kabuğu, poy adı verilen ve baharat olarak kullanılan bir toz haline getirilir. Açık sarı renkli, hafif kokulu ve lifli bir tozdur. İstanbul ve Bursa yörelerinde baharat olarak kullanılır. Kullanılışı Bulgar göçmenleri tarafından başlatılmış ve zamanla yaygınlaşmıştır. Yeşil bitki aksamı hayvan yemi olarak da kullanılır. Halk arasında çemen tohumları tahriş giderici, göğüs yumuşatıcı, gaz giderici, balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır. Bundan başka bronşit, ateş düşürücü,

kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında son yıllarda giderek artan oranlarda kullanılmaktadır (Akgül 1993; Baytop 1984; Er 1994).

1999-2003 yılları ortalamasına göre Dünya yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dış alımı 400 000 ton ve 1,3 milyar Amerikan doları civarındadır. Bu miktarın %80'i, en fazla dışsattım yapan, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 12 ülke tarafından karşılanmaktadır. Bu ülkelerin başında %34'lük pay ile Çin gelmektedir. Türkiye dışsattım yapan ülkeler arasında %5'lik pay ile 12. sırada yer almaktadır (Özgüven ve ark. 2003).

Köroğlu (1985), Ankara koşullarında çemen bitkisinin fenolojik, morfolojik ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada bin tohum ağırlığının 25,0-31,8 g, bitki başına meyve sayısının 9,0-38,4 adet ve bitki boyunun 38,4-50,5 cm arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Arslan ve ark. (1989a), değişik yörelere ait çemen (*T. foenum-graecum*) populasyonlarının tohum verimlerini saptamak için yaptıkları denemede materyal olarak L-1589 Kayseri, Aksaray-Niğde, L-1947 Kayseri, bölüm üretim materyali, Erkilet-Kayseri, Çayırşehir-Sarıksıla, Kozaklı-Nevşehir ile Yeşilhisar-Kayseri ve Sarıkaya-Boğazlıyan'dan temin edilen çemen tohumlarını kullanmışlardır. Bin tane ağırlıklarının 14,83-16,36 g arasında değiştiğini ve çemen populasyonlarının birbirinden farklı olduğunu kaydetmişlerdir. En yüksek tohum verimi (87,4 kg da⁻¹) Kayseri-Yeşilhisar populasyonundan, en düşük tohum verimi ise (63,0 kg da⁻¹) L-1589 Kayseri örneğinden elde edilmiştir.

Arslan ve ark. (1989b), farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisini bulmak amacıyla tohum ekimini 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan ve 15 Nisan olmak üzere dört farklı ekim zamanında yapmışlardır. Toplam biyolojik verim (tohum+herba), 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi (tohum+herba), tohum verimi gibi karakterlerin istatistiksel farklılıklarını incelemişlerdir. Bin tane ağırlıklarını 2. ekim zamanında 14,78 g, 3. ekim zamanında 16,01 g olarak tespit etmişlerdir. Bu iki ekim zamanı istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olurken, diğerleri arasındaki farklılığı önemsiz bulmuşlardır. En fazla tohum verimini birinci ekim zamanından (112,8 kg da⁻¹), en az verimini ise dördüncü ekim zamanından (75,7 kg da⁻¹) elde etmişlerdir. Ekim zamanına bağlı olarak tohum veriminde %15 ile %33 arasında bir azalma görülmüştür. Araştırmacılar bu sonuçlara dayanarak ekimin mümkün olduğu kadar erken yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Sade ve ark. (1994), Konya'da 1992 ve 1993 yıllarında farklı bitki sıklıklarının çemenin verim ve bazı morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmanın iki yıllık ortalamalarına göre tohum verimini 104-136 kg da⁻¹, bitkide meyve dalı sayısını 3,39-5,19 adet, bitki boyunu 46,07-50,94 cm, bakla sayısını 12,59-24,35 adet, bakla uzunluğunu 9,85-11,65 cm, baklada tane sayısını 9,04-11,24 adet, bitki başına verimi 3,07-6,42 g ve bin tohum ağırlığını 24,99-26,05 g arasında belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Akdağ (1994), Tokat şartlarında yaptıkları bir çalışmada azotlu ve fosforlu gübrelemenin çemen bitkisinin bitki boyuna, bin tohum ağırlığına ve tohum verimine önemli derecede etki yaptığını, bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ise etki yapmadığını belirlemişlerdir. Araştırmada bitki boyunun 26,6-31,3 cm, bin tohum ağırlığının 18,8-22,8 g, bitki başına bakla sayısının 21,6-29,5 adet ve baklada tohum sayısının 5,4-7,8 adet arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tamkoç ve ark. (1997), Konya ekolojik şartlarında, iki yıl

süre ile 15 çemen hattı ve bir standart çeşit kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, tohum veriminin 47,5-74,0 kg da⁻¹, bitki boyunun 29,9-35,5 cm, bitkide dal sayısının 2,60-4,40 adet, bitkide bakla sayısının 13,6-24,4 adet, baklada tohum sayısının 11,55-12,70 adet ve bin tohum ağırlığının 13,97-19,33 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Kevseroğlu ve Özyağcı (1997), 1991-1992 yıllarında çemende azotlu gübre ihtiyacını belirlemek amacıyla 4 azotlu gübre dozu kullanarak (N0, N3, N6, N9) Bafla ekolojik koşullarında bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada elde edilen iki yıllık ortalamalara göre, bitki boyu 34,44-42,18 cm, bitkide bakla sayısı 18,79-36,21 adet, baklada tohum sayısı 9,85-10,62 adet, bakla boyu 12,82-13,94 cm ve bin tane ağırlığı 17,87-21,87 g olarak belirlenmiştir.

Tokbay ve Arabacı (2007), Aydın ekolojik koşullarında, yedi ekim zamanı (15 ekim-15 nisan arası) ve üç sıra aralığının (20, 40, 60 cm) çemende verim ve kalite özelliklerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonuçlarına göre; bitki boyunu 27,0-112,5 cm, bitkide bakla sayısını 3,1-33,8 adet, bakla uzunluğunu 5,9-14,1 cm, baklada tohum sayısını 6,6-13,5 adet, bitki başına tohum verimini 0,2-6,6 g ve bin tohum ağırlığını 5,8-20,7 g olarak ölçmüşlerdir. Araştırma sonucunda Aydın ekolojik koşullarında en uygun ekim zamanının 15 kasım ve sıra arasının da 60 cm olduğunu belirlemişlerdir.

Baharat bitkilerinin yetiştiriciliği tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz için de büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz farklı iklim ve toprak özellikleri nedeniyle çok zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu nedenle baharat bitkileri üretiminde de önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bugün için bu potansiyelin tam olarak değerlendirilemediği görülmektedir. Trakya'da çemen fazla tanınan bir bitki değildir. Bazı köylerde poy olarak bilinmekte ve kullanılmaktadır. Ancak geniş bir ekim alanı ve yaygın üretimi yoktur. Tekirdağ koşullarında çemen üzerine yapılan bu deneme ile hem çemenin bölgeye tanıtılması hem de çemen ile yapılacak bundan sonraki çalışmalara yol gösterilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Eskişehir Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan üç adet Konya ve iki adet Kayseri olmak üzere toplam çemen 5 populasyonuna ait tohumlar kullanılmıştır. Denemeler 2005-2006 yıllarında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama alanında kurulmuştur.

Denemenin kurulduğu toprak organik maddesi düşük, orta ağırlıkta, killi tınlı tekstüre sahiptir. Çemenin vejetasyon periyodu boyunca (nisan-temmuz) uzun yıllar ortalamasına göre hem ortalama sıcaklık hem de yağış daha düşük kaydedilmiştir.

Araştırma İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur (Açıkgöz 1993). Faktör olarak, beş çemen populasyonu (Kayseri 3, Kayseri 4, Konya 6, Konya 7, Konya 8) ve üç sıra arası mesafe (20 cm, 30 cm, 40 cm) kullanılmıştır. Ekim her iki yılda da nisan ayının ilk haftasında her parselde 3 m uzunluğundaki 6 sıraya yapılmıştır. Bitkiler 10-15 cm boylandıktan sonra çapa ve sıra üzeri mesafe 5 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Her iki yılda da sulama yapılmamıştır. Gübreleme 5 kg da⁻¹ P, 2 kg da⁻¹ saf N hesabına göre ekimle beraber yapılmıştır. Hasat ve harman işlemleri temmuz ayı sonunda gerçekleştirilmiştir.

Deneme süresince bitki boyu, bakla sayısı, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve tek bitki verimine

ilişkin ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Ölçüm ve tartım işlemleri her parselden tesadüfi olarak seçilen on bitkide gerçekleştirilmiş ve denemeden elde edilen veriler TARİST istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (Açıkgöz ve ark. 1994).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bitki boyu

Çizelge 1'de görüldüğü üzere; bitki boyu üzerine her iki yılda da hem populasyon hem de sıra arası mesafenin %1 önem düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Populasyon x sıra arası mesafe interaksyonunun bitki boyuna etkisi ise 2005 yılında istatistiksel anlamda önemsiz, 2006 yılında ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Populasyonlar arasında en yüksek bitki boyu ortalaması (39,46 cm) 2005 yılında Konya 8 populasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 1). 2006 yılında ise Kayseri 3, Konya 6 ve Konya 8 populasyonlarının istatistiksel olarak aynı grup içinde yer aldığı belirlenmiştir. Sıra arası mesafe ortalamaları ele alındığında en yüksek bitki boyunun (38,38 cm) birinci yılda 40 cm sıra aralığında ölçüldüğü görülmektedir (Çizelge 1). Populasyon x sıra arası mesafe interaksyonunda, 2006 yılında en yüksek bitki boyu ortalaması (29,00 cm) Konya 6 populasyonunda 30 cm sıra aralığında, en düşük bitki boyu ortalaması (23,08 cm) ise Kayseri 4 populasyonunda 20 cm sıra aralığında belirlenmiştir. Tokbay ve Arabacı (2007) çemende farklı ekim zamanı ve bitki sıklığı ile ilgili çalışmalarında bitki boyunu 27,0-112,5 cm ölçmüş ve kış ekimlerinde bitki boyunun bahar ekimlerine oranla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bu doğrultuda baharda ekimi yapılan bu deneme sonucu elde edilen ortalama bitki boyu değerleri araştırmacıların bahar ekimlerinden elde ettikleri değerler ile örtüşmektedir. Ayrıca sonuçlar, Köroğlu (1985), Sade ve ark. (1994), Yılmaz ve Akdağ (1994), Kevseroğlu ve Özyağcı (1997) ve Tamkoç ve ark. (1997)'nin sonuçları ile de uyumludur.

3.2. Bakla sayısı

Bitkide bakla sayısı incelendiğinde her iki yılda da populasyon, sıra arası mesafe ve populasyon x sıra arası mesafe interaksyonunun bu ölçüt üzerine etkisinin istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). 2005 yılında Kayseri 3 ve Kayseri 4 populasyon ortalamaları birbirine yakın olarak bulunmuş (13,70-13,97 adet/bitki) ve aynı grupta yer almışlardır. 2006 yılında ise Kayseri 4 populasyonunun bakla sayısı en yüksek (9,37 adet/bitki) çıkmıştır. Her iki yılda da en fazla ortalama bakla sayısı (14,78 ve 8,61 adet/bitki) 40 cm sıra aralığında belirlenmiştir. Populasyon x sıra arası mesafe interaksyonu incelendiğinde; 2005 yılında Kayseri 3 populasyonunun 40 cm sıra aralığında (19,83 adet/bitki), 2006 yılında ise Konya 8 populasyonunun 40 cm sıra aralığında en fazla bakla sayısını (10,55 adet/bitki) verdiği görülmektedir (Çizelge 1). Çemende bakla sayısı verimi etkileyen önemli bir kriterdir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi 2005 yılında bitki başına ortalama bakla sayısı 11,10-13,97 adet, 2006 yılında ise 7,07-9,37 adet arasında değişim göstermiştir. 2006 yılında ortalama bakla sayısının 2005 yılı ortalamasından az olması iklim faktörlerine bağlanabilir. Farklı çalışmalarda bitki başına bakla sayıları, Sade ve ark. (1994) tarafından 12,59-24,35 adet, Yılmaz ve Akdağ (1994) tarafından 21,6-29,5 adet, Tamkoç ve ark. (1997) tarafından 13,6-24,4 adet, Tokbay ve Arabacı (2007) tarafından 3,1-33,8 adet ve Köroğlu (1985) tarafından 9,0-38,4 adet olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada Tekirdağ koşullarında denenen çemen populasyonlarından yukarıda verilen değerlerin altında bakla sayısı değerleri elde edilmiştir.

3.3. Baklada tohum sayısı

Denemede çemen baklalarındaki tohum sayıları üzerine 2005 yılında populasyon ve sıra arası mesafe %5 önem düzeyinde etkili olurken, populasyon x sıra arası mesafe interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 2006 yılında elde edilen sonuçlarda ise istatistiki anlamda fark gözlenmemiştir (Çizelge 1). Buna göre 2005 yılında en yüksek baklada tohum sayısı (9,19 adet/bakla) Kayseri 3 populasyonunda tespit edilmiştir. Sıra arası mesafede ise en fazla tohum (8,77 adet/bakla) 30 cm sıra arası mesafede elde edilmiştir (Çizelge 1). Çemende baklada tohum sayıları Tokbay ve Arabacı (2007) tarafından 6,6-13,5 adet, Sade ve ark. (1994) tarafından 9,04-11,24 adet, Yılmaz ve Akdağ (1994) tarafından 5,4-7,8 adet, Tamkoç ve ark. (1997) tarafından 11,5-12,70 adet ve Kevseroğlu ve Özyağcı (1997) tarafından 9,85-10,62 adet olarak bildirilmektedir. Bu denemeden elde edilen bakla başına tohum sayıları yukarıda bildirilen sınırlar içinde yer almaktadır.

3.4. Bakla uzunluğu

2005 yılında bakla uzunluğu üzerine populasyon ve sıra arası mesafenin %1, populasyon x sıra arası mesafe interaksyonunun ise %5 düzeyinde önemli etkide bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 1). 2005 yılında populasyon ortalamaları dikkate alındığında en uzun bakla boyu Konya 7 populasyonunda 12,01 cm olarak ölçülmüştür. Sıra arası mesafe incelendiğinde ise en yüksek bakla boyunun 40 cm sıra aralığında 11,10 cm olarak belirlendiği görülmektedir. Populasyon x sıra arası mesafe interaksyonunda ise en uzun bakla boyu (12,50 cm) Konya 8 populasyonunda, 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir (Çizelge 1). 2006 yılında elde edilen sonuçlara göre; populasyon, sıra arası mesafe ve populasyon x sıra arası interaksyonu çemen populasyonlarının bakla uzunluğu üzerinde istatistiksel olarak önemli etkide bulunmamışlardır. Bu çalışmada kaydedilen ortalama bakla uzunlukları 6,82-12,50 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Bu sonuçlar Sade ve ark. (1994) tarafından 9,85-11,65 cm, Kevseroğlu ve Özyağcı (1997) tarafından 12,82-13,94 cm ve Tokbay ve Arabacı, (2007) tarafından 5,9-14,1 cm olarak bildirilen bakla uzunluğu değerleri ile uyumludur.

3.5. Bitki başına verim

Çizelge 1'de bitki başına verim değerleri incelendiğinde bu ölçüt üzerinde populasyonların etkisinin 2005 yılında %1, 2006 ise yılında %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). 2005 yılında en yüksek bitki başına verim sırasıyla Kayseri 3 (1,40g), Kayseri 4 (1,37g) ve Konya 6 (1,28 g) populasyonlarında belirlenmiştir. 2006 yılında en yüksek bitki başına verim Kayseri 4 populasyonunda 1,20 g olarak bulunmuştur. Sıra arası mesafenin bitki başına verime etkisi 2006 yılında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek verim 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir (1,15 g). Populasyon x sıra arası interaksyonunun bitki başına verim üzerine etkisi ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Bitki başına verim önemli bir verim kriteridir ve populasyonların verim performansını gösterir. Araştırmada elde edilen bitki başına verim değerleri 0,53-1,80 g arasında değişmiştir. Elde edilen bitki başına verim değerleri Sade ve ark. (1994) tarafından 3,07-6,42 g olarak bildirilen verim değerlerinden az, Tokbay ve Arabacı (2007) tarafından 0,2-6,6 g olarak bildirilen verim değerleri ile uyumludur. Farklılıkların yetiştirme koşulları ile iklim ve toprak faktörlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1. Çemende 2005 ve 2006 yıllarına ait ortalama değerler ve istatistiksel değerlendirmeleri.

	YIL							
	2005				2006			
	Sıra arası mesafe (cm)				Sıra arası mesafe (cm)			
	20	30	40	Ort.	20	30	40	Ort.
Populasyon								
	Bitki boyu (cm)							
Kayseri 3	33,33	34,60	39,30	35,74 b	24,95 bcd	26,74 ab	27,27 ab	26,32 a
Kayseri 4	34,50	36,33	37,96	36,26 b	23,08 d	24,96 bcd	23,92 d	23,98 b
Konya 6	36,13	36,20	38,53	36,75 ab	24,38 cd	29,00 a	24,17 d	25,85 a
Konya 7	32,36	30,80	33,03	32,06 c	25,04 bcd	23,78 d	25,03 bcd	24,62 b
Konya 8	35,26	40,06	43,06	39,46 a	25,36 bcd	25,04 bcd	26,58 bc	25,66 a
Ort.	34,32 b	35,60 b	38,38 a		24,56 b	25,90a	25,39a	
LSD	P _{%1} =2,75 SAM _{%1} =2,13 PxSAM=ÖD				P _{%1} =0,99 SAM _{%1} =0,77 PxSAM _{%1} =2,33			
Bitkideki bakla sayısı (adet)								
Kayseri 3	11,40 cde	9,86 e	19,83 a	13,70 a	8,13 cde	7,40 def	9,47 abc	8,33 b
Kayseri 4	14,30 bc	10,66 de	16,96 ab	13,97 a	10,40 ab	8,40 cde	9,31 abc	9,37 a
Konya 6	10,90 de	12,70 cde	13,06 cde	12,22 bc	7,12 def	7,05 ef	7,36 def	7,17 c
Konya 7	11,56 cde	10,93 de	10,80 de	11,10 c	6,13 f	8,73 bcd	6,34 f	7,07 c
Konya 8	12,16 cde	14,60 bc	13,26 cd	13,34 ab	8,37 cde	6,03 f	10,55 a	8,32 b
Ort.	12,06 b	11,75 b	14,78 a		8,03 b	7,52 b	8,61 a	
LSD	P _{%1} =1,37 SAM _{%1} =1,06 PxSAM _{%1} =3,21				P _{%1} =0,71 SAM _{%1} =0,55 PxSAM _{%1} =1,67			
Bakladaki tohum sayısı (adet)								
Kayseri 3	9,00	9,33	9,24	9,19 a	11,50	10,23	13,00	11,57
Kayseri 4	8,46	8,67	7,52	8,22 b	9,93	9,60	9,16	9,56
Konya 6	8,04	8,27	8,44	8,25 b	10,00	11,10	12,76	11,28
Konya 7	7,45	9,65	6,86	7,99 b	12,60	11,36	6,60	10,18
Konya 8	7,74	7,96	7,58	7,76 b	11,90	12,23	11,90	12,01
Ort.	8,14 ab	8,77 a	7,93 b		11,18	10,90	10,68	
LSD	P _{%5} =0,84 SAM _{%5} =0,65 PxSAM=ÖD				P=ÖD SAM=ÖD PxSAM=ÖD			
Bakla uzunluğu (cm)								
Kayseri 3	10,00 cd	10,03 cd	11,13 bcd	10,38 bc	7,68	9,00	8,42	8,36
Kayseri 4	9,40 d	9,73 d	9,86 cd	9,66 c	6,82	7,99	8,60	7,80
Konya 6	9,73 d	11,63 ab	10,06 cd	10,47 b	9,99	8,14	8,35	8,83
Konya 7	11,70 ab	12,40 ab	11,93 ab	12,01 a	7,86	7,77	7,73	7,79
Konya 8	9,13 d	11,10 bc	12,50 a	10,91 b	7,78	7,82	7,90	7,83
Ort.	9,99 b	10,98 a	11,10 a		8,02	8,14	8,20	
LSD	P _{%1} =0,80 SAM _{%1} =0,62 PxSAM _{%5} =1,31				P=ÖD SAM=ÖD PxSAM=ÖD			
Bitki başına verim (g)								
Kayseri 3	0,96	1,43	1,80	1,40a	1,03	0,83	1,00	0,95b
Kayseri 4	1,40	1,30	1,43	1,37a	1,16	0,96	1,46	1,20a
Konya 6	1,13	1,46	1,26	1,28a	0,53	0,93	1,03	0,83b
Konya 7	1,03	0,93	0,90	0,95b	0,83	0,90	1,06	0,93b
Konya 8	0,96	1,10	0,66	0,91b	0,86	0,70	1,20	0,92b
Ort.	1,10	1,24	1,21		0,88b	0,86b	1,15a	
LSD	P _{%1} =0,29 SAM=ÖD PxSAM=ÖD				P _{%5} =0,20 SAM _{%1} =0,15 PxSAM=ÖD			
Bin tohum ağırlığı (g)								
Kayseri 3	17,93b-e	17,60de	18,26a-e	17,93b	15,23	16,70	15,60	15,84 bc
Kayseri 4	18,33a-e	17,96b-e	17,33e	17,87b	14,63	16,60	16,20	15,81 bc
Konya 6	19,06abc	19,43a	17,50de	18,66a	17,23	17,20	17,56	17,33 a
Konya 7	18,86a-d	17,76cde	19,20ab	18,61a	14,33	15,46	16,73	15,51 c
Konya 8	18,36a-e	19,46a	19,66a	19,16a	17,16	16,66	16,50	16,77 ab
Ort.	18,51	18,44	18,39		15,72	16,52	16,52	
LSD	P _{%1} =0,60 SAM=ÖD PxSAM _{%1} =1,41				P _{%5} =1,17 SAM=ÖD PxSAM=ÖD			

ÖD: Önemli değil, P: Populasyon, SAM: Sıra arası mesafe

3.6. Bin tohum ağırlığı

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre populasyonların bin tohum ağırlığı üzerine 2005 yılında %1, 2006 yılında ise %5 önem düzeyinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). 2005 yılında en yüksek bin tohum ağırlığı Konya 8 (19,16 g), Konya 6 (18,66 g) ve Konya 7 (18,61 g) populasyonlarından elde edilmiştir. 2006 yılında yılında ise en yüksek bin tohum ağırlığı Konya 6 populasyonunda 17,33 g olarak belirlenmiştir. Sıra arası mesafe her iki yılda da bin tohum ağırlığı üzerine istatistiksel anlamda önemli etkide bulunmamıştır (Çizelge 1). Populasyon x sıra arası interaksyonu 2006 yılında önemsiz, 2005 yılında %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre en

yüksek bin tohum ağırlıkları 2005 yılında Konya 8 populasyonunda, 40 cm (19,66 g) ve 30 cm (19,46 g), Konya 6 populasyonunda ise 30 cm (19,43 g) sıra arası mesafede tespit edilmiştir. 2006 yılında ise en yüksek bin tohum ağırlığı (17,33 g) Konya 6 populasyonunda belirlenmiştir. Çemende bin tohum ağırlığı çeşitli araştırmacıların incelediği bir karakterdir ve 14,83-26,05 g arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Araştırmada elde edilen ortalama bin tohum ağırlığı değerleri (14,33-19,66 g) diğer araştırmacıların değerleri ile uyum içerisindedir (Sade ve ark. 1994; Yılmaz ve Akdağ 1994; Kevseroğlu ve Özyağcı 1997; Tamkoç ve ark. 1997; Tokbay ve Arabacı 2007).

4. Sonuç

Eskişehir Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan Kayseri ve Konya yöresi çemen populasyonları ile yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular Tekirdağ ekolojik koşullarında çemen yetiştiriciliği yapılabileceğini göstermiştir. Gelecekteki araştırmalara temel oluşturabilecek bu çalışmada Kayseri populasyonlarında bitki veriminin Konya populasyonlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sıra arası mesafe artığında verimin de arttığı tespit edilmiştir. Tekirdağ ilinde yerel çemen populasyonları toplanarak ekim zamanı, gübreleme vb. çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Açıkgöz N (1993) Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları, III. Basım, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 478, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Açıkgöz N, Akbaş ME, Moghaddam A, Özcan K (1994) PC'ler İçin veritabanı esaslı türkçe istatistik paketi:TARİST, 1. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı , İzmir, s.264-267.
- Akgül A (1993) Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 15, Ankara.
- Arslan N, Tekeli S, Gençtan T (1989a) Değişik yörelere ait çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarının tohum verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı Cilt 2, İstanbul, s. 93-97.
- Arslan N, Tekeli S, Gençtan T (1989b) Farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı Cilt 2, İstanbul, s. 99-102
- Baytop T (1984) Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No: 3255, İstanbul.
- Er C (1994) Tütün İlaç ve Baharat Bitkileri, II. Basım, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1359, Ders Kitabı: 393, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Kevseroğlu K, Özyağcı G (1997) Azotlu gübre dozlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Samsun, s. 367-371.
- Kızıl S, Arslan N (2003) Bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 9: 395-401.
- Koroğlu HA (1985) Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgüven M, Sekin S, Gürbüz B, Şekeroğlu N, Ayanoğlu F, Ekren S (2003) Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti. <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/023mensure.pdf>. Erişim 2009.
- Sade B, Akınerdem F, Tamkoç A, Topal A, Acar R, Soylu S (1994) Farklı bitki sıklıklarının çemen verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4: 5-14.
- Tamkoç A, Sade B, Topal A, Soylu S, Acar R (1997) Seleksiyon ıslahı ile elde edilen çemen hatlarında tohum verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Samsun, s.362-366.
- Tokbay İİ, Arabacı O (2007) Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'ın verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Yılmaz G, Akdağ C (1994) Tokat ekolojik şartlarında ekim sıklığı ve gübrelemenin çemen bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11: 112-124.

Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması

Determining yield and yield components of some common vetch (*Vicia sativa*) cultivars and lines in Antalya conditions

Cengiz ERDURMUŞ^{1*}, Semiha ÇEÇEN¹, Celal YÜCEL²

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya, Türkiye

² Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Cengiz Erdurmuş, e-posta (e-mail): cerdurmus@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 9 Kasım 2009
Düzeltilme tarihi 10 Mart 2010
Kabul tarihi 12 Mart 2010

Anahtar Kelimeler:

Yaygın fiğ (*Vicia sativa*)
Adaptasyon
Verim özellikleri
Çeşit ve hat

ÖZ

Araştırma, Adana Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan 17 hat ve 3 kontrol çeşitten oluşan toplam 20 yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotipiyle, Antalya koşullarında ot, tane verimi ve verimle ilişkili özellikleri belirlemek amacıyla, 2006-07 ve 2007-08 yıllarında, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü araştırma alanında, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İki yıllık birleştirilmiş ortalamalara göre hatların; çiçeklenme gün sayısı 126,4-133,5 gün, ana sap uzunluğu 58,4-81,1 cm, yaş ot verimi 1196-2056 kg da⁻¹, kuru ot verimi 282-494 kg da⁻¹, ana sap sayısı 2,81-4,38 adet/bitki, ana sap kalınlığı 2,98-4,29 mm, fizyolojik olgunlaşma gün sayısı 154,8-164,0 gün, bitkide bakla sayısı 13,0-27,4 adet, baklada tane sayısı 6,0-7,44 adet, biyolojik verim 769,3-1207,0 kg da⁻¹, tane verimi 203,1-315,3 kg da⁻¹, 1000 tane ağırlığı 57,9-83,1 g ve hasat indeksi %21,23-36,86 arasında değişim göstermiştir. Antalya koşullarında 2490, 2604 ve 292-1 hatların ot verimlerinin yüksek olmasının yanı sıra, birim alandaki tane verimlerinin de yüksek olması, adı geçen hatların bölgemizde kışlık ara ürün döneminde ot amaçlı olarak rahatlıkla yetiştirilebileceği ve ileride yapılacak ıslah çalışmalarında değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

ARTICLE INFO

Received 9 November 2009
Received in revised form 10 March 2010
Accepted 12 March 2010

Keywords:

Common vetch (*Vicia sativa*)
Adaptation
Yield components
Cultivars and lines

ABSTRACT

This study was carried out during 2006-07 and 2007-08 growing seasons in order to determine the forage and seed yields of the 17 lines belonging to Çukurova Agricultural Research Institute, Adana, Turkey and 3 check cultivars of common vetch (*Vicia sativa* L.) under the Antalya ecological conditions. The experiment was established in winter sowing in a complete randomized block design with four replications at the experimental field of West Mediterranean Agricultural Research Institute, Antalya, Turkey. Based on two-year-average; days to flowering, mean stem length, fresh herbage yield, dry herbage yield, number of main stem per plant, main stem thickness, days to physiological seed maturity, pods per plant, number of seeds per pod, biological yield, seed yield, 1000 seed weight and harvest index varied between 126.4-133.5 days, 58.4-81.1 cm, 1196-2056 kg da⁻¹, 282-494 kg da⁻¹, 2.81-4.38 number per plant, 2.98-4.29 mm, 154.8-164.0 days, 13.0-27.4 pod plant⁻¹, 6.0-7.44 seed pod⁻¹, 769.3-1207.0 kg da⁻¹, 203.1-315.3 kg da⁻¹, 57.9-83.1 g, and 21.23-36.86 %, respectively. At the end of the study; the lines 2490, 2604 and 292-1 were found to be superior both for their forage and seed yields. Hence; they can be raised easily in winter sowing for forage and seed production in the Antalya Region of Turkey. In addition these lines have been selected for further studies in future breeding programs.

1. Giriş

Fiğ bitkisinin ot ve tanesi yüksek oranda protein, vitamin, mineraller maddeler içermesi ve lezzetli olması nedeniyle yaş, kuru ot, silaj ve tanesi kesif yem olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Diğer taraftan bir baklagil bitkisi olan fiğ,

toprağı azot ve organik maddece zenginleştirmektedir. Bu nedenle, meyve bahçeleri altında ekilen fiğ çiçeklenme döneminde sürülüp toprağa gömülerek toprak verimliliğinin sürdürülmesinde katkıda bulunmaktadır (Açıkgöz 2001).

Türkiye’de hayvanlara kaliteli yem sağlamak ve meralar üzerindeki aşırı hayvan baskısını azaltmak için yem bitkileri alanlarını artırmada yararlanılacak yolların en önemlilerinden birisi, kışlık ve yazlık ikinci ürün tarımının yaygınlaşmasıdır. Antalya gibi kıyı bölgelerde sonbahar döneminde ikinci ürün tarımından önce fiğ, üçgül gibi bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin gerek buğdaygillerle karışım olarak gerekse de yalın olarak kuru ot üretimi yanında; mürdümük, bezelye ve diğer fiğ türlerinin tane üretimi içinde yetiştirilebileceği bildirilmektedir (Çakmakçı ve Çeçen 1999; Soya 1999; Çeçen ve ark. 2005).

Ülkemizde en fazla yetiştirilen yem bitkilerinden biri olan fiğ tarımı, her yıl giderek yaygınlaşmaktadır. Son istatistiklere göre Antalya ilinde 27 000 da, Akdeniz bölgesinde 389 000 da ve Türkiye genelinde ise yaklaşık 4 milyon dekarlık bir alanda fiğ tarımı yapılmaktadır (TÜGEM 2006).

Ülkemizde son yıllarda yem bitkileri türlerine ait bir çok yeni çeşit geliştirilmiş olup, ülke çiftçisinin hizmetine sunulmuştur. Ancak, bu güne kadar yapılan çalışmaların yetersiz olduğu, yem bitkileri ile ilgili çalışmaların devam ettirilmesi önem arz etmektedir. Çeşitlerin geliştirilmesinin yanı sıra özellikle tohumluk üretimlerinin yapılması ve sertifikalı tohumluk kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ülkemizin değişik bölgelerinde yetiştirilebilecek yüksek ot verimine sahip adi fiğ çeşitlerinin saptanması amacıyla farklı hat ve çeşitlerle yapılan değişik çalışmalarda bir çok sonuç elde edilmiş olup aşağıda özetlenmiştir.

Antalya koşullarında yürütülen çalışmalarda; yaygın fiğde 2 yıllık ortalamalara göre çiçeklenme gün sayısı 144,2 gün, tane verimi 190,8 kg da⁻¹, kes verimi 556,6 kg da⁻¹ ve kuru madde verimi 286,4 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir (Çakmakçı ve ark. 1999; Çakmakçı ve Çeçen 1999).

Geren ve ark. (2003), Ege bölgesi koşullarında 4 farklı fiğ çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada çeşitlerin ortalama hasıl verimini 3854 kg da⁻¹, kuru ot verimini 803 kg da⁻¹ ve ham protein verimini 161 kg da⁻¹ olarak saptamışlardır.

Çeçen ve ark. (2005), Antalya koşullarında adi fiğde 3006 kg da⁻¹ yaş ot, 561 kg da⁻¹ kuru ot ve 371 kg da⁻¹ tane verimi alındığını bildirmişlerdir.

Albayrak ve ark. (2005), Samsun koşullarında yürütmüş oldukları çalışmada; biyolojik verimin 597-762 kg da⁻¹, tane verimin 77-163 kg da⁻¹, ana sap uzunluğunun 94,7-100,8 cm, çiçeklenme gün sayısının 162,3-171,7 gün, olgunlaşma gün sayısının 205-210,3 gün, 1000 tane ağırlığının 38,3-70,2 g, bitkide bakla sayısının 5,5-8,7 adet, baklada tane sayısının 4,8-8,0 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yücel ve ark. (2007), Adana taban koşullarında iki yıllık birleştirilmiş ortalamalara göre hatların çiçeklenme gün sayısının 132,3-143,8 gün, ana sap uzunluğunun 109,0-136,3 cm, yaş ot veriminin 2291-4740 kg da⁻¹, kuru ot veriminin 576-801 kg da⁻¹, biyolojik verimin 782-1160 kg da⁻¹, hasat indeksinin %12,82-25,30, 1000 tane ağırlığının 44,3-68,8 g ve tane verimin 128-271 kg da⁻¹ arasında değiştiğini saptamışlar.

Yücel ve ark. (2008), Çukurova taban koşullarında bazı fiğ hatların çiçeklenme gün sayısının 123,5-133,8 gün, ana sap uzunluğunun 97,8-122,3 cm, yaş ot veriminin 2930-4758 kg da⁻¹, kuru ot veriminin 407-709 kg da⁻¹, biyolojik verimin 830-1175 kg da⁻¹, hasat indeksinin %17,01-26,17, 1000 tane ağırlığının 62,1-80,6 g ve tane veriminin 177-286 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sayar ve ark. (2009), Diyarbakır koşullarında sürdürmüş oldukları çalışmada; hatların çiçeklenme gün sayısının 152,8-

164,3 gün, ana sap uzunluğunun 42,1-68,7 cm, doğal bitki boyunun 27,0-44,3 cm, ana sap kalınlığının 1,53-2,26 mm, yeşil ot veriminin 668-2191 kg da⁻¹, kuru ot veriminin 211-584 kg da⁻¹, fizyolojik olum gün sayısının 194,0-198,4 gün, bitkide bakla sayısının 8,25-13,07 adet, baklada tohum sayısının 3,23-5,26 adet, biyolojik verimin 110,9-605,1 kg da⁻¹, hasat indeksinin %33,92-47,41, 1000 tane ağırlığının 48,5-71,1g ve tohum veriminin 48,6-249,0 kg da⁻¹ arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Yaygın fiğde, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, çiçeklenme süresi, tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim ve hasat indeksi yönünden yıl x çeşit interaksiyonlarının önemli bulunduğu bildirilmektedir (Anlarsal ve ark. 1999; Yücel ve ark. 2006; Yücel ve ark. 2008).

Bu çalışma, Antalya ekolojik koşullarında kışlık olarak sonbaharda ekimi yapılan 17 hat ve 3 çeşitten oluşan toplam 20 yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotipinin ot ve tane verimi ve verimle ilişkili özellikleri belirlemek amacıyla, 2 yıl süreyle yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Adana Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından sürdürülen “Adi Fiğ Islah Araştırmaları Projesi” kapsamında sağlanan 17 hat ve 3 kontrol çeşidinden oluşan toplam 20 adet yaygın fiğ (*V. sativa*) genotipi materyal olarak kullanılmıştır. 526, 670, 979, 1331, 2639, 1526, 1469, 1543, 1754, 292-1, 2604, 61877, 2490, 61731, 61721, 2616, 59998 no’lu hatların yanı sıra, farklı kuruluşlar tarafından tescil ettirilen Özveren (Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü), Uludağ (Uludağ Üniversitesi) ve Kubilay-82 (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) çeşitleri çalışmada materyal olarak yer almıştır.

Araştırma yerinin toprakları alkali karakterli, yüksek kireçli, tuzsuz ve milli tınlı yapıdadır. Araştırmanın sürdürüldüğü 2006-2007 kasım-haziran dönemine ait ortalama sıcaklık 16,15°C, 2007-2008 kasım-haziran dönemine ait ortalama sıcaklık 16,59°C, uzun yıllar ortalama sıcaklık 14,75°C, araştırma yerinin yıllık ortalama yağış toplamı 2006-07 yetiştirme sezonunda 530,6 mm, 2007-08 sezonunda 397,3 mm ve uzun yıllar 1030,6 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

2.2. Yöntem

Araştırma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Alanında 2006-07 ve 2007-08 yıllarında, kasım-haziran aylarını kapsayan dönemde yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimde her parsel 6 m uzunluğunda, 6 sıra ve sıra arası mesafe 25 cm olarak ele alınmıştır. Ekimler, metrekaşeye 200 tohum gelecek şekilde elle yapılmıştır. Araştırmada yer alan materyalin ekimleri; birinci yıl 12 Aralık 2006 ve ikinci yıl 22 Kasım 2007’de yapılmıştır. Ekilen materyalin çıkışları, birinci yıl 27 Aralık 2006’da ve ikinci yıl 30 Kasım 2007’de gerçekleşmiştir. Parselin yarısı ot amaçlı biçilmiş, yarısı da tane amaçlı olarak hasat edilmiştir. Parsellerin ot biçimleri, tam çiçeklenme dönemine denk gelen birinci yıl 23-26 Nisan 2007 ve ikinci yıl 09-14 Nisan 2008 tarihleri arasında; tohum hasatları birinci yıl 8 Haziran 2007 ve ikinci yıl 2 Haziran 2008 tarihlerinde yapılmıştır.

Araştırmada fiğ hatlarının çiçeklenme gün sayısı (gün), ana sap uzunluğu (cm), ana sap kalınlığı (mm) ve ana sap sayısı (adet), yaş ve kuru ot verimleri (kg da⁻¹), fizyolojik olgunlaşma

Çizelge 1. Araştırmanın sürdürüldüğü Antalya İlinin 2006/07 ve 2007/08 yıllarının Kasım-Haziran dönemine ait bazı ortalama iklim değerleri (Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verileri).

Yıllar	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Ort./Toplam
Ortalama Sıcaklık (°C)									
2006-07	13,5	11,3	11,4	12,1	14,6	17,4	21,7	27,2	16,15
2007-08	16,2	13,0	10,7	11,3	15,7	17,6	21,1	27,1	16,59
Uzun Yıllar	14,2	10,8	9,5	9,9	12,2	15,8	20,3	25,3	14,75
Toplam Yağış (mm)									
2006-07	126,4	66,4	136,8	182,6	10,2	1,6	5,2	1,4	530,6
2007-08	58,2	154,5	12,8	8,0	96,6	61,4	5,2	0,6	397,3
Uzun Yıllar	187,3	267,8	228,5	134,4	107,0	64,8	32,5	8,3	1030,6

gün sayısı (gün), bitkide bakla sayısı (adet) ve baklada tane sayısı (adet), biyolojik verim (kg da⁻¹), tane verimi (kg da⁻¹), 1000 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) gibi özellikler incelenmiştir. İncelenen özellikler, Anonim (2001)'de belirlenen yöntemlere göre saptanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik paket programında yıllar ayrı ayrı ve yıllar birleştirilerek varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan (% 5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Çiçeklenme gün sayısı

Çiçeklenme gün sayısı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların birleşik ortalamasında istatistik olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Çiçeklenme süreleri birinci yılda 121,3-128,5 gün, ikinci yılda 131,5-138,5 gün, iki yıllık ortalamalarda ise 126,4-133,5 gün arasında değişmiştir (Çizelge 2). Her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda 292-1 no'lu hattın en erkenci, 1331 no'lu hattın ise en geçi olduğu saptanmıştır. Anılan özellik bakımından yıllar da istatistik olarak önemli bulunmuştur. Birinci deneme yılında kasım ayında yağışların fazla olması nedeniyle ekimlerin geç yapılması ve dolayısıyla da çıkışların geç olması, vejetasyon süresinin kısalması ile sonuçlanmış ve çiçeklenme gün sayısının

düşük çıkmasına neden olmuştur. Nitekim, Albayrak ve ark. (2005), geç ekimlerin vejetasyon süresini kısalttığı için çiçeklenme ve olgunlaşma süresinin de kısalacağını bildirmektedirler. Figürlerle farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda hatların çiçeklenme gün sayısının Antalya koşullarında 144,2 gün Çakmakçı ve ark. (1999), Samsun koşullarında 162,3-172,3 gün (Albayrak ve ark. 2005), Adana koşullarında ise 132,3-164,3 gün (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008) arasında değiştiği bildirilmektedir.

3.2. Ana sap uzunluğu

Ana sap uzunluğu bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında araştırmanın her iki yılı ve yılların birleşik ortalamasında istatistik olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Ana sap uzunluğu araştırmanın birinci yılında 56,9-83,4 cm, ikinci yılında 60,0-78,8 cm, iki yıllık ortalamalarda 58,4-81,1 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge2). Araştırmada, her iki yılda ve iki yılın birleşik ortalamalarında en düşük ana sap uzunluğu 59998 no'lu hatta, en yüksek ana sap uzunluğu ise 526 no'lu hatta saptanmıştır. Figürlerle farklı ekolojilerde farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda ana sap uzunluğunun Samsun koşullarında 94,7-100,8 cm (Albayrak ve ark. 2005), Adana koşullarında ise 97,8-136,3 cm (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008) arasında değiştiği bildirilmektedir.

Çizelge 2. Yaygın fiğ hatlarının Antalya koşullarında çiçeklenme gün sayısı, ana sap uzunluğu ve yaş ot verimi ortalamaları ve Duncan grupları⁽¹⁾.

Hatlar	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)			Ana Sap Uzunluğu (cm)			Yaş Ot Verimi (kg da ⁻¹)		
	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama
526	126,0 cde	136,3 b-d	131,1 de	83,4 a	78,8 a	81,1 a	1633 bcd	1854 ab	1744bcd
670	127,3 abc	137,5 ab	132,4 bc	60,3 ef	65,3 c-f	62,8 fg	1500 b-e	1597 a-e	1548 c-g
979	127,8 ab	138,5 a	133,1 ab	70,3 b-e	73,9 abc	72,1 bc	1234 ef	1215 ef	1224 ij
1331	128,5 a	138,5 a	133,5 a	77,1 ab	73,3 a-d	75,2 ab	1367 c-f	1482 b-f	1424 f-j
2639	122,3 hij	132,5 gh	127,4 kl	63,8 c-f	65,1 c-f	64,4d-g	1267 ef	1641 a-d	1454 e-i
1526	125,0 def	135,0 def	130,0 fg	64,4 c-f	68,3 b-f	66,3 c-f	1400 cde	1567 a-f	1483 e-h
1469	122,3 hij	132,3 gh	127,3 kl	65,0 c-f	67,8 b-f	66,4 c-f	1067 f	1400 def	1233 hij
1543	123,5 fgh	132,0 h	127,8 jk	69,0 b-e	71,6 a-e	70,3bcd	1367 c-f	1642 a-d	1505 d-g
1754	126,3 bcd	137,5 ab	131,9 cd	68,9 b-e	70,9 a-e	69,9 b-e	1367 c-f	1771 a-d	1569 c-g
292-1	121,3 j	131,5 h	126,4 l	65,1 c-f	68,8 b-f	66,9 c-f	1767 b	1838 ab	1802 bc
Özveren	123,0 ghi	133,0 gh	128,0 ijk	75,6 ab	75,3 ab	75,4 ab	1667 bc	1759 a-d	1713 cde
2604	123,0 ghi	131,8 h	127,4 kl	76,4 ab	74,5 abc	75,4 ab	2134 a	1978 a	2056 a
61877	125,3 de	135,3 c-f	130,3 ef	65,0 c-f	68,0 b-f	66,5 c-f	1533 b-e	1776 a-d	1655 c-f
2490	122,5 hij	132,5 gh	127,5 kl	62,0 def	63,9 def	62,9 efg	2100 a	1837 ab	1968 ab
Uludağ	126,3 bcd	136,5 bcd	131,4 cd	64,4 c-f	63,1 ef	63,8 d-f	1433 cde	1758 a-d	1595 c-g
61731	126,5 bcd	136,8 bc	131,6 cd	71,0bcd	68,3 b-f	69,6 b-f	1334 def	1404 c-f	1369 g-j
61721	123,5 fgh	133,8 fg	128,6 hij	73,8 bc	71,3 a-e	72,5 bc	1400 cde	1827 abc	1614 c-g
2616	121,5 ij	132,3 gh	126,9 kl	67,1 b-e	68,3 b-f	67,7 c-f	1234 ef	1159 f	1196 j
59998	124,5 efg	134,5 f	129,5 fgh	56,9 f	60,0 f	58,4 g	1300 ef	1456 b-f	1378 g-j
Kubilay-82	123,3 gh	134,8 ef	129,0 ghi	72,4bcd	72,3 a-e	72,3 bc	1433 cde	1505 b-f	1469 e-i
Ortalama	124,5 B	134,6 A	129,5	68,6	69,4	69,0	1477	1623	1550
CV(%)	0,86	0,73	0,79	8,92	8,41	8,66	12,92	15,42	14,36

⁽¹⁾: Aynı sütun içerisinde, aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar P ≤ 0.05 düzeyinde önemsizdir.

3.3. Yaş ot verimi

Yaş ot verimi bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların birleşik ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Araştırmada ele alınan hat ve çeşitlerin yaş ot verimleri, ilk yılda 1067-2134 kg da⁻¹, ikinci yılda 1159-1978 kg da⁻¹, yılların birleşik ortalamasında 1196-2056 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Araştırmanın ilk yılında 2604 ve 2490, ikinci yılında 2604, iki yıllık ortalamalarda ise 2604 hattı ilk sıralarda (2056 kg da⁻¹) yer almıştır. Yıllar arasında istatistiki olarak önemli farklılık görülmemiş olmasına rağmen, birinci yılı ot verimleri (1477 kg da⁻¹), ikinci yıla göre daha düşük (1623 kg da⁻¹) bulunmuştur. Bu düşüşler, ilk yılda kasım ayında meydana gelen fazla yağışlardan dolayı (Çizelge 1) ekimlerin geç yapılması ve vejetasyon süresinin kısılmasının yanı sıra, aralık-şubat dönemindeki fazla yağış nedeniyle belirli dönemlerde bitki gelişimi olumsuz yönde etkilenmiş ve bunun sonucunda yaş ot verimleri düşük bulunmuştur. Nitekim, araştırmanın birinci yılındaki çiçeklenme gün sayısı ortalama değerleri de 2. yıla göre düşük bulunmuştur (Çizelge 2). Çiçeklenme gün sayısı ile ot verimi arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu Çil ve ark. (2004) tarafından da bildirilmektedir. Farklı ekolojilerde farklı fiğ genotipleri ile yapılan çalışmalarda yaş ot veriminin, Ege bölgesi koşullarında 3854 kg da⁻¹ (Geren ve ark. 2003), Antalya koşullarında 3006 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. Ayrıca, bu değer in Adana taban arazi koşullarında 2291-4758 kg da⁻¹ (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008) ve Diyarbakır koşullarında 668-2191 kg da⁻¹ (Sayar ve ark. 2009) arasında değiştiği bildirilmektedir.

3.4. Kuru ot verimi

Kuru ot verimi bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların birleşik ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 3). Ayrıca, yıl x çeşit etkileşimini de önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek kuru ot verimi, ikinci yılda 540 kg da⁻¹ ile 526 no'lu

hatta, en düşük kuru ot verimi birinci yılda 212 kg da⁻¹ ile 979 no'lu hatta saptanmıştır. Yaygın fiğde farklı ekolojilerde farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda, kuru ot verimi yönünden yıl x çeşit etkileşimlerinin önemli bulunduğu bildirilmektedir (Anlarsal ve ark. 1999; Yücel ve ark. 2006; Yücel ve ark. 2008). Araştırmanın ilk yılında 2490 ve 2604, ikinci yılında 526 ve 292-1, iki yıllık ortalamalarda ise 2490 (494 kg da⁻¹) ve 2640 (484 kg da⁻¹) hatları ilk sıralarda yer almıştır. Araştırmada yıllar, istatistiki olarak önemli bulunmuş ve araştırmanın ikinci yılı kuru ot verimi (454 kg da⁻¹), birinci yılı göre (296 kg da⁻¹) göre daha yüksek bulunmuştur. Birinci yılda fazla yağış ve geç ekimlerden dolayı vejetasyon süresinin kısılması nedeniyle yaş ot verimleri düşmüş ve buna paralel olarak da kuru ot verimleri düşmüştür. Yaş ot verimi ile kuru ot verimi arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu bilinmektedir (Blum ve Lehrer 1973; Anlarsal ve ark. 1999; Yücel ve ark. 2008). Farklı ekolojilerde fiğ ile yapılan çalışmalarda, Ege Bölgesi koşullarında kuru ot verimi 803 kg da⁻¹ (Geren ve ark. 2003), Antalya koşullarında 371 ve 286 kg da⁻¹ (Çakmakçı ve Çeçen 1999; Çeçen ve ark. 2005), Adana taban arazi koşullarında 407-801 kg da⁻¹ (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008), Diyarbakır koşullarında ise 211-584 kg da⁻¹ (Sayar ve ark. 2009) arasında değiştiği saptanmıştır.

3.5. Ana sap sayısı

Ana sap sayısı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında araştırmanın her iki yılı ve yıllar ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca, yıl x çeşit etkileşimini de istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek ana sap sayısı birinci yılda 5,50 adet ile 1543, en düşük ana sap sayısı ikinci yılda 2,63 adet ile Özveren çeşidinde saptanmıştır. İki yılı birleşik ortalamalarda ise 1543 no'lu hat en yüksek ana sap sayısına sahip olmuştur. Ana sap sayısı bakımından yıllar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve araştırmanın ikinci yılındaki ana sap sayısı (3,19 adet/bitki), birinci yıla göre (3,99 adet/bitki) daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 3. Yaygın fiğ hatlarının Antalya koşullarında kuru ot verimi, ana sap sayısı ve ana sap kalınlığı ortalamaları ve Duncan grupları⁽¹⁾.

Hatlar	Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)			Ana Sap Sayısı (adet/bitki)			Ana Sap Kalınlığı (mm)		
	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama
526	289 i-m	540 a	414 bc	4,13 b-e	3,50 d-1	3,81 ab	4,50 a	4,08 ab	4,29 a
670	300 i-m	472 a-d	386 cd	3,38 e-j	2,75 ij	3,06 cd	3,70 cd	3,08 f	3,39 e-h
979	212 n	352 g-j	282 f	4,50 bc	2,75 ij	3,63 bc	4,33 ab	4,20 a	4,26 a
1331	241 lmn	431 def	336 def	4,13 b-e	2,75 ij	3,44 bcd	3,73 cd	3,50 c-f	3,61 c-f
2639	273 k-n	478 a-d	375 cde	4,63 b	3,13 g-j	3,88 ab	3,33 def	3,20 ef	3,26 f-j
1526	262 k-n	520 abc	391 cd	4,00 b-f	3,38 e-j	3,69 bc	3,88 bc	3,63 b-e	3,75 bcd
1469	237 mn	398 efg	317 ef	3,88 b-g	3,25 f-j	3,56 bc	3,55 cde	3,13 f	3,34 e-1
1543	239 mn	456 cde	347 de	5,50 a	3,25 f-j	4,38 a	3,58 cde	3,53 c-f	3,55 c-g
1754	252 k-n	494 a-d	373 cde	4,50 bc	3,25 f-j	3,88 ab	4,00 bc	3,95 abc	3,98 ab
292-1	384 fgh	538 ab	461 ab	3,75 c-h	3,50 d-1	3,63 bc	3,13 ef	3,25 ef	3,19 hij
Özveren	356 ghi	480 a-d	418 bc	3,00 hij	2,63 j	2,81 d	3,28 def	3,40 def	3,34 e-1
2604	445 def	523 abc	484 a	3,75 c-h	3,00 hij	3,38 bcd	3,50 cde	3,55 c-f	3,53 d-h
61877	284 j-m	449 def	366 cde	4,00 b-f	3,25 f-j	3,63 bc	3,53 cde	3,65 b-e	3,59 c-g
2490	490 a-d	498 a-d	494 a	3,38 e-j	3,13 g-j	3,25 bcd	2,88 f	3,08 f	2,98 j
Uludağ	277 k-n	481 a-d	379 cd	4,25 bcd	3,50 d-1	3,88 ab	3,33 def	3,18 ef	3,25 g-j
61731	252 k-n	384 fgh	318 ef	3,38 e-j	3,13 g-j	3,25 bcd	3,63 cde	3,63 b-e	3,63 cde
61721	277 k-n	470 bcd	373 cde	4,00 b-f	3,38 e-j	3,69 bc	4,00 bc	3,75 a-d	3,88 bc
2616	258 k-n	316 h-k	287 f	3,63 d-h	3,50 d-1	3,56 bc	3,28 def	3,50 c-f	3,39 e-h
59998	293 i-m	398 efg	345 de	4,13 b-e	3,50 d-1	3,81 ab	2,88 f	3,20 ef	3,04 ij
Kub-82	311 i-1	397 efg	354 de	3,88 b-g	3,25 f-j	3,56 bc	3,93 bc	3,78 a-d	3,85 bcd
Ortalama	296 B	454 A	375	3,99 A	3,19 B	3,59	3,60	3,51	3,55
CV(%)	14,39	12,41	13,32	17,88	12,47	16,09	8,54	8,41	8,48

⁽¹⁾: Aynı sütun içerisinde, aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar P ≤ 0,05 düzeyinde önemsizdir.

Araştırmanın yürütüldüğü ikinci yılın mart ve nisan aylarında meydana gelen yağışlardan dolayı, bitkilerde yatma sonucunda bitkinin yere değen kısımlarında çürümeler meydana gelmiş ve bu da sap sayısının azalmasına neden olmuştur. Normalde ot verimleri yüksek olan genotiplerin sap sayısının fazla olması beklenebilir. Ancak, ana sap sayısı ot biçimlerinden sonra, tohum hasadına yakın dönemde saptandığı için bu sonuçlar ile kuru ot verimi arasında ilişki kurmaktan daha çok, biyolojik verimle ilişki kurulmasının daha doğru olacağı varsayılmaktadır. Nitekim, ikinci yıldaki biyolojik verimlerin ana sap sayısına paralel olarak düştüğü görülmektedir.

3.6. Ana sap kalınlığı

Ana sap kalınlığı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 3). Ana sap kalınlığı, araştırmanın birinci yılında 2,88-4,50 mm, ikinci yılında 3,08-4,20 cm ve iki yıllık ortalamalarda 2,98-4,29 mm arasında değişim göstermiştir. İki yılın birleşik ortalamalarında en düşük ana sap kalınlığı 2490 no'lu hatta, en yüksek sap kalınlığı 526 no'lu hatta saptanmıştır. Diyarbakır koşullarında ana sap kalınlığının 1,53-2,26 mm arasında değiştiği bildirilmektedir (Sayar ve ark. 2009).

3.7. Fizyolojik olgunlaşma gün sayısı

Fizyolojik olgunlaşma gün sayısı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında araştırmanın her iki yılı ve yılların birleşik ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca, yıl x çeşit etkisi de önemli bulunmuştur (Çizelge 4). En yüksek fizyolojik olgunlaşma gün sayısı ikinci yılda 168,3 gün ile 61731 no'lu hatta, en düşük değer ise 153,0 gün ile 292-1 no'lu hatta saptanmıştır. İki yıllık ortalamalara göre 292-1 no'lu hat en erken olgunlaşan, Uludağ çeşidi ve 61731 no'lu hattın ise daha geç olgunlaşan hat ve çeşitler olarak belirlenmiştir. Fizyolojik olgunlaşma gün sayısı bakımından yıllar arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuş, birinci deneme yılında elde edilen fizyolojik

olgunlaşma gün sayısı ortalama değerleri, ikinci yıla göre düşük bulunmuştur. Birinci deneme yılında hatların çiçeklenme gün sayılarının kısa olması nedeniyle, fizyolojik olgunlaşma gün sayıları da düşük bulunmuştur. Çiçeklenme gün sayısı ile fizyolojik olgunlaşma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Albayrak ve ark. 2005; Yücel ve ark. 2005). Fiğlerle farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda çiçeklenme gün sayılarının Adana koşullarında 132,3-164,3 gün (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008), Samsun koşullarında 205,7-210,3 gün (Albayrak ve ark. 2005), Diyarbakır koşullarında ise 194,0-198,4 gün (Sayar ve ark., 2009) arasında değiştiği bildirilmektedir.

3.8. Bitkide bakla sayısı

Bitkide bakla sayısı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında araştırmanın her iki yılı ve yılların birleştirildiği ortalamalarda istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4). Hatların bitki başına bakla sayıları birinci yılda 11,5-29,3, ikinci yılda 14,5-25,8 ve iki yıllık ortalamalarda ise 13,0-27,4 adet/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4). Araştırmanın her iki yılında da 979 ve 1754 no'lu hatlar en yüksek bakla sayısına sahip olmuştur. Fiğlerle farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısının, Samsun koşullarında 5,5-8,7 adet (Albayrak ve ark. 2005), Diyarbakır koşullarında ise 825-13,07 adet/bitki (Sayar ve ark. 2009) arasında değiştiği bildirilmiştir.

3.9. Baklada tane sayısı

Baklada tane sayısı bakımından araştırmanın birinci yılı ve yılların birleşik ortalamalarında hatlar arasında istatistiki olarak önemli farklılık saptanmıştır (Çizelge 4). Bakladaki tane sayısının, araştırmanın birinci yılda 5,88-7,88 adet, ikinci yılda 6,00-7,13 adet ve iki yıllık ortalamalarda ise 6,00-7,44 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmada yılların etkisi de istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılındaki ortalama bakla sayıları (6,66 adet) birinci yıla (7,09

Çizelge 4. Yaygın fiğ hatlarının Antalya koşullarında fizyolojik olgunlaşma gün sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve Duncan grupları⁽¹⁾.

Hatlar	Fizyolojik Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)			Bitkide Bakla Sayısı (adet)			Baklada Tane Sayısı (adet)		
	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama
526	158,8 fgh	161,0 d	159,9 efg	24,0 b	23,3 ab	23,6 ab	6,88 b-e	7,13	7,00 a-d
670	160,8 a d	158,3 f-ı	159,5 fg	23,3 b	19,8 abc	21,5 bcd	6,63 c-f	6,00	6,31 def
979	159,8 def	161,0 d	160,4 ef	29,3 a	25,5 a	27,4 a	6,38 def	7,13	6,75 a-e
1331	160,5 de	164,3 bc	162,4 c	25,5 ab	20,1 abc	22,8 bc	7,38 abc	7,00	7,19 abc
2639	155,8 k-n	155,5 lmn	155,6 ı	16,4 c-f	21,4 abc	18,9 c-f	7,50 abc	7,13	7,31 ab
1526	158,8 fgh	163,0 c	160,9 de	21,1 bc	22,0 abc	21,6 bcd	6,88 b-e	7,12	7,00 a-d
1469	156,0 klm	155,5 lmn	155,8 ı	17,4cde	19,0 abc	18,2 c-g	7,88 a	6,25	7,06 abc
1543	157,0 i-l	153,8 op	155,4 ı	20,9bcd	23,8 ab	22,3 bc	7,75 ab	6,88	7,31 ab
1754	159,0 efg	164,5 bc	161,8 cd	29,1 a	25,8 a	27,4 a	7,25 a-d	6,13	6,69 b-f
292-1	153,0 p	156,5 j-m	154,8 ı	12,6 ef	16,0 bc	14,3 fgh	7,88 a	7,00	7,44 a
Özveren	155,0 mno	163,3 c	159,1 g	15,3 ef	18,5 abc	16,9 d-h	7,50 abc	7,13	7,31 ab
2604	154,3 nop	157,3 h-k	155,8 ı	12,5 ef	14,6 c	13,6 gh	7,50 abc	6,50	7,00 a-d
61877	158,8 fgh	160,8 d	159,8 efg	16,0 c-f	15,9 bc	15,9 f-h	7,13 a-d	6,75	6,94 a-d
2490	156,3 klm	158,0 g-j	157,1 h	16,1 c-f	17,1 bc	16,6 f-h	6,88 b-e	6,38	6,63 b-f
Uludağ	160,8 d	167,3 a	164,0 a	16,6 c-f	20,6 abc	18,6 c-f	7,13 a-d	6,50	6,81 a-d
61731	158,8 fgh	168,3 a	163,5 ab	15,6 def	18,1 abc	16,9 d-h	7,13 a-d	6,63	6,88 a-d
61721	155,8 k-n	164,0 bc	159,9 efg	17,0 c-f	21,8 abc	19,4 b-e	7,63 ab	7,00	7,31 ab
2616	155,0 mno	163,0 c	159,0 g	11,5 f	14,5 c	13,0 h	5,88 f	6,13	6,00 f
59998	159,8 def	165,0 b	162,4 bc	15,0 ef	21,0 abc	18,0 c-g	6,13 ef	6,00	6,06 ef
Kub-82	159,8 def	164,0 bc	161,9 cd	14,0 ef	18,7 abc	16,4 e-h	6,63 c-f	6,38	6,50 c-f
Ortalama	157,7 B	161,2 A	159,4	18,46	19,87	19,16	7,09 A	6,66 B	6,88
CV(%)	0,76	0,59	0,68	17,71	24,63	21,72	8,10	9,80	8,94

⁽¹⁾: Aynı sütun içerisinde, aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $P \leq 0,05$ düzeyinde önemsizdir.

adet) göre daha düşük bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında mart-nisan döneminde meydana gelen yağışlar, bitkilerde yatmalar oluşmuş ve bunun sonucunda toprağa yakın kısımlarda çürümeler meydana gelmiştir. Bu durum, bitkideki bakla sayısının düşmesine neden olmuştur. Nitekim, benzer bulgular, Yücel ve ark. (2005) tarafından bildirilmektedir. Fiğlerle farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda, baklada tane sayısının Samsun koşullarında 4,8-8,0 adet (Albayrak ve ark. 2005) ve Diyarbakır koşullarında 3,23-5,26 adet arasında değiştiği bildirilmektedir.

3.10. Biyolojik verim

Biyolojik verim bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri ile araştırmanın her iki yılı ve yılların birleşik ortalamaları arasında istatistiki anlamda önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 5). Biyolojik verimin araştırmanın birinci yılında 783,3-1200,0 kg da⁻¹, ikinci yılında 755,3-1214,0 kg da⁻¹ ve iki yıllık ortalamalarda ise 769,3-1207,0 kg da⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek biyolojik verimin 526 no'lu hatta elde edildiği görülmektedir. Farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda biyolojik verimin; Samsun koşullarında 597-762 kg da⁻¹ (Albayrak ve ark. 2005), Adana koşullarında 782-1175 kg da⁻¹ (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008) ve Diyarbakır koşullarında 110,9-605,1 kg da⁻¹ (Sayar ve ark. 2009) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmanın ikinci yılındaki biyolojik verim ortalaması (856,6 kg da⁻¹) birinci yıla (901,4 kg da⁻¹) göre düşük bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında mart-nisan döneminde meydana gelen yağışların bitki aksamından meydana getirdiği çürümeler nedeniyle biyolojik verim ortalamaları düşük bulunmuştur.

3.11. Tane verimi

Tane verim bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında araştırmanın her iki yılı ve yılların birleşik ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 5). Hatların tane verimleri birinci yılda 216,8-339,5 kg da⁻¹, ikinci yılda 189,5-301,5 kg da⁻¹ ve iki yıllık ortalamalarda ise 203,1-

315,3 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. Araştırmanın birinci yılında 292-1 (339,5 kg da⁻¹), ikinci yılında 59998 (301,5 kg da⁻¹) ve iki yıllık ortalamalara göre 59998 no'lu (315,3 kg da⁻¹) hatlar en yüksek tane verimine sahip olmuşlardır. Fiğlerle farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda tane veriminin; Antalya koşullarında 190,8 kg da⁻¹ (Çakmakçı ve ark. 1999), Samsun koşullarında 77-163 kg da⁻¹ (Albayrak ve ark. 2005), Adana taban arazi koşullarında 128-286 kg da⁻¹ (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008), Diyarbakır koşullarında ise 48,6-249,0 kg da⁻¹ (Sayar ve ark. (2009) arasında değiştiği bildirilmektedir. Araştırmada yıllara baktığımızda ikinci yıldaki tane verimlerinin birinci yıla göre daha düşük olduğu görülmektedir. İkinci yıldaki biyolojik verim ortalamalarının düşük olması tane verimini de düşürmüştür. Tane verimi ile biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu bir çok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (Çil ve ark. 2004; Albayrak ve ark. 2005; Yücel ve ark. 2008).

3.12. Bin tane ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 6). Araştırmada yer alan hatların 1000 tane ağırlığı; birinci yılda 59,0-84,5 g, ikinci yılda 56,8-82,7 g ve iki yıllık ortalamalarda ise 57,9-83,1 g arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalara göre 292-1 ve 61721 hatları ile Özveren ve Kubilay-82 çeşitleri iri taneli hat ve çeşitler olarak dikkati çekmektedir. Farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda 1000 tane ağırlığının; Samsun koşullarında 38,3-70,2 g, Adana taban arazi koşullarında 44,3-68,8 g (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008), Diyarbakır koşullarında ise 48,5-71,1 g (Sayar ve ark. 2009) arasında değiştiği bildirilmektedir. Araştırmanın ikinci yılındaki 1000 tane ağırlığının birinci yıla göre daha düşük olduğu görülmektedir. Araştırmanın ikinci yılında özellikle mart ve nisan aylarındaki fazla yağışlardan dolayı bitkilerde meydana gelen yatmalar sonucu, bakladaki taneler yeterince irileşmediği için 1000 tane ağırlığı düşük bulunmuştur.

Çizelge 5. Yaygın fiğ hatlarının Antalya koşullarında biyolojik verim ve tane verimi ortalamaları ve Duncan grupları⁽¹⁾.

Hatlar	Biyolojik Verim (kg da ⁻¹)			Tane Verimi (kg da ⁻¹)		
	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama
526	1200,0 a	1214 a	1207,0 a	275,8 cde	234,3 d-g	255,0 def
670	833,3 f	869,5 b-h	851,4 c-g	287,8 b-e	271,3 a-d	279,5 bcd
979	866,5	837,0 b-h	851,8 c-g	248,8 ef	227,8 fg	238,3 ef
1331	1066,0 b	920,8 bc	993,4 b	261,0 def	232,3 efg	246,6 ef
2639	800,0 f	762,0 gh	781,0 fg	254,0 ef	224,0 fgh	239,0 ef
1526	1033,0 bc	828,5 b-h	930,6 bc	297,0 a-e	272,5 abc	284,8 bcd
1469	791,5 f	786,5 d-h	789,0 efg	257,0 ef	228,8 fg	242,9 ef
1543	924,5 c-f	849,0 b-h	886,8 cd	297,0 a-e	287,3 ab	292,1 ab
1754	866,5 def	772,5 e-h	819,5 d-g	216,8 f	189,5 h	203,1 g
292-1	849,8 ef	799,3 c-h	824,5 d-g	339,5 a	258,8 b-f	299,1 ab
Özveren	983,0 b-e	891,8 b-e	937,4 bc	314,0 abc	258,8 bf	286,4 abc
2604	1025,0 bc	829,5 b	977,0 b	307,5 a-d	259,3 b-f	283,4 bcd
61877	866,5 def	885,5 b-f	786,0 cde	258,3 def	215,8 gh	237,0 f
2490	800,0 f	825,0 b-h	812,5 d-g	320,5 abc	277,0 abc	298,8 ab
Uludağ	883,0 def	896,0 bcd	889,5 cd	247,3 ef	242,0 c-g	244,6 ef
61731	999,5 bcd	881,0 b-g	940,3 bc	284,0 b-e	231,5 efg	257,8 c-f
61721	783,3 f	755,3 h	769,3 g	316,0 abc	221,3 fgh	268,6 b-e
2616	783,3 f	807,3 c-h	795,3 efg	295,0 a-e	280,0 a-e	281,5 bcd
59998	874,8 def	853,5 b-h	864,1 c-f	329,0 ab	301,5 a	315,3 a
Kubilay-82	800,0 f	768,3 fgh	784,1 efg	260,0 def	233,0 efg	246,5 ef
Ortalama	901,4 A	856,6 B	879	283,3 A	246,7 B	265,0
CV(%)	9,35	8,40	8,91	10,46	9,37	10,03

⁽¹⁾. Aynı sütun içerisinde, aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar P ≤ 0,05 düzeyinde önemsizdir.

Çizelge 6. Yaygın fiğ hatlarının Antalya koşullarında 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi ortalamaları ve Duncan grupları⁽¹⁾.

Hatlar	1000 Tane Ağırlığı (g)			Hasat İndeksi (%)		
	2007	2008	Ortalama	2007	2008	Ortalama
526	65,50 fg	65,2 def	65,3 ef	23,13 st	19,33 t	21,23 t
670	62,25 gh	64,6 ef	63,4 fg	34,60 bcd	31,15 d-m	32,88 bc
979	59,00 h	56,8 h	57,9 h	28,92 i-p	27,33 m-r	28,13 efg
1331	61,75 gh	62,6 fg	62,2 g	24,48 qrs	25,27 p-s	24,88 h
2639	78,25 b	73,6 c	75,9 bc	31,77 cl	29,50 g-o	30,64 c-f
1526	65,00 fg	61,5 fg	63,3 fg	28,75 j-p	32,97 c-h	30,86 cde
1469	70,75 de	66,4 de	68,6 d	32,83 cı	29,10 h-p	30,96 cde
1543	75,00 bcd	73,2 c	74,1 c	32,58 cj	34,05 b-e	33,31 bc
1754	59,00 h	59,5 gh	59,2 h	25,23 p-s	24,60 qrs	24,91 h
292-1	84,50 a	81,2 a	82,8 a	40,40 a	32,45 c-j	36,42 a
Özveren	83,75 a	81,6 a	82,7 a	32,05 c-k	29,13 h-p	30,59 c-f
2604	69,00 ef	65,2 def	67,1 de	30,15 e-o	27,77 m-r	28,96 d-g
61877	63,75 gh	64,0 ef	63,9 fg	30,08 f-o	24,40 rs	27,24 gh
2490	78,00 bc	76,3 bc	77,2 b	40,08 a	33,65 c-f	36,86 a
Uludağ	62,75 gh	62,2 fg	62,5 fg	28,02 l-r	27,08 n-r	27,55 fgh
61731	76,25 bc	73,2 c	74,7 bc	28,38 k-q	26,22 o-s	27,30 gh
61721	83,50 a	82,7 a	83,1 a	40,38 a	29,45 g-o	34,91 ab
2616	70,50 de	68,4 d	69,4 d	37,78 ab	33,22 c-g	35,50 ab
59998	73,50 cde	74,2 c	73,9 c	37,80 ab	35,35 bc	36,58 a
Kubilay-82	83,75 a	77,7 b	80,7 a	32,53 c-j	30,38 e-n	31,45 cd
Ortalama	71,29 A	69,49 B	70,39	31,99	29,12	30,56
CV(%)	4,18	3,36	3,80	10,10	7,98	9,21

⁽¹⁾: Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

3.13. Hasat indeksi

Hasat indeksi bakımından yaygın fiğ hat ve çeşitleri arasında her iki yıl ve yılların ortalamasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, yıl x çeşit interaksyonu da önemli bulunmuştur. En yüksek hasat indeksi birinci yılda % 40,40 ile 292-1 hattında, en düşük hasat indeksi ikinci yılda % 19,33 ile 526 no'lu hatta saptanmıştır. Yaygın fiğde, hasat indeksi yönünden yıl x çeşit interaksyonlarının önemli bulunduğu bildirilmektedir (Anlarsal ve ark. 1999; Yücel ve ark. 2006; Yücel ve ark. 2008). İki yıllık ortalamalara göre 2490 hattı en yüksek hasat indeksine sahip olmuştur. Fiğlerle yapılan çalışmalarda hasat indeksinin Adana taban arazi koşullarında % 12,82-26,17 (Yücel ve ark. 2007; Yücel ve ark. 2008) arasında değiştiği bildirilmektedir. Araştırmanın ikinci yılındaki tane verimlerini düşük çıkması hasat indeksi değerlerinin de düşük çıkmasına neden olmuştur. Tane verimi ile hasat indeksi arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu bir çok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (Çil ve ark. 2004; Yücel ve ark. 2005; Yücel ve ark. 2008).

4. Sonuç

Antalya ekolojik koşullarında kışlık olarak sonbaharda ekimi yapılan bazı yaygın fiğ (*V. sativa*) hat ve çeşitlerinin ot ve tohum verimi ve verimle ilişkili özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırma sonucunda; 2490 2604 ve 292-1 no'lu hatların kuru ot verimlerinin sırasıyla 494, 484 ve 461 kg da⁻¹ olduğu ve kontrol çeşitlerden daha yüksek verim elde edildiği saptanmıştır. Ot verimi bakımından ilk sıralarda yer alan söz konusu hatlar, erkenci ve tane verimi bakımından da ilk sıralarda yer almaktadır. Adı geçen hatların, bölgemizde kışlık ara ürün döneminde ot ve tane amaçlı olarak yetiştirilebileceği ve ileride yapılacak ıslah çalışmalarında değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarafından Yürütülen ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal

Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen TAGEM/TA/02/04/01/001 No'lu projenin Antalya lokasyonu sonuçlarını içermektedir. Destekleri için ilgili kuruluşlara teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Açıkgöz E (2001) Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182 Vipaş Yayın No:58, Bursa.
- Albayrak S, Güler M, Töngel MÖ (2005) Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının tohum verimi ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20: 56-63.
- Anlarsal AE, Yücel C, Özveren D (1999) Bazı fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının Çukurova koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır Mera Yembitkileri, Yemeklik Tane Baklagiller Bildiriler, Adana, s. 86-91.
- Anonim (2001) Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Baklagil Yem Bitkileri). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- TÜGEM (2006) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM 2006 Yılı Desteklenen Ürün Ekim Alanı. Ankara.
- Blum A, Lehrer W (1973) Genetics and environmental variability in some agronomical and botanical characters of common vetch. *Euphytica* 2: 88-97.
- Çakmakçı S, Çeçen S, Aydoğdu B (1999) Antalya'da bazı fiğ türlerinin tane ve kes verimleri yönünden ekim nöbetine girebilme olanakları. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23: 613-618.
- Çakmakçı S, Çeçen S (1999) Antalya'da bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine girebilme olanakları üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23: 119-123.
- Çeçen S, Öten M, Erdurmuş C (2005) Batı Akdeniz kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18: 331-336.
- Çil AN, Yücel C, Çil A, Fırncıoğlu HK (2004) GAP Bölgesi koşullarında bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 13: 37-46.

- Geren H, Avcıoğlu R, Soya H (2003) Bazı ümitvar yeni fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Ege Bölgesindeki hasıl performansları üzerinde bir araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 2, Diyarbakır, s. 362-368.
- Sayar MS, Yücel C, Tekdal S, Yasak Ş, Yıldız E (2009) Diyarbakır koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Hatay, s. 518-521.
- Soya H (1999) İkinci Ürün Olarak Yembitkileri Tarımı. Çayır-Mer'a Amenajmanı ve Islahı, Mer'a Konulu Eğitim ve Uygulama El Kitabı-1. TOK Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Gn. Md. Yembitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, s. 93-103.
- Yücel C, Avcı M, Anlarsal AE (2005) Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin çukurova taban koşullarında tane verimi ve verimle ilgili özelliklerin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20: 99-108.
- Yücel C, Çil A, Çil AN (2006) Harran Ovası koşullarında bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşit ve hatların ot ve tane verimlerinin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10: 63-71.
- Yücel C, Gültekin R, İnal İ, Avcı M (2007) Adi Fiğ hatlarının verim ve önemli bazı tarımsal özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 2, Erzurum, s. 285-288.
- Yücel C, Gültekin R, İnal İ, Avcı M (2008) Çukurova koşullarında bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi. Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 18: 38-54.

Aksu Araştırma ve Uygulama Alanının ideal arazi kullanım planlaması

Ideal land use planning of Aksu Research and Application Area (Antalya)

Mustafa SARI¹, Sevda ALTUNBAŞ^{2*}, Namık Kemal SÖNMEZ³

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya-Türkiye

²Akdeniz Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi, Antalya-Türkiye

³Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Antalya-Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Sevda Altunbaş, e-posta (e-mail): saltunbasl@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 1 Mayıs 2009
Düzeltilme tarihi 20 Aralık 2009
Kabul tarihi 23 Aralık 2009

Anahtar Kelimeler:

Toprak etüt
Arazi yetenek sınıflaması
Sulu tarıma uygunluk

ÖZ

Bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama Arazilerinin ideal kullanımının sağlanması için Arazi Yetenek Sınıflaması (AYS) ile Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması (STUS) yapılmıştır. Söz konusu bu sınıflamalar, detaylı toprak etüt ve haritalama çalışması neticesinde toprak serileri ve fazları şeklinde ayırt edilmiş olan dokuz farklı haritalama ünitesinin, ilgili sınıflama yöntemlerinin öngördüğü kriterler kapsamında değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Alandaki arazilerin tarımsal amaçlı kullanılmasına esas oluşturacak olan söz konusu bu değerlendirmede, toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bu toprakların toprak-su karakteristikleri esas alınmış ve her bir haritalama ünitesi, AYS ve STUS sistemlerinin ilgili kategorik düzeylerinde sınıflandırılmış ve haritalanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, çalışma alanında işlenerek tarım yapılabilecek özelliklere sahip olan alanların I., II. ve III. sınıflarda yer aldığı belirlenmiştir. Arazilerin sulu tarıma uygunlukları ise 1. 2. 3. ve 4. sınıf olarak bulunmuştur.

ARTICLE INFO

Received 1 May 2009
Received in revised form 20 December 2009
Accepted 23 December 2009

Keywords:

Soil survey
Land capability classification
Irrigation suitability

ABSTRACT

In this study, Land Capability Classification (LCC) and Suitability Classification for Irrigated Agriculture (SCIC) were conducted for Aksu-Mandırlar Research and Application Area (Antalya) that belong to Akdeniz University. A detailed soil survey and mapping of the area were carried out previously where nine different mapping units were determined into the seven soil series and phases. Each mapping unit was evaluated for Land Capability Classification and Suitability Classification for Irrigation by using morphological, physical, chemical and soil-water characteristics of soils. According to the results, soils of the study area were placed in I., II. and III. Land Capability Classes and 1st, 2nd, 3rd and 4th Irrigation Suitability Classes for ideal agricultural land use.

1. Giriş

Günümüzde araziler ve onun en temel unsuru olan topraklar diğer pek çok amaçla birlikte, öncelikle ya ideal kullanım şekillerinin belirlenmesi ya da toplulaştırma ve dağıtma işlemlerinin rasyonel uygulanabilmesi için değerlendirmeye ve planlamaya tabi tutulurlar. İdeal arazi kullanım planlamasını gerçekleştirebilmek için öncelikle arazi değerlendirmesi çalışmalarını yapmak gerekmektedir (FAO 1985; Şenol ve Tekeş 1995). Arazi değerlendirmesi ise arazinin belli bir amaçla kullanıldığı zaman, arazinin, o kullanım gereksinimlerini karşılama yeteneğinin belirlenmesi işlemidir. Diğer bir deyişle, arazi değerlendirmesi iklim, bitki örtüsü, toprak vb. unsurların birlikte araştırılıp yorumlanmasını içermektedir (FAO 1981). Bu unsurların en önemlilerinden bir tanesi olan toprak değerlendirme çalışmaları ile özellikle çevre koruma çalışmaları, çiftlik planlamaları ve tarım alanlarının amenajman planlamalarında kullanılabilen önemli veriler elde

edilmektedir (Ransom et al. 2001). Arazi kullanım planlaması ile bir yandan sınırlı doğal kaynaklar durumundaki toprakların yanlış ve hatalı kullanımlarla kaybı önlenirken, diğer taraftan da araziden yararlanmak isteyenlere, doğaya ve doğal kaynaklara zarar vermeden, maksimum faydanın nasıl sağlanabileceğinin yolları gösterilmiş olmaktadır (FAO 1981; FAO 1985; Şenol ve Tekeş 1995).

Yürütülen bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Aksu Mandırlar Araştırma ve Uygulama Çiftliği Arazilerinde yapılmış olan detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmaları ile belirlenmiş olan yedi farklı toprak serisini temsil eden dokuz haritalama ünitesi değerlendirilerek, arazilerin tarımsal kullanım düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak her bir haritalama ünitesi sınıflama yöntemlerinin öngördüğü kriterler esas alınarak

değerlendirilmiş ve alana ait arazi yetenek ve sulu tarıma uygunluk sınıflamaları gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Coğrafi konum

Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama arazileri (Çiftlik), Antalya-Alanya devlet karayolunun güneyinde ve Antalya ili Aksu-Çalkaya kasabası sınırları içerisinde yer almakta olup 30° 52' 30" ve 30° 53' 45" doğu boylamları ile 36° 52' 30" ve 36° 55' 50" kuzey enlemleri arasındadır. Mandırlar olarak da adlandırılan ve toplam alanı 1200 dekar olan arazi, doğuda ve güneyde Aksu çayı ve onun eski yatağı, batıda Ölüsu ve Tahtebelen mahallesi, kuzeybatıda ise Kötekli köyü arazileri ile sınırlanmaktadır. Arazinin tamamı, tarımsal üretime tahsis edilmiş durumdadır (Şekil 1).

2.1.2. İklim özellikleri

Çalışma alanı, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçen ve Antalya havzasının sahil kesiminde hakim olan tipik Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır (Anonim 2003). Alanda ortalama yıllık yağış miktarı 1064 mm olup yağışlar çoğunlukla ilkbahar ve kış mevsimlerinde düşmektedir. Uzun yılların ortalamalarına göre en yüksek sıcaklık 28.7°C ile Temmuz ve en düşük sıcaklık ise 9.9°C ile Ocak ayındadır.

2.1.3. Arazi ve toprak özellikleri

Toplam alanı 1200 da olan Çiftlik arazilerinde Nehir Sırtı ve Taşkın Düzlüğü olmak üzere iki farklı fizyografik ünite üzerinde 7 adet toprak serisi ve bu serilere ait 9 haritalama ünitesi yayılım göstermektedir. Söz konusu bu tespit, çiftlik arazilerinde Sarı ve ark. (2004) tarafından yapılan detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmaları kapsamında yapılmıştır. Dokuz haritalama ünitesinden 4 tanesi Nehir Sırtı ve 5 tanesi de Taşkın Düzlüğü ünitelerinde yer almaktadır. A/C horizonlu olan Nehir Sırtı toprakları çoğunlukla orta-orta kaba tekstürlü ve masif yapıya sahip olup geçirgenlikleri orta-ortayüksek düzeydedir. Taban suyu sorunları bulunmamakla birlikte kaymak tabakası sorunları ortaya çıkmaktadır. Çalışma alanındaki Nehir Sırtı

toprakları Kapılı (Kp), Tehneli (Th) ve Kavaklı (Ka) serileri olarak adlandırılmıştır. Taşkın düzlüğü toprakları da A/C horizonludur, ancak bu topraklar kil miktarları yüksek olan ağır tekstürlü topraklardır. Masif yapıları ile birlikte düşük geçirgenlik, düşük havalanma ve yüksek taban suyu sorunları bulunmaktadır. Çalışma alanındaki Kiremitli (Ki), Kuyulu (Ku), Büyükkuyulu (Bk) ve Gürönü (Gr) serisi toprakları ise taşkın düzlüğü toprakları olarak tanımlanmıştır. Alkali ve hafif alkali reaksiyonlu olan bu toprakların tamamı yüksek oranda kireç içermekte olup özellikle Gr ve Bk serisi toprakları yüksek oranda şişme-büzülme özelliği gösteren kil tiplerine sahip bulunmaktadır. Birbirinden farklı toprak-su karakteristiklerine sahip olan toprak serilerinin hemen tamamında yarayışlı su miktarları, orta ve düşük düzeydedir (Sarı ve Ark. 2004).

2.2. Yöntem

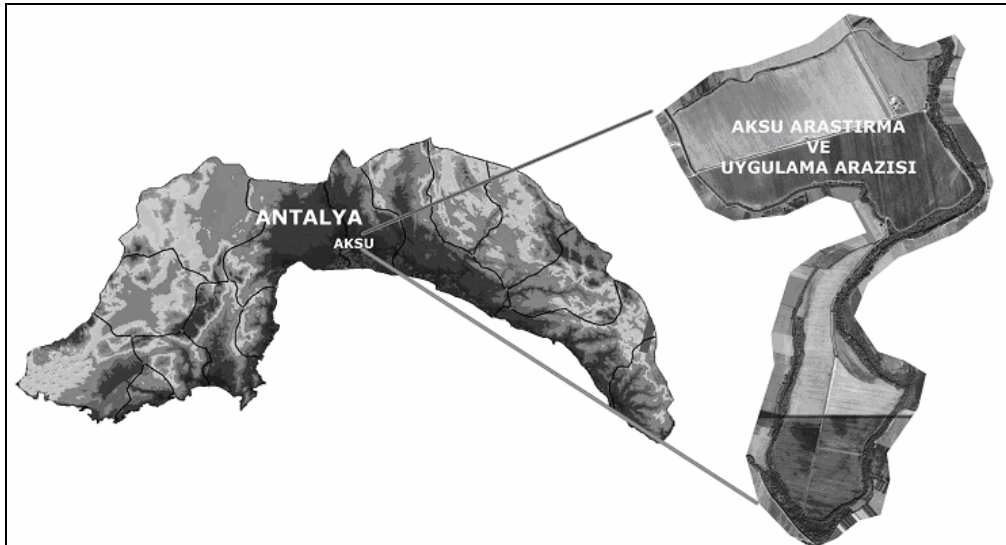
Bu çalışma kapsamında, uluslararası ve tarımsal amaçlı bir arazi kullanım planlaması yöntemi olan Arazi Yetenek Sınıflamasında (AYS) Klingebiel ve Montgomery (1961) tarafından önerilen kriterler ve arazilerin Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflamasında (STU) ise USBR (1953) ve FAO (1985) tarafından öngörülen kriterler kullanılmıştır.

3. Bulgular

Yukarıda sözü edilen çalışmadan (Sarı ve Ark. 2004) elde edilen arazi ve toprak özelliklerine ilişkin veri ve bilgiler kapsamında yapılmış olan AYS ve STU sınıflamaları aşağıdaki gibidir.

3.1. Arazi yetenek sınıflaması

Herhangi bir alan için gerek tarımsal amaçla ve gerekse diğer arazi kullanım türleri için yapılan planlama çalışmalarının en önemlilerinden birisi olan Arazi Yetenek Sınıflamasına göre değerlendirilen araştırma alanı arazileri, Yetenek Sınıfı, Yetenek Alt Sınıfı ve Yetenek Birimleri düzeyinde sınıflandırılmıştır (Klingebiel ve Montgomery 1961). Bu sınıflama çalışmasına göre alanda var olan 9 farklı haritalama ünitesinden iki tanesi sistemin I. sınıfında, dört haritalama ünitesi II. sınıfta ve üç haritalama ünitesi de III. sınıfta yer almaktadır. Araştırma alanında yayılım gösteren haritalama



Şekil 1. Araştırma alanı coğrafi konumu.

ünitelerinin AYS kapsamındaki dağılımı Çizelge 1’de topluca gösterilmiş ve bu sınıflama çalışması ile elde edilmiş olan AYS haritası da Şekil 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Haritalama üniteleri ve arazi yetenek sınıfları (AYS).

Haritalama Ünitesi	AYS
Kp4.	I
Th4.	I
Ka5.	IIs-1
Ki6.	IIs-2
Ki5.y	IIsw
Th4.y1	IIws
Ku6.o	IIIsw-1
Bk6.f	IIIsw-2
Gü6.f	IIIsw-2

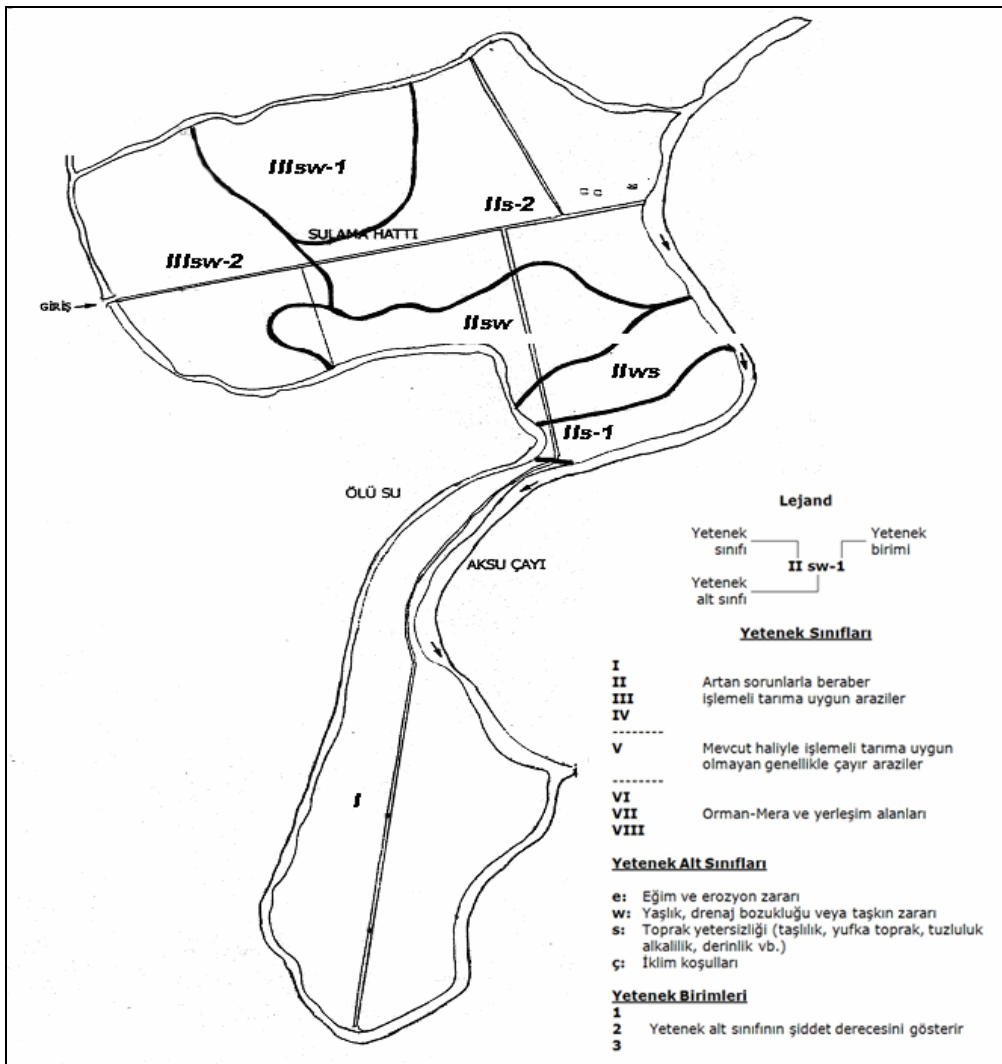
Söz konusu haritalama ünitelerinden, arazi yetenek sınıflamasının çeşitli kategorik sınıfları olan Yetenek Sınıfları, Yetenek Alt Sınıfları ve Yetenek Birimlerine ait özellikleri ile her bir yetenek biriminin kullanım ve yönetimlerine ilişkin bazı planlama kararları ise “Tartışma ve Sonuç” bölümünde verilmiştir.

3.2. Sulu tarıma uygunluk sınıflaması

Sulu tarım arazi sınıflaması, yağışların optimum ürün elde etmeye yeterli olmadığı ve/veya düzensiz bir yağış rejimine sahip bölgelerde sulama suyu sağlama ve bu suyun arazi ve toprak karakteristiklerine zarar vermeden nasıl uygulanması gerektiği hususlarının belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Bu sınıflama sisteminde araziye ait toprak, topografya ve drenaj koşulları ile sulu tarım koşullarının sağlanmasındaki ekonomik unsurlar birlikte incelenmekte ve elde edilen verilere dayalı olarak toprakların sulu tarıma uygunluk sınıfları tespit edilmektedir (USBR 1953; FAO 1985). Yukarıda açıklanan hususlar doğrultusunda, araştırma alanında yer alan yedi farklı toprak serisine ait dokuz haritalama ünitesi, söz konusu bu sınıflama sisteminin gerektirdiği metotlar çerçevesinde değerlendirilmiş ve her bir toprağın sulu tarıma uygunluk sınıfı tespit edilmiştir. Ayrıca sınıflamanın öngördüğü diğer özellikler de standart sembollerle ifade edilerek topluca Çizelge 2’de gösterilmiştir. Alanın STUS haritası ise Şekil 3’de verilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Aksu araştırma ve uygulama arazilerinde yapılan Arazi Yetenek Sınıflaması ve Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması



Şekil 2. Çalışma alanı arazi yetenek sınıflaması haritası.

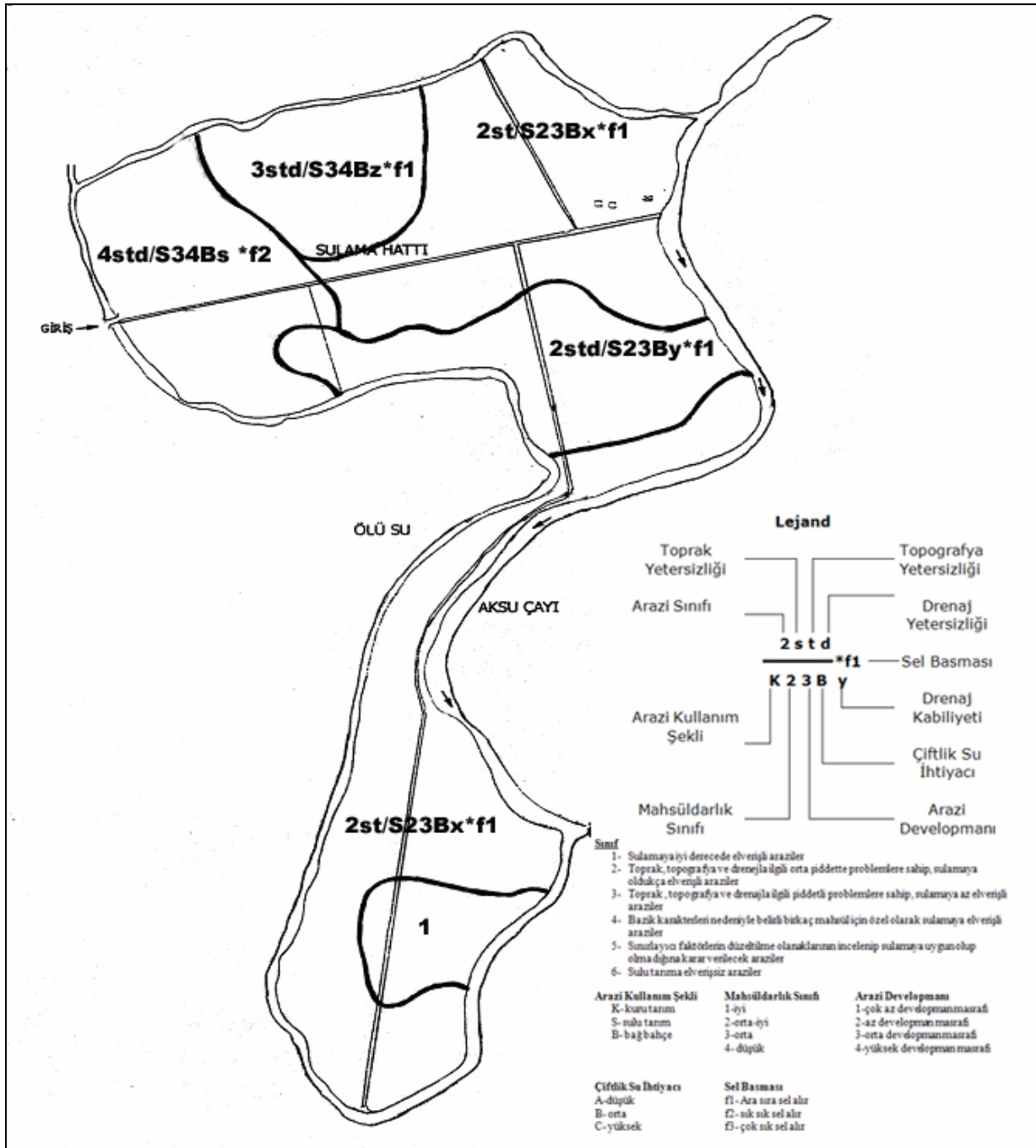
sonuçlarına ait veriler aşağıda detaylı bir şekilde tartışılarak yorumlanmıştır.

Çizelge 2. Haritalama üniteleri ve sulcu tarıma uygunluk sınıfları (STU).

Haritalama ünitesi	STU
Kp4.	1
Th4.	2st/S23BX *f1
Ka5.	2st /S23BX *f1
Ki6.	2st/S23BX *f1
Ki5.y	2std/S23BY *f1
Th4.y1	2std/S23BY *f1
Ku6.o	3std/S34BY *f1
Bk6.f	4std/S34BZ *f1
Gü6.f	4std/S34BZ *f1

4.1. Arazi yetenek sınıflaması (AYS)

Yetenek Sınıfı -I: Bu sınıfa giren topraklar, tarımsal üretim amacıyla kullanılmalarını engelleyecek hemen hemen hiçbir sınırlayıcı özelliğe sahip değildir. Araştırma alanı içerisinde bu sınıfa, Kp4 ve Th4 sembolleri ile tanımlanmış olan araziler girmektedir. Bu araziler, düz veya düze yakın topoğrafyalarda yer alırlar ve toprak tekstürleri orta ve drenaj özellikleri de iyi olduğundan kolay tava gelip kolay işlenirler. Profilleri kısmen derin ve tekstür bileşimlerine bağlı olarak geçirgenlikleri iyidir. Normal toprak yönetim işlemleri ile yüksek olan üretkenliklerini, sürekli kılabilmek mümkündür. I. sınıfa dahil edilen bu arazilerde Akdeniz Bölgesine özgü hemen her türlü



Şekil 3. Çalışma alanı sulcu tarıma uygunluk sınıflaması haritası.

kültür bitkisi yetiştirilebilir ancak çok sık ve aynı derinlikte toprak işleme yapılmamalıdır. Zira böyle bir uygulamayla sıkışmış pulluk altı katmanının oluşması kaçınılmaz olacaktır. Nitekim I. sınıfa dahil edilmiş olan bu topraklarda geçmişte yapılan hatalı ve yanlış toprak işlemler neticesinde özellikle hemen yüzey altı katmanlarında (yaklaşık 15-35 cm derinliklerde) hacim ağırlıkları artmış durumdadır. Bu nedenle öncelikle toprakların en kuru olduğu bir dönemde (muhtemelen Ağustos sonlarında) ve arazi boş iken yaklaşık 1*1 m grid aralıklı sürümle dip patlatma yapılmalı ve buna ilave olarak içerisinde birbirini takip eden yüzlek ve derin köklü bitkilerin de yer aldığı uygun bir ekim nöbeti sistemi mutlaka geliştirilip uygulanmalıdır. Söz konusu bu toprakların yayılım gösterdiği alanlardaki toprakların mevcut fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla çeşitli organik materyallerin (anız, çiftlik gübresi, yeşil gübreleme ve organokimyasal materyaller vb) toprağa ilave edilmesinde yarar olacaktır. Sulama sistemlerinin planlanmasında Toprak-Su Karakteristikleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

Yetenek Sınıfı –II: Bu yetenek sınıfına giren topraklar, I. sınıfa oranla bazı basit toprak koruma önlemlerinin alınmasını ve amanjman planlamalarında daha dikkatli olunmasını gerektirecek bazı sorunlara sahiptirler. Bitki yetiştiriciliğini sınırlayan arazi ve toprak özürleri arasında ise toprak tekstürünün ağır olması ile kısmen çukur topoğrafyadan ve kısmen de profillerin alt katmanlarının killi olmasından kaynaklanan yetersiz drenaj koşulları yer almaktadır. Araştırma alanında yukarıda belirtilen ve bitki yetiştiriciliğini kısmen sınırlayan özürlerden birini veya birkaçını içeren topraklar Ka5, Ki6, Th4.y1 ve Ki5.y sembolleri ile tanımlanmıştır. Söz konusu bu toprakların kullanımlarına ve yönetimlerine ilişkin açıklamalar Yetenek Alt Sınıfları ve Yetenek Birimleri şeklinde aşağıda verilmiştir.

II5: Toprak profillerinin yüzey ve yüzey altı tekstürleri tarımsal üretimde kısmen sorun yaratabilecek topraklar ile sığ profil derinliğine sahip topraklar bu sınıfa dahil edilmişlerdir. Geçirgenlikleri orta-iyi düzeyde, drenajları ise sürekli iyidir. Çalışma alanında II5 sınıfına giren topraklar Ka5 ve Ki6 sembolleri ile tanımlanmış olan haritalama birimleridir. Söz konusu bu toprakların kullanım ve yönetimlerine ilişkin öneriler ise aşağıda Yetenek Birimleri halinde verilmiştir.

II5-1: Araştırma alanında üst toprak tekstürleri siltli killi tın, gövdeleri ise killi tın olan ve drenaj problemi içermeyen topraklar bu sınıfa dahil edilmişlerdir. Bu toprakların geçirgenlikleri ve kök gelişimine elverişliliği orta düzeydedir. Su ve bitki besin elementlerini tutma yetenekleri iyi olan bu topraklar, orta-iyi derecede üretken topraklardır. Araştırma alanında bu sınıfa Ka5 haritalama ünitesi girmektedir. Üst topraktaki tekstürel bileşimdeki silt fraksiyonunun sorun yaratacak düzeyde yüksek olması nedeniyle, özellikle yağışlardan veya sulama işleminden sonra bu toprakların yüzeyinde kaymak tabakası oluşabilecektir. Kaymak tabakası, yüzey sularının toprak gövdesine infiltre olmasını ve profildeki hava sirkülasyonunu engellediği gibi tohumlarda çimlenme oranını da düşürecektir. Bu olumsuz durumu gidermek için yüzeydeki strüktürel üniter aşırı toprak işleme ile fazlaca ufalanmamalı ve gerektiğinde kaymak tabakası kırma amacıyla ürüne göre elle ve/veya makinalı çapalama yapılmalıdır. Bu haritalama ünitesinin yayılım gösterdiği alanlarda sert çekirdekli meyve ve narenciye gibi bahçe ve/veya pamuk, mısır, soya, arpa ve buğday gibi tarla bitkileri başarılı bir şekilde yetiştirilebilir. Söz konusu bu topraklarda, her türlü kullanımda aşırı toprak işlemeden sakınılmalıdır. Çünkü aşırı ve sürekli aynı derinlikte

yapılacak toprak işleme sonucunda bu toprakların yaklaşık 30 cm'den sonra gelen toprak derinliklerinde sıkışmış ve geçirimsiz bir tabaka (pulluk altı katmanı) meydana gelecektir. Tarımsal üretime geçilmeden önce I. sınıf topraklar için önerilen dip patlatma işlemi, bu topraklar için de mutlaka yapılmalıdır. Sulama sistemlerinin planlanmasında Toprak-Su Karakteristikleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

II5-2: Araştırma alanında üst toprak tekstürü kil ve siltli kil, gövdesi ise siltli killi tın olan topraklar bu yetenek sınıfına dahil edilmişlerdir. Üst toprak tekstürlerinin ağır olması nedeniyle yüzey geçirgenlikleri oldukça düşük, gövde geçirgenlikleri ise orta derecededir. Su ve bitki besin maddelerini tutma dereceleri iyi olan bu toprakların üretkenlikleri de yüksektir. Araştırma alanında bu sınıfa Ki6 haritalama birimi dahil edilmiştir. Bu toprakların yüzey tekstürünün ağır olması nedeniyle yüzlek kök gelişimi gösteren bazı tarla bitkileri ile yine aynı özelliğe sahip bazı sebzelerin yetiştirilmesinde bir çok problemle karşılaşılması muhtemeldir. Bu haritalama ünitesine ait topraklarda özellikle sert çekirdekli meyveler, narenciye, buğday, pamuk ve mısır gibi bitkilerin yetiştiriciliğinde olumlu sonuçlar alınabilecektir. Ancak tohum-fide-fidan yatağı hazırlanması ve tohumun çimlenmesi aşamaları ile bu topraklarda yapılacak sulama uygulamaları gibi üst toprak katmanının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile doğrudan ilişkisi bulunan tüm işlemlerde, parçalanması güç ve büyük kesek oluşumu, kaymak tabakası oluşumu, infiltasyonda zorluklar, saçak köklü bitkilerin kök gelişimlerinde zorluklar gibi bazı sorunların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Bu topraklarda yapılacak yumru lu bitkilerin üretiminde ise yeterli bir başarı sağlanamayacaktır. Diğer taraftan Ki6 haritalama ünitesinin yayılım gösterdiği alanlar, araştırma alanının doğu yakasında bulunan Aksu deresinin kış ve ilkbahar taşkınlarından etkilenmektedir ve bu alanlar, bu dönemlerde belli sürelerde su altında kalabilmektedirler. Su göllenmelerinin uzun süre arazi üzerinde kalması mutlaka engellenmeli ve bu amaçla yapılacak uygun aralık ve derinlikte tarla tipi yüzey tahliye kanalları oluşturulmalıdır. Yüzey tahliye kanallarının boşaltım yönü ise Ölüsu deresi yönünde değil de Aksu deresi yönünde planlanmaz ise Ölüsu deresinin zaten düşük olan taşıma kapasitesi daha da zorlanmamış olacaktır. Bu sınıfa giren arazilerde, aşırı ve aynı derinlikte toprak işlemeden de mutlaka kaçınılmalıdır. Zira bu topraklarda aşırı işleme sonucunda geçirimsiz pulluk altı katmanının oluşması kaçınılmaz olacaktır. Yukarıda sıralanan istenmeyen sorunların oluşumunu engellemek ve/veya oluşmuş bulunan sorunları gidermek amacıyla bu topraklarda agregatlaşmayı arttıracak ve strüktür oluşumunu hızlandıracak yeşil gübreleme veya çiftlik gübresi uygulaması mutlaka yapılmalı ve eğer olanak varsa sentetik organo kimyasallar da ilave edilmelidir. Sulama sistemlerinin planlanmasında Toprak-Su Karakteristikleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

II5w: Araştırma alanında derin profile sahip ve gövde geçirgenlikleri orta derecede olan ancak alan içerisinde buldukları çukur topoğrafyaya bağlı olarak yetersiz derecede drenaj sorunu bulunan ve Ki5.y sembolü ile ifade edilmiş olan topraklar II5w sınıfı içerisinde gözetilmiştir. Düz ve düze yakın ancak çevreye göre çukur topoğrafyalarda ve Ölüsu deresine yakın yörelerde yer alan bu toprakların ilk 25-30 cm'lik yüzey katmanları siltli kil tekstürlü olup ayrıca yüzey topraklarının fiziksel özelliklerinin de yetersiz oluşu nedeniyle tohum çimlenmesi, su ve hava iletkenliği gibi konularında zorluklar bulunmaktadır. Söz konusu bu toprakların yüzeyaltı tekstürel bileşimlerindeki kil miktarı, yüzeye göre belli oranlarda artış göstermektedir. Bu çerçevede söz konusu bu toprakların iki önemli sorunu bulunmaktadır. Bu sorunlardan ilki, dönemsel

olarak değişmekle birlikte zaman zaman toprak yüzeyine 80-90 cm kadar yaklaşabilen taban suyu ve sorunlardan ikincisi ise Ölüsu deresinin kış ve ilkbahar taşkınlarının bu toprakları etkilemesidir.

Bu sınıfa dahil edilen Ki5.y haritalama ünitesinin yayılım gösterdiği alanlarda kültür bitkilerinin gelişimini yakından ilgilendiren taban suyunun ve/veya indirgen koşulların hakim olduğu derinlik, mevsimsel olarak 80-90 cm'ye kadar ulaşmaktadır. Taban suyunun bu yükselişi sırasında özellikle derin köklü birçok kültür bitkisi olumsuz yönde etkilenecek ve gelişimleri yavaşlayacaktır. Bu nedenle özellikle çok yıllık ve derin kök sistemine sahip bitkiler ile yüksek havalanma oranı isteyen derin ve yüzlek köklü bitkilerin yetiştiriciliğinde söz konusu bu topraklar sorun yaratacaktır. Bu nedenle IIsw sınıfı toprakların pamuk, arpa, buğday ve mısır gibi tek yıllık yetiştiriciliğe tahsis edilmesinde yarar görülmektedir. Diğer taraftan eğer Ölüsu deresinin taşkınlarının önlenmesi ve bu deredeki normal hallerdeki su seviyesinin kontrol altına alınmasından sonra kurulacak kapalı ve/veya açık drenaj sistemleri ile drenaj problemi çözülebilir ise bu topraklar için seçilebilecek kültür bitkisi sayısında da artışlar olacaktır. Hatta bu koşullar sağlandığında çok yıllık derin köklü bahçe bitkileri dahi bu topraklarda emniyetle yetiştirilebilecektir. Bununla birlikte, özellikle Ölüsu deresinin taşkınları ile yine bu derenin kış şişmeleri önlenmeden kapalı drenaj sistemi kesinlikle kurulmamalıdır. Zira mevcut hali ile bu alanda tesis edilecek kapalı drenaj sistemleri tersine çalışarak, bu arazilerde oluşacak üretim zararlarının artmasına neden olacaktır. Ayrıca, sık ve aynı derinlikte toprak işlemeden dolayı ortaya çıkabilecek pulluk altı katmanının zararlı etkisinin giderilmesi için farklı derinliklerde toprak işleme, birkaç yılda bir dip patlatma uygulamasının ve uygun bir ekim nöbeti planlamasının yapılması gerekmektedir. Bu topraklarda verimlilik analizleri de yapılmalı ve bu analizlerin sonuçlarına ve yetiştirilecek ürünün çeşidine göre gübreleme programları hazırlanmalıdır. Sulama sistemlerinin planlanmasında söz konusu bu toprakların aktif taban sularının zaman zaman 80-90 cm'lere kadar ulaştığı, üst toprak katmanının siltli kil, alt toprağın kil tekstürlü olduğu ve ana drenaj kanalı olarak da kullanılan Ölüsu deresindeki su seviyesinin kontrol altında tutulması gerektiği unutulmamalıdır. Diğer taraftan söz konusu bu topraklar için sulama sistemlerinin planlanmasında Toprak-Su Karakteristikleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

IIws: Araştırma alanında üst toprak katmanı kumlu killi tın ve tın, gövdesi ise tın tekstürlü olan topraklar IIws sınıfına dahil edilmişlerdir. Bu topraklarda 45-65 cm'lerdeki derinliklerde yaklaşık 15-25 cm kalınlığında teksel yapıya sahip bir kum katmanı gelmektedir. Bu nedenle sığ toprak derinliğine sahip, yetersiz olarak tanımlanan drenaj problemi içeren (taban suları 90 cm derinliğe kadar yükselebilen ve/veya indirgen koşulların bu derinlikten itibaren etkili olduğu), kum katmanı hariç su ve bitki besin elementlerini tutma kapasitesi orta derecede olan topraklar bu sınıf içerisinde gözetilmiş ve çalışma alanındaki Th4.y1 haritalama ünitesi IIws sınıfına dahil edilmiştir. Bu topraklarda 45-65 cm'lik derinliklerden itibaren teksel kum bandının gelmesi, özellikle derin köklü bitkilerin köklerinin söz konusu bu katmana ulaşmasından itibaren, bu topraklarda yetiştirilen bitkilerin su ve bitki besin elementi eksiklikleri ile karşı karşıya kalmasına neden olacak ve bu nedenle de özellikle etkili kök derinliği 50 cm'yi geçen bitkilerinin yetiştiriciliğinde ciddi beslenme bozuklukları ortaya çıkacaktır. Bununla birlikte söz konusu bu topraklarda yüzlek kök gelişimi gösteren ve orta tekstürlü topraklarda optimum olarak gelişebilen bitki türleri daha başarılı sonuçlar verecektir. Bu yetenek sınıfı için çilek,

domates, patates, kabak, hıyar, yer fıstığı, bakla, bezelye, patlıcan ve biber yanısıra yumrular gibi bitki çeşitleri emniyetle önerilebilir. Bu bitkilerin yetiştiriciliği yapılırken özellikle sulama ve bitki besleme yönünden problemlerle karşılaşılabilir. Bu sorunları gidermek için su ve gübre uygulamalarının bir defada yapılması yerine, verilecek su ve gübrenin birkaç defaya bölünmesinde yarar bulunmaktadır.

Yetenek Sınıfı –III: Yetenek sınıflamasında III. sınıf olarak değerlendirilen topraklar, II. sınıfa oranla daha şiddetli ve sürekli sınırlayıcı faktörleri içermektedirler. Araştırma alanında bu sınıfa giren topraklarda tarımsal üretimi sınırlayıcı en önemli faktörler; fena drenaj koşulları, ağır üst toprak ve ağır gövde tekstürüdür. Araştırma alanında bu özelliklere sahip haritalama üniteleri olan Ku6.O, Bk6.f ve Gü6.f toprakları, III. sınıfa dahil edilmişlerdir. Bu toprakların yayılım gösterdiği alanlardaki taban sularının düzeyinde ayrılmış olan alt kategorilerdeki açıklamaları aşağıda verilmiştir.

IIIsw: Araştırma alanında düz ve düze yakın topoğrafyalarda yer alan ve tüm gövdesinin yüksek oranda kil içermesinin yanısıra, alanın en çukur topografyasında yer alan bu toprakların en önemli ve belki de giderilmesi en zor sorunu, "fena" olarak tanımlanmış olan drenaj problemidir. Profil boyunca tekstürün ağır olması nedeniyle su ve hava geçirgenliği oldukça sınırlanmış olan bu toprakların su ve bitki besin maddelerini tutma kapasiteleri oldukça yüksektir, ancak bu topraklardaki bitkilere yararlı su miktarı düşüktür. IIIsw-1 ve IIIsw-2 olarak ayırt edilmiş olan topraklara ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir.

IIIsw-1: Araştırma alanında üst toprağı kil, gövdesi ise siltli kil-kil olan ve halihazırda orta düzeyde drenaj problemi içeren topraklar bu sınıfa dahil edilmişlerdir. Tüm gövdenin ağır bünyeli olması ve strüktür gelişiminin de bulunmaması nedeniyle yüzey ve gövde geçirgenlikleri oldukça düşüktür. Bu özelliklerinin yanısıra buldukları fizyografik pozisyonları, söz konusu bu toprakların yayılım gösterdiği alanlardaki taban sularının yüzeyden yaklaşık 60-90 cm derinlikten itibaren sorunu yaratmaya başlamasına neden olmaktadır. Aktif taban sularının bulunmadığı dönemlerde ise toprak tekstürünün ve koloidal yapılarının bir sonucu olarak özellikle 60-90 cm'lik derinliklerden itibaren kimyasal yönden sürekli indirgen ortamların var olduğu dikkatlerden uzak tutulmamalıdır. Bunun yanında bu toprakların su ve bitki besin elementlerini tutma kapasiteleri de oldukça yüksektir.

Araştırma alanında bu sınıfa Ku6.O haritalama birimi dahil edilmiştir. Profil boyunca ağır bir bünyeye sahip olması nedeniyle özellikle yumru bitkiler ile derin köklü bahçe bitkilerinin yetiştiriciliğinde önemli sorunların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu yetenek sınıfına giren topraklarda pamuk, buğday, arpa, mısır, soya, bakla, bezelye gibi kültür bitkilerini emniyetle yetiştirmek mümkündür. Ancak söz konusu bu yetiştiricilik uygulamalarında bazı noktalara dikkat etmek gerekmektedir. Öncelikle, ağır bünyeli bir gövdeye sahip olan bu topraklar sık ve aynı derinlikte işlenmemelidir. Zira bu nedenle oluşacak geçirimsiz pulluk altı katmanı, bitki köklerinin ve yüzey sularının toprak gövdesine doğru ilerlemesini engelleyecek ve bitki köklerinin havasızlıktan olumsuz yönde etkilenmelerine neden olacaktır. Bu toprakların profilleri boyunca bünyenin ağır olmasından kaynaklanan sorunları kısmen giderebilmek için yeşil gübre ve çiftlik gübresi uygulamaları mutlaka yapılmalıdır. Diğer taraftan 3-5 yılda bir yapılacak dip patlatma işlemi de yararlı olacaktır. Sulu tarım uygulamalarında gerekli olan drenaj sistemleri, kesinlikle kapalı sistem olarak planlanmamalı ve bu toprakların yayılım

gösterdiği alanlarda sadece yüzey tahliye sistemleri kullanılmalıdır. Söz konusu bu toprakların diğer önemli bir sorunu ise tavidir. Bu konuda yapılabilecek en önemli uyarı ise, tarımsal üretimin her hangi bir döneminde topraktaki mevcut suyun bitkiler tarafından kullanılabilir kısmının çok az olduğudur. Bu nedenle Toprak-Su Karakteristikleri ile ilgili parametrik değerler aynı zamanda sulama uygulamalarında da (sulama zamanı ve verilecek su miktarının tespiti) mutlaka kullanılmalıdır.

IIIsw-2: Araştırma alanında bu sınıfa Bk6.f ve Gü6.f haritalama üniteleri dahil edilmiştir. Bu sınıfta gözetilen arazilerde bitki yetiştiriciliğini önemli ölçüde kısıtlayan bir sorun olarak gözüken drenaj problemi, profil boyunca toprak tekstürünün ağır-çok ağır kil olmasından ve çukur topoğrafyalarına bağlı olarak fazla suyun araziden yeterince tahliye edilememesinden kaynaklanmaktadır. Söz konusu bu toprakların yayılım gösterdiği alanlarda taban suyu seviyesi mevsimsel olarak 30-60 cm'ye kadar yükselmekte ve bu durum kültür bitkilerinin pek çoğunda büyük zararlanmalara yol açmaktadır. Diğer taraftan, aktif taban sularının bulunmadığı dönemlerde ise bu toprakların tekstürel bileşimlerinin ve koloidal yapılarının bir gereği olarak özellikle 30-40'lik derinliklerden itibaren kimyasal yönden sürekli indirgen ortamların hakim olduğu unutulmamalıdır. Bu sınırlayıcı faktörler göz önüne alındığında, söz konusu haritalama ünitelerinde derin köklü ve yüksek havalanma oranı isteyen kültür bitkileri ile yumru bitkilerin yetiştiriciliğine kesinlikle yer verilmemelidir. IIIsw-2 sınıfına giren bu arazilerde oldukça sınırlı olmakla birlikte pamuk, buğday, ve arpa gibi tarla bitkileri ile bir kısım sebze olmak üzere bu olumsuz koşullara kısmen adapte olabilen birkaç ürün yetiştirilebilecektir. Ancak mevcut fena drenaj ve taşkın alma problemi, özellikle açık drenaj sistemi ve taşkın kuşaklama kanalı gibi sanat yapıları ile ortadan kaldırılabılır ise bu alanda yetiştirilecek kültür bitkisi sayısında kısmi artışlar sağlanabilecektir. Bk6.f serisi topraklarında, Ölüsu deresindeki su seviyesi emniyetli bir düzeye indirilemez ve taşkınları da önlenemez ise kapalı drenaj sistemi kesinlikle düşünülmemelidir. Ayrıca bu toprakların işlenmesi, mutlaka uygun tav özelliklerine ulaşıldığında yapılmalıdır. Bunun dışındaki toprak işleme faaliyetleri, işletmeye ciddi ekonomik kayıplar oluşturabileceği gibi toprak özelliklerinin de daha fazla bozulmasına neden olacaktır. Bu toprakların organik madde düzeyini arttırabilmek için çiftlik gübresi ve yeşil gübreleme uygulaması mutlaka yapılmalıdır. Söz konusu bu topraklarda hatalı amenajman planlamalarının ve uygulamalarının ortaya çıkaracağı ilk olumsuzluğun sıkışmış pulluk altı katmanı olacağı da unutulmamalıdır.

4.2. Sulu tarıma uygunluk (STU)

Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama arazilerinin bulunduğu alanda tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Bu iklim tipinde her ne kadar yıllık yağış miktarı birçok kültür bitkisinin su gereksinimi karşılayabilecek gibi gözükmekte ise de yağışların özellikle yaz aylarında yetiştirilen kültür bitkilerinin su ihtiyaçlarının olduğu devrede düşmeyişi ve ayrıca sulu tarımda, kuru tarımdan daha fazla ürün ve gelir elde edileceği gerçeği, topraklarda eksik olan suyun sulama ile sağlanması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak kuru tarımdan sulu tarıma geçişte, sulamanın ürün ve gelir artışı sağladığı gerçeği herkesçe bilinmesine rağmen, sulu tarım tekniklerinin farklı arazi ve toprak koşulları dikkate alınmadan uygulanması ve yapılacak bazı basit hataların, topraklarda kimi zaman geri dönüşümü mümkün olmayan zararlanmalara yol

açabileceği gerçeği gözden kaçırılmaktadır. Bu nedenle ideal bir sulu tarım uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için sulanan ve/veya sulanacak toprakların idaresine özel bir önem verilmek durumundadır. Araştırma alanında sulama yönünden en önemli toprak sorunları arasında, farklı toprak serilerine göre değişmekle birlikte drenaj (aşırı ve yetersiz), tekstür (ağır ve hafif), geçirgenlik (yüksek ve düşük) ve topografik yetersizlik öne çıkmaktadır. Aşırı drene olma ve bunun beraberinde gelen su tutma kapasitelerindeki düşüklük ya da aşırı su tutma gibi sorunları bulunan toprakların söz konusu bu sorunları, çoğunlukla toprakların genetiksel özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Sulama uygulamalarında olumsuz koşulların ortaya çıkmasına neden olan söz konusu bu ve benzeri özellikleri iyileştirmek ise kısa sürelerde mümkün olmadığı gibi iyileştirme çalışmaları da oldukça yüksek maliyetler getirecektir. Araştırma alanı arazilerinin mevcut sorunlarını gidermek veya en azından azaltmak için en kolay ve kısmen de ucuz olarak nitelendirilebilecek ıslah çalışmalarından belki de en önemlisi, bu toprakların organik madde miktarını arttırmak olacaktır. Bu amaçla söz konusu bu toprakların yayılım gösterdiği alanlara çiftlik gübresi, torf ve yeşil gübre bitkilerinin toprağa ilave edilmesi gibi işlemler fırsat buldukça yapılmalıdır. Alanda aşırı drene olan ve su tutma kapasitesi en düşük olan toprak serileri, profillerinde giderek artan kil miktarına göre sırasıyla Tehneli, Kapılı ve Kavaklı serisi topraklarıdır. Ancak yine de bu seri topraklarında kil miktarlarının düşük oluşu ve kum miktarının da yüksek oluşu nedeniyle gerek yağışlarla ve gerekse sulama suyu ile toprağa girecek olan su, toprak tarafından yeterince tutulamayacak ve daha derinlere sızma yoluyla kaybolacaktır. Söz konusu bu derine sızma olayı ile önemli miktarda besin maddesi kaybı ve nihayet taban sularında da önemli ölçüde yükselme ve tabii ki kirlilik oluşacaktır. Topografik yetersizliklerin bulunduğu yörelerde ise yıl içerisinde kimi zaman yükselen taban suları, toprakta geçici de olsa belli sürelerde indirgen ortamların oluşmasına neden olarak üretim kayıplarına yol açacaktır. Bu nedenle söz konusu bu toprak serilerinin yayılım gösterdiği alanlar için ürün bazında sulama programları, Toprak-Su Karakteristikleri dikkate alınarak uzmanları tarafından hazırlanmalıdır. Genel bir yaklaşım olarak tüm araştırma alanında ve özellikle nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerinde yayılım gösteren topraklarda salma sulama kesinlikle yapılmamalı ve sözü edilen bu topraklarda bitkinin gereksindiği toplam su miktarı bir defada değil, bu miktar su birkaç parçaya bölünmek suretiyle verilmelidir. Ayrıca ana ve ikinci derecede su taşıyıcı sistemler "açık sistemler" olarak değil "kapalı sistemler" şeklinde planlanmalıdır. Hatırlanacağı üzere araştırma alanında Nehir Sırtı fizyografik ünitesi üzerinde Tehneli, Kapılı ve Kavaklı serisi toprakları, Taşkın Düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde ise Kiremitli, Gürönü, Kuyulu ve Büyükkuyulu serisi toprakları belirlenerek tanımlanmıştır. Taşkın düzlüğü toprakları geçirgenliklerinin düşük, su tutma kapasitelerinin yüksek ve çeşitli düzeylerde drenaj ve taban suyu sorunlarının bulunması nedeniyle sulama planlanmalarında hassasiyetle üzerinde durulması gereken arazi parçalarıdır.

Yukarıdaki bu genel yaklaşımlar kapsamında Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması yapılan arazi ve toprakların kullanım ve yönetimlerine ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir.

1. Sınıf: Araştırma alanında yayılım gösteren ve Kp4 olarak tanımlanmış olan haritalama ünitesi, sahip olduğu özellikleri gereğince 1. sınıfa dahil edilmiştir. Bu sınıfta yer alan toprakların sulamada çok ciddi sorunları bulunmamakla birlikte, bu güne kadar yapılan hatalı tarım tekniklerinin bir sonucu

olarak düzeltilebilir nitelikli bazı sorunları bulunmaktadır. Sınırlayıcı faktörleri arasında kaymak tabakası oluşumu, orta geçirgenlik ve taşkın alma riski yer almaktadır. Damlama ve yağmurlama gibi modern sulama sistemlerinin uygulanması zorunlu olan bu arazilerin yönetiminde; organik maddenin arttırılması, kapillar su yükselmesinin önlenmesi, sulama sonrası oluşacak olan kaymak tabakasının kırılması, sulamanın kısa aralıklarla ve azar azar yapılması gibi hususlar önem kazanmaktadır. Sulama uygulamasında; bitki su tüketimi ve topraktaki yarayışlı su parametreleri dikkate alınmalıdır.

2st/S23Bx*f1 sınıfı: Araştırma alanında Th4, Ka5 ve Ki6 olarak tanımlanmış olan haritalama üniteleri bu sınıfta yer almaktadır. Söz konusu sınıfın sulama yönünden sorunları, bazı toprak özelliklerindeki yetersizliklerden ve topografik konumlarının çukur oluşundan kaynaklanmaktadır. Sorunlar arasında tüm ünitelerde kaymak tabakası sorunu, Th ve Ka serilerinde orta ve Ki serisinde ise düşük olan geçirgenlik, sıkışmış pulluk altı katmanının varlığı, teksele kum bandının bulunması, 40-60 cm derinlikten sonraki yüksek pH değerleri, yüksek kireç, çukur topografya, taşkın alma riski yer almaktadır ve bu sorunlar, sulama işlemlerini sınırlayıcı faktörler olarak tanımlanmaktadır. 2st sınıfı arazilerin yönetiminde; damlama ve/veya yağmurlama sulama sistemi esas olmak üzere, organik madde kontrolü, kapillar su yükselmesinin önlenmesi, kaymak tabakasının izlenmesi ve kırılması, 3-5 yılda bir dip patlatma, kombine toprak işleme, aşırı işleme ile var olan yüzey strüktürünün bozulmaması, sulamanın Th ve Ka serilerinde kısa aralıklı ve düşük miktarda, Ki serisinde ise daha uzun aralıklı ve daha fazla miktarda sulama uygulanması, yüzey tahliye sistemlerinin kurulması ve taşkın önleme çalışmalarının yapılması öngörülmektedir. Sulama suyu uygulamalarında; bitki su tüketimi ve topraktaki yarayışlı su parametreleri dikkate alınmalıdır.

2std/S23By*f1 sınıfı: Bu sınıfta yer alan haritalama üniteleri Ki5.y ve Th4.y1'dir. Temelde bazı toprak, topografya ve drenaj sorunu bulunan bu topraklarda sulamayı sınırlayıcı faktörler arasında ise kaymak tabakası, Ki'de düşük, Th'de orta geçirgenlik, yıl içerisinde 90 cm'ye kadar yükselebilen taban suyu, 40-60 cm derinlikten sonra yüksek pH değeri, yüksek kireç, çukur topografya ve taşkın alma riski yer almaktadır. Bu arazilerin yönetiminde, damlama ve/veya yağmurlama sulama, organik madde kontrolü, kapillar su yükselmesinin önlenmesine yönelik amenajman planları, kaymak tabakasının kırılması, sulamanın Th serisinde kısa aralıklı ve düşük miktarda, Ki serisinde ise daha uzun aralıklı ve daha fazla sulama suyu uygulanması, yüzey ve yüzeyaltı tahliyesinin kurulması ve taşkın önleme iş ve işlemleri önerilmektedir. Sulama suyu uygulamalarında; bitki su tüketimi ve topraktaki yarayışlı su parametreleri dikkate alınmalıdır.

3std/S34Bz*f1 sınıfı: Araştırma alanında toprak, topografya ve drenaj özellikleri bir önceki sınıfa kıyasla artmış olan ve Ku6.O olarak tanımlanmış olan haritalama ünitesi 3std sınıfında gözetilmiştir. Bu sınıfın sulama yönünden sınırlayıcı faktörleri arasında yüksek düzeyde çatlayan killer, düşük-çok düşük geçirgenlik, yetersiz havalanma, aşırı yaş ve aşırı kuru hallerde önemli kök zararlanmaları, yüksek pH ve kireç, yıl içerisinde 60 cm derinliklere kadar ulaşan taban suları ve çukur topografya yer almaktadır. Söz konusu bu sınıf arazilerin yönetiminde; damlama ve/veya yağmurlama sulama, organik madde kontrolü, kapillar su hareketinin önlenmesi, sulamanın daha uzun aralıklarla ve daha fazla sulama suyu uygulanması, yüzey tahliye sistemlerinin kurulması, yüzey altı kapalı drenaj sistemlerinin kesinlikle kurulmaması, salma sulamanın

kesinlikle yapılmaması, kombine toprak işleme ve taşkın önleme çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Sulama suyu uygulamalarında; bitki su tüketimi ve topraktaki yarayışlı su parametreleri dikkate alınmalıdır.

4std/S34Bz*f2 sınıfı: Araştırma alanında Bk6.f ve Gü6.f olarak isimlendirilmiş olan haritalama üniteleri bu sınıfta yer almaktadır. Söz konusu sınıfın sulama yönünden var olan sorunları arasında kaymak tabakası oluşumu, orta (Th ve Ka serileri) ve düşük (Ki serisi) geçirgenlik, aşırı miktarda şişme-büzülme özelliği gösteren kilin varlığı, kısa sürelerde tekrarlamalı olarak oluşması kaçınılmaz olan pulluk altı katmanı, yüksek pH değeri alkali (çorak) toprak oluşma riski, yüksek kireç, çukur topografya, drenaj çalışmaları yapılsa bile giderilmesi çok zor olan ıslaklık ve taşkın alma riski bulunmaktadır. Çiftlik arazilerinin sulama yönünden en sorunlu topraklarının yer aldığı bu alanlarda sadece ekonomik değeri yüksek özel ürünler için sulama programları hazırlanmalı ve sulama uygulamalarında bitki su tüketimi ve topraktaki yarayışlı su parametreleri kesinlikle dikkate alınmalıdır. Damlama ve/veya yağmurlama dışında hiçbir sulama sisteminin uygulanmaması gereken bu topraklarda, organik madde kontrolü, kapillar su yükselmesinin kesinlikle önlenmesi, yüzey tahliye sistemlerinin kurulması, Gü serisi topraklarında yüzey altı kapalı drenaj sisteminin kesinlikle kurulmaması ve Bk serisi topraklarında ise Ölüsü deresindeki su seviyesi düşürülmeden kapalı drenaj sistemine başvurulmaması gerekmektedir.

Araştırma alanı toprakları için hazırlanacak olan sulama programlarında, toprakların oransal nem içeriği değerlerinin yüksek olmasına rağmen bitkilere yarayışlı su miktarlarının umulandan daha düşük olacağı hususu dikkatlerden uzak tutulmamalıdır. Bu nedenle toprakların tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki su miktarı sürekli olarak takip edilmeli ve topraklardaki su miktarı, daha solma noktasına gelmeden önce mutlaka sulama yapılmalıdır. Diğer taraftan aşırı sulama suyu uygulamaları, bu toprakların pek çoğunda halen mevcut olan taban sularının daha da yükselmesine neden olarak bitkisel üretimde önemli miktarlarda ürün kayıplarına yol açacaktır. Bu husus aynı zamanda bu toprakların sahip oldukları bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle tuzluluk ve alkalilik gibi istenmeyen bazı olumsuzlukların da ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu nedenle sulama işlemlerinin, titizlikle hazırlanacak programlara dayalı olarak uygulanmasına özen gösterilmesi yanısıra üst katmanlarda, kapillariteyi önleyici ve aynı zamanda buharlaşmayı da azaltıcı yönde bir toprak işleme tekniğinin bu alanlar için özel olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Toprak malçlama sistemi bunun için ideal bir uygulama örneği olacaktır. Söz konusu bu hususlara dikkat edilmediği takdirde, bu toprakların özellikle taban suyu yüksek olan fazlarında tuzlulaşma ve hatta ilerleyen zamanlarda alkalileşme sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır.

Sonuç olarak, gerek Arazi Yetenek Sınıflaması ve gerekse Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması yapılmış olan her bir toprak serisi ve haritalama ünitesi için, yukarıda yapılan temel açıklamalar ve önerilen uygulamalar dikkate alınmak suretiyle, her üretim dönemi öncesinde toprak verimliliğine yönelik olarak topraktaki makro ve mikro besin maddesi miktarları yapılacak toprak analizleri ile tespit edilmeli ve her bir farklı toprak serisinde yetiştirilecek ürün çeşidinin besin elementi gereksinimi de esas alınarak toprakta eksik olan besin elementleri uygun gübre form ve miktarları ile tamamlanmak amacıyla uzman bir bitki beslemeci tarafından programlanmalıdır. Yine, çiftlik arazilerinde yer alan 7 farklı toprak serisi ve 9 farklı haritalama ünitesinde yetiştirilecek

kültür bitkilerinin her birisi için, toprakların sahip olduğu morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerin yanı sıra söz konusu bu toprakların Toprak-Su Karakteristiklerinde yer alan değerler de dikkate alınarak sulama yöntemleri seçilmeli ve her bir farklı toprak serisinde yetiştirilecek her bir farklı bitki için özel sulama programları hazırlanmalıdır.

Kaynaklar

Anonim (2000) Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları. T.C. Çevre Bakanlığı, Antalya.

FAO (1981) A Framework for Land Evaluation. FAO Soil Bulletin 32, Second Printing, Rome.

FAO (1985) Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture. FAO Soils Bulletin 55, FAO, Rome.

Klingebiel AA, Montgomery PH (1961) Land Capability Classification. Agricultural Handbook 210. Soil Conservation Service, U.S. Government Print Office, Washington.

Ransom MD, Kluitenberg MD, Nellis HL (2001) Land use management using a soil survey geographic database for Finney County, Kansas. Journal of American Soil Science Society 65: 169-177.

Sarı M, Kılıç Ş, Demiral MA (2004) Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar İşletmesi arazilerinin temel toprak etütü ve haritalanması teknik raporu (basılmamış). A.Ü.Z.F. Toprak Bölümü projesi.

Şenol S, Tekeş Y (1995) Arazi değerlendirme ve arazi kullanım planlaması amacıyla geliştirilmiş bir bilgisayar modeli. Türkiye Toprak İlimi Derneği, İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Yayın No: 7, Cilt 1, Ankara, s. 204-210.

USBR (1953) Irrigated Land Use. Bureau of Reclamation Manual, Vol. V, Part 2. Land Classification, Denver, U.S. Dept. Interior, Colorado.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

Kapsam

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, tarım ve yaşam bilimleri ile ilgili bilim alanlarının çok disiplinli bir platformudur. Dergiye bahçe bitkileri, bitki koruma, biyoenerji, biyometri ve genetik, doğal kaynaklar, gıda bilimi ve teknolojisi, hayvancılık, peyzaj ve doğa koruma, tarım ekonomisi, tarım makineleri, tarımsal biyoteknoloji, tarımsal yapılar ve sulama, tarla bitkileri ile toprak bilimi ve bitki besleme alanlarındaki özgün araştırma makaleleri ile derlemeler kabul edilmektedir.

Genel Kurallar

Dergi, kapsamındaki bilim alanlarında Türkçe veya İngilizce dillerinden biri ile yazılmış makaleleri yayımlar. Dergide her sayıda basılan toplam makale sayısının %20'si kadar derleme niteliğindeki makaleye yer verilmektedir. Sunulan makalelerin daha önce yayınlanmamış, yayınlanmak üzere bir yere sunulmamış ve yayın haklarının devredilmemiş olması gerekir. Dergide basılan eserlerin sorumluluğu yazar(lar)'na aittir. Ayrıca yazar(lar) uluslararası ve ulusal bilim ve bilimsel yayın etik kurallarına uymak zorundadırlar ve dergi bu konulardan sorumlu değildir.

Makale Değerlendirme Süreçleri

Dergiye sunulan makale, Dergi Editörler Kurulunca ön değerlendirmeye tabii tutulur. Kurul, yazım kuralları ve içerik açısından dergide basılabilecek nitelikte bulmadığı makaleyi hakemlere göndermeden iade etme hakkına sahiptir. Dergide basılabilecek nitelikteki makaleler ise incelenmek üzere ait olduğu bilim alanında uzman üç hakeme gönderilir.

Hakemlerin oybirliği veya çoğunlukla basılmaya uygun bulmadığı makale hakkında yazar bilgilendirilir ve esere ait dokümanlar iade edilmez.

Makale, hakemler tarafından sunulduğu haliyle basıma uygun bulunmuş ise yazara eserin basıma kabul edildiği bilgisi iletilir.

Hakemler tarafından basıma kabul edilebilir bulunmasına karşın düzeltme önerisi yapılan makale, düzeltmelerin yapılması için hakem önerileriyle birlikte yazara gönderilir. Yazar altmış gün içinde düzeltmeleri yaparak eserin son şeklini bir asıl kopya, CD ve düzeltmeler listesi ile birlikte Editöre iletmek zorundadır. Yazar(lar)'ın kabul etmedikleri önerilerin gerekçelerini bilimsel kanıt ve kaynaklarla düzeltmeler listesinde açıklaması zorunludur. Editörler Kurulu, hakem raporları ve düzeltmelerle istenilenlere uyulma durumunu dikkate alarak makale hakkında nihai kararını verir ve sonuç yazara iletilir.

Basıma kabul edilen makaleler için yazara basım ücreti konusunda bilgi verilir ve ilgili bilim alanı içindeki basım sırası makale basım ücretinin alınmasından sonra kesinleştirilir.

Eser Sunumu

Genel kurallar ve makale hazırlama ilkelerine uygun olarak düzenlenen eserler; sorumlu yazar (makalenin sunum aşamasından basımına kadar olan süreçlerde her türlü yazışmaları gerçekleştiren) tarafından bir **asıl kopya** halinde ve tüm yazarlar tarafından imzalanmış "**Telif Hakkı Devri Sözleşmesi**" ile birlikte teslim garantili olarak aşağıdaki adrese gönderilmelidir. Etik Kurul Raporu gerektiren araştırma makaleleri için Etik Kurul Raporu eklenmelidir.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ EDITÖRLÜĞÜ, 07070 ANTALYA

CD, makalenin Microsoft® Word.doc ve PDF formatına dönüştürülmüş halini içermeli, ayrıca her aşamada aynı dokümanlar E-posta yoluyla ziraatdergi@akdeniz.edu.tr adresine iletilmelidir. Değerlendirme süreci makale asıl kopyasının dergi editörlüğüne ulaşmasından sonra başlatılmaktadır.

Makale Hazırlama İlkeleri

Makaleler, A4 boyutundaki kağıda 12 punto Times New Roman yazı karakteri ile çift satır aralıklı yazılmalıdır. Sayfanın sağında ve solunda 2 cm, altında ve üstünde 3 cm boşluk bırakılmalıdır. Makalenin sayfaları ve her sayfada satırlar numaralandırılmalıdır. Yazar ad(lar)'ı açık olarak yazılmalı ve unvan belirtilmemelidir. Makalenin yazıldığı dilin yazım kurallarına uyuma azami özen gösterilmelidir. Editörler kurulu, dili yeterli olmayan makaleleri yazara iade etme hakkına sahiptir. Türkçe bilmeyen yazarlar için Türkçe makale başlığı ve "Öz" Dergi Editörlüğüne hazırlanır.

Dergiye sunulan eser, kapak sayfası ve makale olmak üzere iki ana bölümden oluşmalıdır.

1. Kapak Sayfası: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile yazar ad ve açık adresleri, makale türü (araştırma veya derleme) ve dergi kapsamındaki hangi alana girdiğine ilişkin bilgileri içermelidir. Ayrıca sorumlu yazar ve tüm iletişim bilgileri kapak sayfasında verilmelidir (www.ziraakdergi.akdeniz.edu.tr).

2. Makale: Türkçe Başlık, İngilizce Başlık, Türkçe "Öz" ve "Anahtar kelimeler", İngilizce "Abstract" ve "Keywords", Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür (varsa), Kaynaklar, Şekil ve Çizelge bölümlerinden oluşmalıdır. Derleme makalelerinde yazar(lar), Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümleri yerine konuya uygun başlık düzenlemeleri yapabilirler. Makale, "Kaynaklar" bölümü dahil (şekil ve çizelgeler hariç) **18** sayfadan uzun olmamalıdır. Makale sunum örneğine yukarıda verilen web sayfasından ulaşabilmektedir.

Makale Başlığı: Kısa ve kapsayıcı olmalı, on beş kelimeyi geçmemeli ve ilk kelimenin baş harfi büyük olmak üzere küçük harfle ve **koyu** yazılmalıdır. İngilizce başlık aynı biçimde ve bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

Öz ve Anahtar Sözcükler: Türkçe "Öz" ve İngilizce "Abstract" 250 kelimeyi geçmemelidir. Öz, çalışmanın amacını, yöntemini ve sonuçlarını özetlemelidir. Özün bir satır altına mümkünse başlıkta bulunmayan, çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili ve dizinlenmeyi kolaylaştıracak en fazla 5 anahtar sözcük yazılmalıdır.

Makale Metninde Başlıklar: "Kaynaklar" hariç tüm ana ve alt başlıklar numaralandırılmalıdır. Ana başlıklarda kelimelerin ilk harfleri, alt başlıklarda ise ilk kelimenin baş harfi büyük yazılmalıdır. Ana başlıklar koyu, alt başlıklar ise italik yazılmalıdır.

Giriş: Bu bölümde; çalışmanın konusu özetlenmeli, konu hakkındaki mevcut bilgi doğrudan ilişkili önceki çalışmalarla değerlendirilmeli ve bilgi üretimine ihtiyaç duyulan hususlar vurgulanıp çalışma ile ilişkilendirilmelidir. Son olarak çalışmanın amacı net ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Materyal ve Yöntem: Bu bölümde; çalışmada kullanılan canlı ve cansız materyaller, uygulanan yöntemler, değerlendirilen ölçütler, uygulanan deneme desenleri veya örnekleme yöntemleri ile istatistiksel analizler ve güven sınırları gerektiğinde kaynaklarla da desteklenerek açık ve net biçimde anlatılmalıdır. Bu amaçla gerektiğinde alt başlık kullanılmalıdır.

Bulgular: Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular şekil ve çizelgeler yardımıyla ve istatistiksel analizlere dayalı olarak açık ve net bir biçimde verilmelidir. Şekil ve çizelgelerdeki tüm verilerin metin içinde tekrarından kaçınılmalı, vurgulayıcı noktalar anlatılmalıdır. Aynı veriler hem grafik hem de çizelge ile verilmemeli, konuya en uygun araç seçilmeli, anlatımda tekrarlayan cümle ve ifadelerden kaçınılmalıdır.

Tartışma ve Sonuç: Bu bölümde elde edilen bulgular, uyum ve zıtlık açısından önceki çalışmalarla karşılaştırılmalı, doldurduğu bilgi açığı vurgulanmalı, önceki bölümlerdeki ifadelerin olduğu gibi tekrarından kaçınılmalıdır. Son olarak ulaşılan nihai sonuç ve varsa öneriler verilmelidir.

Makale düzeninde bölümlerin "**Bulgular ve Tartışma**" ve/veya "**Sonuç**" şeklinde düzenlenmesi mümkün ve yazar(lar)'a bağlıdır.

Teşekkür: Gerekli ise bu bölümde çalışmaya veya makaleye katkı veren kişiler, destekleyen kurumlar (varsa proje numaralarıyla) belirtilmelidir.

Kaynaklar: Metin içinde kaynaklara atıf “yazar soyadı ve yıl” yöntemine göre yapılmalı ve yazımda aşağıdaki örnekler dikkate alınmalıdır: Türkçe yazılan makalelerde; tek yazarlı eserlere “..... bildirilmektedir (Burton 1947).”, iki yazarlı eserlere “... olduğu belirlenmiştir (Sayan ve Karagüzel 2010).”, üç veya daha fazla yazarlı eserlere ise “..... ortaya konmuştur (Keeve ve ark. 2000).” örneklerinde olduğu gibi atıf yapılmalıdır. Aynı noktada birden fazla esere atıf yapılacaksa kaynaklar tarih sırasıyla ve aynı tarihli olanlar alfabetik sıralama ile “... bildirilmektedir (Burton 1947; Keeve ve ark. 2000; Gülsen ve ark. 2010; Sayan ve Karagüzel 2010).” örneğinde olduğu gibi yazılmalıdır. Yazara yapılan atıflar ise “Borton (1947)’a göre ...”, “Sayan ve Karagüzel (2010), ...bildirmektedirler.” ve “Keeve ve ark. (2000), ... belirlemişlerdir.” örneklerinde olduğu gibi verilmelidir. İngilizce makalelerde “ve” yerine “and”, “ve ark.” yerine ise “ et al.” kelimeleri kullanılmalıdır. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla yayınına atıf varsa “... (Yılmaz ve ark. 2004a, 2004b)” örneğindeki gibi yıldan sonra küçük harflerle tanımlanmalıdır.

Kaynaklar bölümünde, makalede atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır. Kaynak belirtiminde “Anonim” veya “Anonymous” kelimeleri yerine kurum kısaltmaları yoksa tam adı verilmelidir. Makaledeki yanlış atıf ve kaynak gösterimlerine ait sorumluluk yazar(lar)a aittir.

Dergi:

Karagüzel O (2003) Farklı tuz kaynak ve konsantrasyonlarının Güney Anadolu doğal *Lupinus varius*'larının çimlenme özelliklerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16: 211-220.

Keeve R, Loupser HL, Kruger GHJ (2000) Effect of temperature and photoperiod on days to flowering, yield and yield components of *Lupinus albus* (L.) under field conditions. Journal of Agronomy and Crop Science 184: 187-196.

Kitap:

Kaçar B, Katkat V (2006) Bitki Besleme. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Taiz L, Zeiger E (2002) Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Kitap bölümü:

Fıratlı Ç (1993) Arı Yetiştirme. (Ed: Ertuğrul M), Hayvan Yetiştirme. Baran Ofset, Ankara, s. 30-34.

Van Harten AM (2002) Mutation breeding of vegetatively propagated ornamentals. In: Vainstein A (Ed), Breeding for Ornamentals: Classical and Molecular Approaches. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 105-127.

Yazarı belirtilmeyen kurum yayınları:

TÜİK (2005) Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 1579, Ankara.

DOI ve internette alınan bilgi:

Gulsen O, Kaymak S, Ozogun S, Uzun A (2010) Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July 2010.

AİB (2010). Türkiye Süs Bitkileri Sektör Raporu. <http://www.aib.gov.tr/raporlar/kc/kcsusbtkileri2010.pdf>. Erişim 27 Temmuz 2010.

Tezler:

Girmen B (2004) Gazipaşa yöresinde doğal yayılış gösteren hayıtların (*Vitex agnus-castus* L.) seleksiyonu ve çoğaltılabilme olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Sever Mutlu S (2009) Warm-season turfgrass species: Adaptation, drought resistance and response to trinexapac-ethyl application. PhD Thesis, The University of Nebraska, Nebraska.

Tam metin kongre/sempozyum kitabı:

Hawkes JG (1998) Current status of genetic diversity in the world. In: Zencirci N, Kaya Z, Anikster Y, Adams WT (Eds), The Proceedings of International Symposium on *In Situ* Conservation of Plant genetic Diversity. CRIFC, Ankara, Turkey, pp. 1-4.

Kesik T (2000) Weed infestation and yield of onion and carrot under no-tillage cultivation using four crops. In: 11th International Conference on Weed Biology. Dijon, France, pp. 437-444.

Karagüzel O, Altan S (1995) Gypsophilada (*Gypsophila paniculata* L. ‘Perfecta’) dikim zamanları ve uzun gün uygulama sürelerinin bitki gelişimi ve çiçeklenmeye etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 2, Adana, s. 615-619.

Şekiller ve Çizelgeler: Makalelerde fotoğraf, grafik, şekil, şema ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak adlandırılmalıdır. Tüm şekil ve çizelgeler kendi içlerinde numaralandırılmalı ve makalenin sonuna yerleştirilmelidir. Şekil ve çizelge iç yazılarında 8 puntodan büyük punto kullanılmamalıdır. Şekil ve çizelgelerin enleri 8 cm veya 17 cm ve zorunlu ise boyutları en fazla 17x23 cm olmalıdır. Makalelerde fotoğraflar gri tonlamalı, 600 dpi çözünürlükte ve JPG formatında olmalı ve mutlaka sonuçların açıklanmasında bilgilendirici nitelik taşımalıdır. Yazarlar makalede kullandıkları şekillerin baskı kalitelerini kontrol etmeli ve yüksek kalitede basıma uygun şekiller kullanmalıdırlar. Çizelgelerde dikey çizgi kesinlikle bulunmamalı, istatistiksel önemliliklerin belirtilmesinde mümkün olduğunca *P* değerleri verilmeli veya “*” gibi sembollerin açıklaması mutlaka yapılmalıdır. İstatistiksel karşılaştırmalar için küçük harf kullanılmalı ve açıklamalarda hangi karşılaştırma yönteminin kullanıldığı ve önem düzeyi belirtilmelidir. Çizelge ve şekil başlıkları ve açıklamaları kısa, öz ve tanımlayıcı olmalıdır. Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılmış ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır. Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

Birimler: Makalelerde SI (Système International d’Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Birimlerde “/” kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmalıdır (örneğin: 5,6 kg/ha yerine 5,6 kg ha⁻¹, 18,9 g/cm³ yerine 18,9 g cm⁻³, 1,8 µmol/s/m² yerine 1,8 µmol s⁻¹ m⁻²).

Kısaltmalar ve Semboller: Makale başlığı ve başlıklarda kısaltma kullanılmamalıdır. Gerekli olan kısaltmalar kavramların ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmelidir. Kısaltmalarda ve sembollerin kullanımında ilgili alanın evrensel kurallarına uyulması zorunludur.

Latince İsimler ve Kimyasallar: Makale başlığında yer alan Latince isimlerde otör adı kullanılmamalıdır. Öz ve makale metninde ise Latince isim ilk geçtiği yerde otör adıyla verilmeli, daha sonra geçtiği yerlerde uluslararası kabul görmüş kısaltmalar kullanılmalıdır. Örnek: “*Lupinus varius* (L.)...dır.”, “*L. varius* ... olarak da yetiştirilir.”. Tüm Latince isimler *italik* olarak yazılmalı, ancak yazımda ve gösterimde ilgili alanın evrensel yazım kurallarına uyulmalıdır. Çalışmalarda kullanılan kimyasallar, çalışma konusu gerektirmedikçe ve zorunlu olunmadıkça ticari adlarıyla verilmemelidir.

Formüller: Makalelerde formüller “Eşitlik” olarak adlandırılmalı, gerektiğinde numaralandırılmalı, numara formülün yanında sağa dayalı olarak parantez içinde gösterilmeli ve eşitlikler mümkün olduğunca tek satıra (çift sütunda 8 cm) sığdırılmalıdır.

Yazar(lar)a, web sayfasından (www.ziraakdergi.akdeniz.edu.tr) derginin son sayılarını incelemeleri önerilir.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

ISSN 1301-2215, Dergi Web Sayfası: www.ziraatdergi.akdeniz.edu.tr

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

07070 Antalya, TÜRKİYE

E-posta: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Telif Hakkı Devri Sözleşmesi

Yazar(lar)	
Makale Başlığı	

Eserden sorumlu yazarın bilgileri:

Adı ve Soyadı		Adresi	
E-posta			
Telefon		Faks	

Sunulmuş olan makalenin yazar(lar)ı olarak ben/bizler aşağıdaki konuları kabul ve taahhüt ederiz:

- Makale **AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ** Baş Editörlüğüne ulaşıncaya kadar Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin hiçbir sorumluluk taşımadığını kabul ederiz.
- Ben/Biz bu makalenin, etik kurallara uygun ve gerektiren hallerde etik izin belgelerinin alınmış olduğunu ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi bir zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını taahhüt ederiz.
- Bütün yazarlar makalenin tüm sorumluluğunu üstleniriz.
- Bu makale başka bir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere herhangi bir yere sunulmamıştır.
- Bütün yazarlar gönderilen makaleyi görmüş ve onaylamıştır.
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne devrettiğimizi ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesini makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ederiz.

Yukarıdaki konular dışında yazar(lar)ın aşağıdaki hakları saklıdır:

- Telif hakkı dışındaki patent hakları yazar(lar)a aittir.
- Yazar(lar) makalenin tümünü kitaplarında ve derslerinde, sözlü sunumlarında ve konferanslarında kullanabilir(ler).
- Yazar(lar)ın satış amaçlı olmayan kendi faaliyetleri için makalelerini çoğaltma hakları vardır.

Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.

Bu belge, tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır. Yazarların farklı kuruluşlarda bulunması durumunda imzalar farklı formlarda sunulabilir. Ancak bütün imzaların ıslak imza olması zorunludur.

*Yazar(lar)ın Adı ve Soyadı	Adresi	Tarih	İmza

*: Satır sayısı yazar sayısı kadar olmalı, yetersizse artırılmalıdır.

Sunulan eserin basıma kabul edilmemesi halinde bu belge geçersizdir.