

ISSN: 1301-2215



ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture

CİLT : 15 SAYI : 1 YIL : 2002

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

(JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY)

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına Sahibi
Dekan
(Dean)
Prof. Dr. Aziz ÖZMERZİ

Yayın Komisyonu
(Editorial Board)

Doç. Dr. Osman KARAGÜZEL
Doç. Dr. Burhan ÖZKAN
Doç. Dr. Naci ONUS

Bu Sayının Yayın Danışmanları
(Advisory Board)

Doç. Dr. Gülat ÇAĞLAR
K. Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet ERKUŞ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İ. Hakkı İNAN
Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Aslı Bayçın KORKUT
Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Naci ONUS
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet ÖZGÜMÜŞ
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Burhan ÖZKAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Zeki ÖZER
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Alaettin SABANCI
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Turan SAĞLAMTİMUR
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Rıfat YALÇIN
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından yayınlanmaktadır.

***JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY** is published two times a year in June and December by Akdeniz University Faculty of Agriculture.*

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Yurtiçi Abone Koşulları

Yıllık abone bedeli 10.000.000 TL (öğrenci 7.500.000 TL) dir. Tek sayılar 6.000.000 TL dir.

Abone adresi: Akdeniz Üniversitesi

Ziraat Fakültesi

07070 Antalya

Subscription of JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY for foreign subscribers

Annual subscription price is US\$ 30.

Subscription address: Akdeniz University

Faculty of Agriculture

07070 Antalya-TURKEY

Yazışma Adresi:

Akdeniz Üniversitesi

Ziraat Fakültesi

07070 ANTALYA

Tel: 0242 2274560

Faks: 0242 227 4564

E-Posta: dergi@agric.akdeniz.edu.tr

Basılan sayılarda yer alan makalelerin özetlerine <http://www.agric.akdeniz.edu.tr> adresinden ücretsiz olarak ulaşılabilir.

Correspondence Address:

Akdeniz University

Faculty of Agriculture

07070 Antalya-TURKEY

Phone: + 90 242 227 4560

Fax: + 90 242 227 4564

E-mail: dergi@agric.akdeniz.edu.tr

Abstracts are available free of charge from <http://www.agric.akdeniz.edu.tr>

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, CAB International ve VITIS (Viticulture and Enology Abstracts) tarafından taranmaktadır.

JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY is covered by the following abstracting and indexing services: CAB International and VITIS (Viticulture and Enology Abstracts).

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Antalya İlinde Turunçgil Üretim Maliyeti ve Geliri <i>Costs and Returns of Citrus Production in Antalya Province</i> B. ÖZKAN, H. VURUŞ AKÇAÖZ, C. F. KARADENİZ	1-7
Soğuk Uygulamaları ve Aktif Kömürün Biberde (<i>Capsicum annuum</i> L.) Anter Kültürü Süresince Absizik Asit Miktarındaki Değişim Üzerine Etkisi <i>The Effect of Cold Pretreatments and Activated Charcoal on the Changes in Abscissic Acid Amount During Anther Culture of Pepper (<i>Capsicum annuum</i> L.)</i> R. TIPIRDAMAZ, Ş. ELLİALTIOĞLU	9-18
Antalya-Kumluca Yöresi Domates Seralarında Hasat Sonrası Bitkisel Atıklarla Kaldırılan Besin Maddeleri Miktarları Ve Bu Atıkların Değerlendirilmesi ile İlgili Öneriler <i>The Amounts of Nutrient Elements Uptake with Plant Wastes After Harvest in Tomato Greenhouses and Some Suggestions Concerning Its Evaluation in Kumluca Region of Antalya</i> S. SÖNMEZ, M. KAPLAN, Ş. ORMAN, İ. SÖNMEZ	19-25
Aydın İlinde Etlik Piliç İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Pazarlama Durumu <i>Marketing and Economic Analysis of Broiler Farms in Aydın Province</i> F. ÇOBANOĞLU, K. KONAK, M. BOZKURT	27-36
Atatürk Çiçeği (<i>Euphorbia pulcherrima</i>)'nin Kalite Parametreleri ile Gelişimi ve Mineral Madde Kapsamı Üzerine Değişik Düzeylerde Uygulanan Fosforun Etkisi <i>Effect of Applying Various Level of Phosphorus on Quality Parameters and Growth and Mineral Content of <i>Euphorbia pulcherrima</i></i> C. KÜTÜK, B. TOPÇUOĞLU	37-42
Tarım İşletmelerinde Üretim Faktörlerine Göre Optimum İşletme Büyüklüğü ve Minimum İşletme Büyüklüğünün Belirlenmesi <i>Determination of Optimum Farm Size Due to Production Factors and Farm Size in Sufficient Income of Agricultural Enterprises</i> Z. DERNEK, A. R. AKTAŞ	43-51
Farklı İrilikteki Biber Tomurcuklarında Polen Gelişme Döneminin Belirlenmesi <i>Determination of The Microspore Development Stage of Different Sized-Buds in Pepper</i> N. ERCAN, Ş. B. BİNER	53-59
Türkiye'de Buğday Fiyat Duyarlılığının Analizi <i>Price Response for Wheat in Turkey</i> A. HATIRLI, H. ŞENGÜL, A. R. AKTAŞ	61-67
Gediz Havzasında Zeytinin Sulanması ve Ekonomik Yönü <i>Irrigation and Economic Aspect of Olive in Gediz Basin</i> B. ÇAKMAK, B. KENDİRLİ	69-77

Influence of Paclobutrazol on the Growth and Flowering of <i>Bougainvillea glabra</i> 'Sanderiana'	79-84
<i>Paclobutrazolun Bougainvillea glabra 'Sanderiana'nın Büyüme ve Çiçeklenmesi Üzerine Etkileri</i>	
O. KARAGÜZEL, V. ORTAÇEŞME	
Antalya İli Sulu Tarım Tarla İşletmeleri İçin Optimum Makina Boyutu ve Güç Büyüklüğünün Belirlenmesi	85-93
<i>Determination of Optimum Machinery Width and Power Requirements for Irrigating Field Farms in Antalya Province</i>	
İ. AKINCI, M. ÇANAKCI	
Akdeniz Sahil Kuşağında Mürdümük (<i>Lathyrus Sativus</i> L.) Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Gübre Dozlarının Ot Verimine Etkisi	95-99
<i>The Effects of Different Row Spaces and Fertilizer Dosages on Forage Yield of Chickling Vetch (Lathyrus sativus L.) in the Mediterranean Coastal Region</i>	
S. ÇAKMAKÇI, B. AYDINOĞLU	

ANTALYA İLİNDE TURUNÇGİL ÜRETİM MALİYETİ VE GELİRİ

Burhan ÖZKAN

Handan VURUŞ AKÇAÖZ

C. Feyza KARADENİZ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 07059, Antalya

Özet

Bu araştırmanın amacı Antalya ilinde turunçgil (portakal, mandarin ve limon) üretiminin maliyet ve gelir durumunu saptamaktır. Çalışma, Kemer, Kumluca, Finike, Manavgat ve Serik ilçelerinde üretimin yoğun olduğu köylerde 1999-2000 üretim döneminde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan veriler 105 turunçgil üreticisinden anket yöntemiyle elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre işletmelerde dekara üretim masrafı portakalda 422.39 milyon TL, mandarinde 345.95 milyon TL ve limonda ise 370.05 milyon TL bulunmuştur. Turunçgil üretiminde elde edilen net kâr ise portakalda 252.61 milyon TL/da, mandarinde 38.85 milyon TL/da ve limonda 37.95 milyon TL/da'dır. Araştırma kapsamına alınan turunçgiller içerisinde en yüksek oransal kârlılık (1.60) portakal üretimindedir.

Anahtar Kelimeler: Turunçgil, Üretim Maliyeti, Net Kâr, Antalya

Costs and Returns of Citrus Production in Antalya Province

Abstract

The objective of this study is to determine the production costs and returns of the citrus (orange, mandarin, and lemon) in Antalya province. The study was carried out in the main citrus production villages of Kemer, Kumluca, Finike, Manavgat and Serik counties of the province for the 1999-2000 production season. The data of the study were collected from 105 citrus growers by questionnaire method. The results of the study showed that production costs per hectare basis for oranges, mandarins and lemon were estimated to be 4223.9 million TL, 3459.5 million TL and 3700.5 million TL, respectively. The net profits for per hectare were found as 2526.1million TL for oranges, 388.5 million TL for mandarins and 379.5 for lemon. The highest relative advantage (1.60) among the investigated citrus was found in the orange production.

Keywords: Citrus, production cost, net profit, Antalya

1. Giriş

Tarım işletmelerinin ekonomik faaliyetlerini sürdürebilmeleri ancak işletmecilerin sürekli olarak değişen teknolojik ve ekonomik olayları izlemeleri ve oluşan koşullara göre işletmede gerekli değişikliklerin yapılmasıyla mümkün olabilmektedir. Üreticiler tarafından yenilik ve uyarlamaların rasyonel bir şekilde yapılabilmesi için ise üretim faaliyetlerinden elde edilen gelir ile üretim maliyeti ve maliyeti oluşturan masraf unsurlarının toplam maliyet içerisindeki payının bilinmesi gerekmektedir. Üreticilerin ne üreteceği ve nasıl üreteceği konusunda sağlıklı bir şekilde orta ve uzun vadeli üretim planlaması yapabilmeleri için de üretim masraflarını ve elde edilen geliri bilmeye ihtiyaçları vardır.

Tarım politikasını kararlaştıranlar ve araştırmacılar açısından da üretilen ürünlerin üretim maliyeti ve gelirinin bilimsel

yöntemlerle düzenli olarak hesaplanmasında büyük yarar vardır. Ayrıca maliyet çalışmalarıyla, üreticilerin yaygın olarak uygulamış oldukları yetiştirme teknikleri ve üretimde kullanılan girdilerin fiziki miktarları da belirlenerek sağlıklı bir veri tabanı oluşturulabilmektedir (Özkan ve Kuzgun, 1997).

Bu nedenle, üretim maliyeti, üreticilerin hangi ürünü yetiştireceklerine dair karar alma süreçlerinde dikkate aldıkları en önemli kriterlerden birisidir. Genellikle sınırlı sermaye ile üretim faaliyetini sürdürmeye çalışan üreticiler açısından, hangi üründen ne kadar, kimler için ve nasıl üretileceğini bilmek önem taşımaktadır. Bu kararların sağlıklı ve etkin bir şekilde alınabilmesi de, üreticinin yetiştiriciliğini yaptığı ürünlerin üretim masraflarını ve elde edebilecek net kârı bilmesiyle mümkün olabilecektir.

Tarımsal ürünlerin maliyetlerinin hesaplanması konusunda çeşitli kuruluşlar ve araştırmacılar tarafından farklı bölgelerde ve farklı ürünler için yapılmış çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Bu çalışmalardan bazıları, Talim (1973), Üner (1977), Yalçın (1980), Karacan (1980), Dizdaroğlu (1983), Güney (1985), Uçar (1986), Aksoy (1987), Salman (1988), Edepali ve Demir (1989), Bülbül ve ark. (1991), Edepali (1991), Ergün ve ark. (1992), Özel ve Kerimoğlu (1994), Balkan ve Ulubelde (1996) Özkan ve Kuzgun (1996), Akkaya ve ark. (1997) olarak belirtilebilir.

Antalya ilinde 1998 yılı değerleriyle portakal üretimi 266.824 ton, mandarin üretimi 19.211 ton ve limon üretimi 32.532 ton olup, toplam turunçgil üretimi 321.636 tondur. Bu değerlere göre, Antalya ilinin Türkiye portakal üretiminden aldığı pay %27,5 iken bu pay mandarinde %4,0 ve limonda ise %8,3'tür. Antalya ilinde 2000 yılında toplam 45.475 hektar meyve alanı bulunmaktadır. Toplam meyve alanı içinde portakalın payı %24,7, limonun payı %4,1 ve mandarinin payı ise %1,8'dir. 2000 yılı verilerine göre toplam meyve üretim değerinden portakalın aldığı pay %32,30 iken bu değer limonda %5,29 ve mandarinde %2,54 olarak gerçekleşmiştir. Antalya ili toplam bitkisel üretim değerinde bu üç ürünün payı ise %6,5'tir (Anonim, 2000).

Bu çalışmada Türkiye turunçgil üretimi içinde %16,5'lik paya (DİE, 2001) sahip olan Antalya ilinde, turunçgil üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üretim maliyeti ve gelir hesaplamaları, portakal, mandarin ve limon için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın esas materyalini, Antalya ilinde turunçgil üretiminin yoğun olarak yapıldığı ilçelerden anket yoluyla elde edilen özgün veriler oluşturmıştır. Anket uygulamasının yapıldığı ilçeler Kemer, Kumluca, Finike, Manavgat ve Serik olup veriler 1999-2000 üretim dönemine aittir. Ayrıca, konu ile ilgili daha önce

yapılmış benzer çalışmalar ve kuruluşların kayıt ve raporlarından da çalışmada yararlanılmıştır.

2.2. Yöntem

Antalya ilinde turunçgil üretiminin yoğun olduğu Kemer, Kumluca, Finike, Manavgat ve Serik ilçelerinde turunçgil üretimine yer veren işletmeler araştırmanın popülasyonunu oluşturmıştır. Anket uygulanacak köylerin ve işletme sayısının belirlenebilmesi için Tabakalı Örneklem yönteminde sıkça kullanılan Neyman formülü kullanılmıştır (Yamane, 1967). Örnek hacminin belirlenmesinde hata payı %5 ve güven aralığı %95 kabul edilmiştir. Örneklem sonucunda anket uygulanacak işletme sayısı 105 olarak belirlenmiştir. Anket uygulanan işletmeler tesadüfi olarak seçilmiştir.

Araştırma konusu ürünler için yapılan masraflar, işgücü ve çekigücü gereksinimi gibi değerler anket uygulanan üreticilerin beyanı doğrultusunda hesaplanmıştır. Genel idare giderleri değişen masrafların %3'ü olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi, üretim işlemlerinde yapılan değişen masraflara T.C. Ziraat Bankası tarafından bitkisel üretim için açılan kredi faiz oranları üzerinden değerlendirilmiştir. Döner sermaye faizinin hesaplanmasında, değişen masrafların üretim dönemine oldukça homojen bir şekilde yayıldığı varsayımından hareket edilerek, değişen masrafların yarı değeri üzerinden faiz (%22,5) uygulanmıştır. Çıplak arazi değerinin faizi, üretim dönemi sonunda çıplak arazinin cari alım satım değeri (3.500 milyon TL.) üzerinden %5 reel faiz uygulanmak suretiyle bulunmuştur. Tesis masrafları amortisman payı, tesis masraflarının toplamından oluşan tesis maliyetinin turunçgil bahçesinin ekonomik ömrü olan 40 yıla bölünmesi ile elde edilmiştir. Tesis sermayesi faizi, tesis maliyet değerinin %2,5'i üzerinden hesaplanan yatırım faizidir. Bina sermayesine ait tamir-bakım, faiz ve amortisman masrafları ile alet-makine sermayesine ait faiz ve amortisman masrafları incelenen ürünlerin işletmede ekim alanı içindeki payları dikkate alınarak

hesaplanmıştır (Kıral ve ark., 1999).

3. Bulgular

3.1.İncelenen İşletmelerde Turunçgil Üretiminde Uygulanan Üretim Tekniği

İncelenen işletmelerde çoğunlukla açık toprak işleme yapılmaktadır. Açık toprak işleminde traktör çekigücünden yararlanılmakta ve diskaro, pulluk gibi toprağı yüzeysel işleyen aletler kullanılmaktadır. Araştırma bulgularına göre, Mart ve Ekim aylarında toprak işleme faaliyetleri yoğunlaşmaktadır. Üreticiler, portakalda Washington, Valencia, Yafa ve Yerli çeşitleri, Mandarinde Satsuma, Clemantine ve Rize çeşitlerini, limonda ise Enterdonat, Kıbrıs Limonu ve Karalimon çeşitlerini tercih etmektedirler. Dekarda bulunan ağaç sayısı portakalda 26-33 adet, mandarinde 28-35 adet ve limonda 25-30 adet arasında değişmektedir.

Anket uygulanan turunçgil işletmelerinde ilk toprak işleme, bahçelerin sulanmasına hazırlık olarak, yağmurların kesildiği aylarda (Mart) başlamakta ve bu işlem genellikle sonbaharda yağışların başladığı döneme kadar (Eylül-Ekim) devam etmektedir. İşletmelerde sulama; bölgede yağışların kesildiği Mart-Mayıs döneminde ve ilk yağmurların görüldüğü Eylül-Ekim döneminde yapılmaktadır. Sulama sayısı ortalama olarak portakalda 7, mandarin ve limonda 6'dır. İşletmelerin çoğunluğunda salma sulama sistemi kullanılırken, bazı işletmelerde sulama suyunun bahçeye getirilmesinde elektrikli motorlardan yararlanılmaktadır.

Anket uygulanan turunçgil işletmelerinde gübreleme işleminde, kimyasal gübreler kullanılmaktadır. Gübreleme Şubat-Kasım aylarında ortalama olarak 4 kez yapılmaktadır. Araştırma

kapsamındaki işletmelerde yabancı ot ile mücadelede yabancı ot ilacı kullanımının düşük olduğu, çapalama işleminin daha fazla uygulandığı saptanmıştır. İşletmelerde yaklaşık olarak çapalama sayısı 2'dir. İşletmelerde hastalık ve zararlılara karşı mücadelede beyaz yağ, insektisit, akarisit, herbisit ve fungusit kullanılmaktadır. İlaçlama sayısı 3-5 arasında değişmektedir.

Turunçgillerde budama Mart, Şubat ve Nisan aylarında, gövde kireçleme işlemi ise yılda bir kez Mayıs veya Haziran aylarında yapılmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre portakalda ilk hasat Kasım ayında Washington portakalı ile başlayıp Valencia portakalı ile Haziran-Temmuz aylarında sona ermektedir. Mandarinde ilk hasat Ekim ayında, limonda ise Eylül ayında başlamaktadır.

3.2.Tesis ve Meyveye Yatış Dönemi İçin Üretim Maliyeti

Tesis döneminde toprak hazırlığı ve bakım işlemleri için işgücü isteği 1. yıl 29,19 saat/da, 2. yıl 12,02 saat/da, 3. yıl 12,59 saat/da ve 4. yıl 12,52 saat/da'dır. İncelenen işletmelerde turunçgil tesis döneminde dekara çekigücü isteği ise ilk yıl 3,86 saat olup, sırasıyla 3,62 saat, 8,23 saat ve 1,76 saat olarak hesaplanmıştır.

İncelenen işletmelerde turunçgil bahçesi tesis ve meyveye yatış döneminde üretim maliyetleri Çizelge 1'de verilmiştir. Turunçgil tesis döneminde toplam üretim masrafı 996,7 milyon TL./da olarak hesaplanmıştır. Toplam üretim masraflarının %23,9'unu değişen masraflar, %76,1'ini sabit masraflar oluşturmıştır.

3.3. Portakal Üretim Maliyeti ve Geliri

Anket uygulanan işletmelerde, portakal üretiminin birim alana işgücü ve çekigücü isteği Çizelge 2'de verilmiştir. Söz konusu çizelgeden görülebileceği gibi

Çizelge 1. Limon Üretiminde Birim Alana Üretim Masrafları ve Dağılımı.

Masraf Unsurları	1. Yıl		2. Yıl		3. Yıl		4. Yıl		Toplam	
	Milyon TL./Da	%	Milyon TL./Da	%	Milyon TL./Da	%	Milyon TL./Da	%	Milyon TL./Da	%
Değişen Masraflar	117,9	39,0	37,6	16,3	47,4	19,9	36,2	16,1	239,1	23,9
Sabit Masraflar	184,4	61,0	193,1	83,7	190,3	80,1	189,8	83,9	757,6	76,1
Üretim Masrafları	302,3	100,0	230,7	100,0	237,7	100,0	226,0	100,0	996,7	100,0

portakal üretiminde bakım işlemlerinin işgücü isteği 46,58 saat/da olup, üretim işlemleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Çekigücü isteği bakımından ise en yüksek pay yine bakım işlemlerinin (%70,80) olup, bakım işlemlerini %28,06'lık pay ile toprak hazırlığı işlemleri izlemektedir.

Çizelge 2. Portakal Üretiminde Üretimle İlgili İşlem Gruplarının Toplam İşgücü ve Makine Çekigücü İstekleri.

Üretim İşlemleri	İşgücü İstekleri		Makine Çekigücü İstekleri	
	Saat/da	%	Saat/da	%
Toprak Hazırlığı	3,70	4,49	3,21	28,06
Bakım	46,58	56,52	8,10	70,80
Hasat	32,14	39,00	0,00	0,00
Taşıma	0,00	0,00	0,13	1,14
Toplam	82,42	100,00	11,44	100,00

İncelenen işletmelerde portakal üretiminde dekara üretim masrafı 422,39 milyon TL., dekara değişen masraf 189,03 milyon TL. ve sabit masraf 233,36 milyon TL. olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Toplam üretim masrafları içinde değişen masrafların payı %44,75 ve sabit masrafların payı %55,25'tir. Değişen masraflar içerisinde

işgücü masrafları 61,42 milyon TL./da ile, materyal masrafları 59,81 milyon TL./da ile en önemli masraf kalemlerini oluşturmaktadır. Sabit masraflar içerisinde 175 milyon TL./da ile çıplak arazi değeri faizi ilk sırada yer alan masraf unsurudur. Çıplak arazi değeri faizinin toplam üretim masrafları içinde aldığı pay ise %41,43'tür. Araştırma bölgesinde yapılan benzer bir çalışmada çıplak arazi değeri faizinin toplam turunçgil üretim masrafları içindeki payı %40,32 olarak bulunmuştur (Akkaya ve ark., 1997).

İncelenen işletmelerde portakalın kilogram maliyeti 156.441 TL. olup, ortalama portakal satış fiyatı ise 250.000 TL./kg'dır. İşletmelerde portakal üretiminde dekara elde edilen Gayrisafi Üretim Değeri (GSÜD) 675 milyon TL., dekara brüt kâr 485,97 milyon TL. ve dekara net kâr ise 252,61 milyon TL.'dir (Çizelge 3).

3.4. Limon Üretim Maliyeti ve Geliri

Çizelge 4'te, incelenen turunçgil işletmelerinde limon üretimi ile ilgili işletmelerin işgücü ve çekigücü istekleri verilmiştir. Limon üretiminde toplam işgücü isteği içinde %56,49 pay ile ilk sırada yer

Çizelge 3. Portakal Üretiminde Birim Alana Üretim Masrafları ve Dağılımı.

Masraf Unsurları	Milyon TL./Da	%
Değişen Masraflar Toplamı (A)	189,03	44,75
İşgücü Masrafları	61,42	14,54
Makine Çekigücü Masrafları	32,57	7,71
Materyal Masrafları	59,81	14,16
Diğer Değişen Masraflar	0,51	0,12
Döner Sermaye Faizi	34,72	8,22
Sabit Masraflar Toplamı (B)	233,36	55,25
Genel İdare Gideri	5,67	1,34
Çıplak Arazi Değeri Faizi	175,00	4,43
Alet-Makine Sermayesi Amortismanı	0,87	0,21
Alet-Makine Sermayesi Faizi	1,97	0,47
Tesis Masrafları Amortisman Payı	24,92	5,90
Tesis Sermayesi Faizi	24,92	5,90
Üretim Masrafları Toplamı (A+B)	422,39	100,00
Üretim Maliyeti (TL./kg)	156,441	
Satış Fiyatı (TL./kg)	250,000	
Verim (kg/da)	2700	
Gayri Safi Üretim Değeri	675,00	
Brüt Kâr	485,97	
Net Kâr	252,61	
Kârlılık Oranı	1,60	

alan bakım işlemlerini, hasat işlemleri ve toprak hazırlığı izlemektedir. Çekigücü isteği bakımından da bakım işlemleri 8,25 saat/da ile %64,60'lık paya sahiptir.

Çizelge 4. Limon Üretiminde Üretimle İlgili İşlem Gruplarının Toplam İşgücü ve Makine Çekigücü İstekleri.

Üretim İşlemleri	İşgücü İstekleri		Makine Çekigücü İstekleri	
	Saat/da	%	Saat/da	%
Toprak Hazırlığı	4,55	6,48	4,19	32,81
Bakım	39,66	56,49	8,25	64,60
Hasat	26,00	37,03	0,00	0,00
Taşıma	0,00	0,00	0,33	2,58
Toplam	70,21	100,00	12,77	100,00

Çalışmada incelenen işletmelerde, limon üretiminde dekara elde edilen üretim masrafları hesaplanmıştır (Çizelge 5). Araştırma sonuçlarına göre dekara üretim masrafları 370,05 milyon TL. bulunmuştur. Limon üretiminde üretim masraflarının %45,34'ünü değişen masraflar, %61,12'sini sabit masraflar oluşturmaktadır. Üretim masrafları içinde en fazla payı %47,29 ile çıplak arazi değeri faizi alırken, bunu

sırasıyla işgücü masrafları, materyal masrafları, döner sermaye faizi ve makine çekigücü masrafları izlemektedir. İşletmelerde limon üretiminde dekara GSÜD 408 milyon TL. olarak hesaplanmıştır. Limonun kilogram maliyeti 181.395 TL. ve limon satış fiyatı ise 200.000 TL./kg'dır. Limon üretiminde elde edilen brüt kâr 240,21 milyon TL./da ve net kâr ise 37,95 milyon TL./da'dır (Çizelge 5).

3.5. Mandarin Üretim Maliyeti ve Geliri

Araştırmada incelenen işletmelerin mandarin üretiminde üretimle ilgili işlemlerin dekara işgücü ve çekigücü istekleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 6'da özetlenmiştir. Portakal üretiminde olduğu gibi işgücü kullanımının en fazla olduğu işlem dekara 34,28 saat ile bakım işlemleridir. Bakım işlemlerinin çekigücü isteği ise 31,65 saat/da olarak bulunmuştur. Mandarin üretiminde hasat işlemleri dekara işgücü isteği bakımından %30,72'lik pay ile, bakım işlemlerini izlemektedir.

Araştırmada mandarin üretiminde dekara yapılan üretim masrafları da

Çizelge 5. Limon Üretiminde Birim Alana Üretim Masrafları ve Dağılımı.

Masraf Unsurları	Milyon TL./Da	%
Değişen Masraflar Toplamı (A)	167,80	45,34
İşgücü Masrafları	54,32	14,68
Makine Çekigücü Masrafları	28,38	7,67
Materyal Masrafları	54,07	14,61
Diğer Değişen Masraflar	0,20	0,05
Döner Sermaye Faizi	30,82	8,33
Sabit Masraflar Toplamı (B)	226,19	61,12
Genel İdare Gideri	0,92	0,25
Çıplak Arazi Değeri Faizi	175,00	47,29
Alet-Makine Sermayesi Amortismanı	0,34	0,09
Alet-Makine Sermayesi Faizi	0,08	0,02
Tesis Masrafları Amortisman Payı	24,92	6,74
Tesis Sermayesi Faizi	24,92	6,74
Üretim Masrafları Toplamı (A+B)	370,05	100,00
Üretim Maliyeti (TL/kg)	181.395	
Satış Fiyatı (TL/kg)	200.000	
Verim (kg/da)	2.040	
Gayri Safi Üretim Değeri	408,00	
Brüt Kâr	240,21	
Net Kâr	37,95	
Kârlılık Oranı	1,10	

Çizelge 6. Mandarin Üretiminde Üretimle İlgili İşlem Gruplarının Toplam İşgücü ve Makine Çekigücü İstekleri.

Üretim İşlemleri	İşgücü İstekleri		Makine Çekigücü İstekleri	
	Saat/da	%	Saat/da	%
Toprak Hazırlığı	4,05	7,32	3,66	10,30
Bakım	34,28	61,96	31,65	89,10
Hasat	17,00	30,72	0,00	0,00
Taşıma	0,00	0,00	0,21	0,59
Toplam	55,33	100,00	35,52	100,00

hesaplanmıştır (Çizelge 7). İncelenen işletmelerde mandarin üretiminde dekara değişen masraflar 117,02 milyon TL., dekara sabit masraflar 228,93 milyon TL. ve dekara üretim masrafları 345,95 milyon TL.'dir. Değişen masrafların üretim masrafları içindeki payı %33,83, sabit masrafların payı ise %66,17'dir. Değişen masraflar içinde işgücü ve materyal masrafları en önemli masraf unsurlarıdır. Toplam üretim masrafları içinde %50,59 pay ile çıplak arazi değeri faizi ilk sıradadır. Çizelge 4'te mandarin üretiminden dekara elde edilen GSÜD, brüt kâr ve net kâr değerleri verilmiştir. İncelenen işletmelerde mandarinin kilogram maliyeti 179.806 TL.

ve ortalama satış fiyatı ise 200.000 TL. olarak bulunmuştur. Mandarin üretiminden elde edilen GSÜD 384,80 milyon TL./da, brüt kâr 267,78 milyon TL./da ve net kâr 38,85 milyon TL./da'dır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada Antalya ilinde turunçgil üretiminin yoğun olarak yapıldığı Kemer, Kumluca, Finike, Manavgat ve Serik ilçelerinde bulunan turunçgil üretimi yapan işletmelerden anket yöntemiyle elde edilen veriler kullanılarak portakal, mandarin ve limonun üretim maliyeti ve geliri hesaplanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, 1999 yılı fiyatlarıyla portakal, mandarin ve limonun dekara üretim maliyetleri sırasıyla 422,39 milyon TL., 345,95 milyon TL. ve 370,05 milyon TL olarak bulunmuştur. Dekara net gelir ise portakalda 252,61 milyon TL, mandarinde 38,85 milyon TL ve limonda 37,95 milyon TL. olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre araştırma yöresinde turunçgil üretiminin kârlı bir faaliyet olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma kapsamına alınan ürünlerde en yüksek oransal kârlılık portakal

Çizelge 7. Mandarin Üretiminde Birim Alana Üretim Masrafları ve Dağılımı

Masraf Unsurları	Milyon TL./Da	%
Değişen Masraflar Toplamı (A)	117,02	33,83
İşgücü Masrafları	41,85	12,10
Makine Çekigücü Masrafları	17,38	5,02
Materyal Masrafları	36,20	10,46
Diğer Değişen Masraflar	0,10	0,03
Döner Sermaye Faizi	21,49	6,21
Sabit Masraflar Toplamı (B)	228,93	66,17
Genel İdare Gideri	3,51	1,01
Çıplak Arazi Değeri Faizi	175,00	50,59
Alet-Makine Sermayesi Amortismanı	0,18	0,05
Alet-Makine Sermayesi Faizi	0,39	0,11
Tesis Masrafları Amortisman Payı	24,92	7,20
Tesis Sermayesi Faizi	24,92	7,20
Üretim Masrafları Toplamı (A+B)	345,95	100,00
Üretim Maliyeti (TL/kg)	179.806	
Satış Fiyatı (TL/kg)	200.000	
Verim (kg/da)	1.924	
Gayri Safi Üretim Değeri	384,80	
Brüt Kâr	267,78	
Net Kâr	38,85	
Kârlılık Oranı	1,11	

üretiminden elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Akkaya, F., Çelikyurt, M. A. ve Özkan, B., 1997. Turunçgil Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi, *Derim*, 14 (3):98-124.
- Aksoy, G., 1987. Ege Bölgesinde Yetiştirilen Kaysı, Şeftali, Mandarin, Kiraz ve Üzümün Üretim Girdileri ve Maliyeti. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:137, Menemen.
- Anonim, 2000. 2000 Yılı Çalışma Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü.
- Balkan, C. Ve Ulubelde, M., 1996. Ege Bölgesi Satsuma Mandarinini (Citrus Unshiu Marc.) Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Başlıca Karakteristikleri. Ege Tarımsal araştırma Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABANT Toplantısı, 30 Eylül-3 Ekim, Menemen, 14 s.
- Bülbül, M., Vural, H. ve Çelen, H., 1991. Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli İllerinde Tarımsal İşletmelerin Ekonomik Analizi ve Bazı Tarımsal Ürünlerin Maliyetlerinin Tespiti. Doğa, Tr. J. Of Agriculture and Forestry (15):576-588, Tübitak.
- DİE, 2001. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 1998. Yayın No:2303.
- Dizdaroglu, T., 1983. İzmir İli Menemen İlçesinde Şeftali, Kayısı ve Erik Yetiştiriciliğinin Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir.
- Edepalı, M. S. ve Demir, B., 1989. Şanlıurfa ve Gaziantep Yörelerinde Antepfıstığı ve Üzümün Üretim Girdileri ve Maliyetleri. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:51, Şanlıurfa.
- Edepalı, M. S., 1991. Malatya Yöresinde Kayısının Üretim Girdileri ve Maliyeti. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:70, Şanlıurfa.
- Ergün, M. E., Burak, M. ve Şafak, A., 1992. Bursa, İzmir ve Samsun İllerinde Şeftali Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi, *Bahçe* 21(1-2): 21-30.
- Güney, D., 1985. Tokat Yöresinde Elma ve Üzümün Üretim Girdileri ve Maliyeti, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No:61.
- Karacan, A. R., 1980. İzmir'de Satsuma Mandarinini Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Analizi. İşletmelerde Ürün Pazarlaması ve Dışsatım. E. Ü. Uluslar arası Ekonomik İlişkiler Enstitüsü. Yayın No:1, İzmir. 141s.
- Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdıl, F., Fidan, H. ve Gündoğmuş, E., 1999. Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Proje Raporu:1999-13, Ankara.
- Özel, M. ve Kerimoğlu, S., 1994. Çukurova'da Narenciye ve Yenidünyanın Üretim Girdileri ve Maliyetleri. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tarsus Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:193, Rapor Seri No:127, Tarsus.
- Özkan, B. ve Kuzgun, M., 1996. Antalya'da Pamuk Üretim Maliyeti ve Geliri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(161-171).
- Özkan, B. ve Kuzgun, M., 1997. Ana ve İkinci Ürün Susam Üretim Maliyeti ve Geliri. Akd. Üniv. Zir. Fak. Dergisi, (10), 25-40.
- Salman, A., 1988. Turunçgillerde Sulama ve Toprak İşleme. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Teknik Yayınlar No:8, Antalya. 32 s.
- Talim, M., 1973. Ege Bölgesi Gediz Havzasında Bazı Önemli Tarımsal Ürünlerde Maliyet. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:225, Ege Üniversitesi Matbaası Bornova, İzmir. 46 s.
- Uçar, İ., 1986. Isparta Yöresinde Elma ve Gülün Üretim Girdileri ve Maliyetleri. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:124, Konya.
- Üner, A. N., 1977. Satsuma Mandarininde Maliyet ve Gelir Hesapları. Yaş Meyve Sebze Üretim Kooperatifi, Yayın No:2. Gümüşsuköyü, İzmir. 19 s.
- Yalçın, M., 1980. Orta Sakarya Havzasında Üretilen Bazı Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetleri. T.C. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:160, Rapor Yayın No:119, Eskişehir.
- Yamane, T., 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice-In., Englewood Cliffs, N. J., USA.

SOĞUK UYGULAMALARI VE AKTİF KÖMÜRÜN BİBERDE (*Capsicum annuum* L.) ANTER KÜLTÜRÜ SÜRESİNCE ABSİZİK ASİT MİKTARINDAKİ DEĞİŞİM ÜZERİNE ETKİSİ^(*)

Rukiye TIPIRDAMAZ

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Beytepe Ankara, Türkiye

Şebnem ELLİALTIOĞLU

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ankara, Türkiye

Özet

Demre sivrisi ve 11 B 14 biber çeşitlerine ait çiçek tomurcuklarına yapılan soğuk şoku uygulamalarının ve çift fazlı sistemde besin ortamına katılan aktif kömürün; anter kültüründe anterlerdeki içsel absizik asit (ABA) miktarı üzerine etkileri incelenmiştir. Soğuk şoku uygulamaları için 4°C'de 80, 90 ve 100 saat, ya da 9°C'de 5 veya 9 günlük süreler kullanılmıştır. Aktif kömür ise, çift faz halinde hazırlanan ortamın agar ile katılaştırılan katında % 1 konsantrasyonda olacak şekilde filtre edilerek ortama ilave edilmiştir. Soğuk şokları ve besin ortamına aktif kömür katılması, biber anterlerindeki ABA miktarını azaltıcı yönde etki yapmıştır. Bu etki, 9°C'de 9 gün tutulan ve şaşırtma ortamlarında aktif kömür bulunan anterlerde en fazla ortaya çıkmıştır. Denemelerde uygulanan soğuk şokları ve aktif kömür katkısı, anterlerdeki ABA miktarını azaltırken; embriyo oluşturma yönünde olumlu bir etki yapmamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Capsicum annuum* L., Androgenesis, *In vitro*, Absizik Asit

The Effect of Cold Pretreatments and Activated Charcoal on the Changes in Absciscic Acid Amount During Anther Culture of Pepper (*Capsicum annuum* L.)

Abstract

The effects of cold shock treatment on pepper buds and additions of activated charcoal to double layered nutrient medium on the abscisic acid (ABA) content of the anthers in pepper (Demre Sivrisi and 11 B 14 cvs.) anther cultures were investigated. This effects of these treatments 80, 90, 100 hours at 4°C, and 5 to 9 days at 9°C period were used. Activated charcoal is added to the agar solidified layer of the double layered medium at 1% concentration after been filtered. Cold shock treatment and addition of activated charcoal to nutrient medium decreased the ABA content of the anthers. The decrease was most apparent in anthers grown within the regeneration medium contains activated charcoal in an environment 9°C for 9 days. In the experiments cold shock and addition activated charcoal decreased ABA content in anthers but had no positive effect on embryo formation.

Keywords: *Capsicum annuum* L., androgenesis, *In vitro*, abscisic acid

1. Giriş

Doğada çeşitli şekillerde kendiliğinden ortaya çıkan haploidi uzun yıllardan beri bilinmekle birlikte, spontan haploidlerin ortaya çıkış oranı ve sıklığı çok azdır. Bu nedenle ıslah programlarında kullanım şansları çok sınırlıdır. *In vitro* teknikler kullanarak haploid bitkilerin elde edilmesi ve bunların kromozom sayılarının kimyasal maddeler yardımıyla iki katına çıkartılması olarak özetlenebilecek dihaploidizasyon tekniği, haploid bitkilerin ıslahçılara

sunduğu kolaylıklardan yararlanabilmeyi sağlamaktadır.

Solanaceae familyasına giren sebze türlerinden biri olan biber, önceki yıllarda yapılan araştırmalarda anter kültürüyle haploidlerin elde edilebilmesi için olumlu yanıtlar veren bir tür olarak bilinmektedir (Sibi ve ark., 1979; Dumas de Vaulux ve ark., 1981). Ülkemizde konu ile ilgili araştırmalardan ilki Abak (1983) tarafından gerçekleştirilmiş, Türkiye orijinli biber

* Bu araştırma TÜBİTAK-TOGTAĞ 87 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

genotiplerinden uygun besin ortamı ve kültür koşullarında %10.38'e kadar ulaşan haploid bitki oluşumu elde edilmiştir. Bu yöntemle oluşan haploid bitkilerin kromozom sayıları katlanarak elde edilen saf hatlar, çeşit geliştirmeye yönelik ıslah programlarında kullanılmıştır (Abak ve ark., 1992).

Anter kültürü yoluyla haploidlerin elde edilmesinde donör bitkiden kaynaklanan fizyolojik etmenler, mikrosporların gelişme evreleri ve buna bağlı olarak anterlerin alınma zamanı, kültür sırasındaki fiziksel etmenler ve kültürün inkübasyon koşulları ile bitkinin genotipik özellikleri gibi faktörler etki ettiği gibi; tomurcuklara yapılan ön uygulamalar ile besin ortamının yapısı ve bileşimi de androgenetik bitki eldesinde son derece önemli faktörler arasında yer almaktadır (Ellialtıoğlu ve ark., 2001).

Yukarıda belirtilen faktörlerin yanı sıra çeşitli araştırmacılar mikrospor kültürünün anter kültürüne göre üstün yanlarını belirtirken anter dokusu içerisinde bulunan Absizik asit (ABA) ve diğer toksik maddelerin anterle birlikte uzaklaştırıldığını ve böylece sadece polen tanelerinin kültüre alınarak anter dokusunun inhibitör etkisinden kurtarıldığını ifade etmektedirler (Bajaj, 1983; Pierik, 1989).

ABA'nın anter kültürü üzerindeki olumsuz etkisinden kurtulmanın bir başka yolu, besin ortamına aktif kömür katılmasıdır. Bilindiği gibi aktif kömür, besin ortamının otoklavlanması sonucu ortaya çıkan veya kültüre alınan dokular tarafından salınan toksik bileşikler adsorbe etmektedir (Wernicke ve Kohlenbach, 1976; Fridborg ve ark., 1978; Kohlenbach ve Wernicke, 1978; Weatherhead ve ark., 1978). Johansson ve Eriksson (1977), aktif kömürün yalnızca anterlerdeki kahverengileşmeyle birlikte ortaya çıkan toksik maddeleri değil, aynı zamanda embriyogenezisi engelleyen ABA'ı da adsorbe edebileceğini rapor etmişlerdir.

Aktif kömürün anter kültüründe ABA'ı adsorbe ederek gametik embriyogenezisi arttırmaya yönelik etkisini ortaya koymak için araştırmalar yapan Johansson ve ark.

(1982), aktif kömür katkılı çift fazlı ortamlarda kültüre aldıkları *Anemone*, *Clematis*, *Papaver* ve *Nicotiana* anterlerinde ABA miktarında azalma olduğunu bildirmişlerdir. Morrison ve ark. (1986) da %2 oranında aktif kömür katılan agarla katılaştırılmış ortamın üzerine aynı bileşimde aktif kömürsüz sıvı ortam ilave edilmiş çift fazlı sistemde kültüre aldıkları biber anterlerinde çok yüksek oranda embriyo oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu yöntem sayesinde hem anter duvarındaki engelleyici maddelerin aktif kömür tarafından adsorbe edildiği, hem de serbest hale geçen mikrosporların sıvı ortamda rahatlıkla embriyoya dönüşebildikleri ileri sürülmektedir.

Anterlere uygulanan soğuk şoklarının etkisi ile ilgili olarak Sunderland ve Roberts (1979), sıcaklık derecesi ve sürenin önemli olduğunu vurgulamış; çok soğuk olmayan 7 ila 15°C gibi sıcaklıklarda uzun süre (7-14 gün) yapılan şoklamanın, daha düşük derecelerde kısa süre yapılan uygulamalardan daha etkili olduğunu ileri sürmüştür. Biberle yapılan bir diğer çalışmada ise (Morrison ve ark., 1986) tomurcuklarına 4°C'de 24, 48, 100 ve 120 saat sürelerle soğuk uygulanan Emerald Giant çeşidinin anterlerinden en yüksek embriyo oluşum frekansı 4°C'de 100 saat tutulan uygulamada ortaya çıkmış, 120 saat uygulaması ise kallus oluşumunu artırırken embriyo oluşumunu olumsuz yönde etkilemiştir.

Öte yandan kültürün ilk günlerinde uygulanan yüksek sıcaklık şoku da anter kültürü üzerinde olumlu etki yapmaktadır. Biber (Dumas de Vaulx ve ark., 1981) ve patlıcanda (Dumas de Vaulx ve Chambonnet, 1982) anter kültürünün ilk 8 günü 35°C'de ve karanlıkta bekletilen anterlerden yüksek oranda embriyo elde edilebileceğini ilk kez bildiren Fransız araştırmacıların ardından pek çok araştırmacı kültürün ilk günlerinde yüksek sıcaklık uygulamalarını kullanmışlardır (Morrison ve ark., 1986; Rotino ve ark., 1987; Qin ve Rotino, 1993; Chunling, 1992; Ellialtıoğlu ve Tıprıdamaz, 2000).

Biberde anter kültürü yaptığımız bu

Çizelge 1. Kültüre Alınmadan Önce, Soğuk Uygulamasının Ardından Biber Anterlerinde Bulunan ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

Çeşitler	Kontrol	+4°C			+9°C	
		80 h	90 h	100 h	5 gün	9 gün
Demre Sivrisi	0.23205 a	0.15658 c	0.18612 b	0.18612 b	0.08891 d	0.02742 e
11 B 14	1.01251 a	0.11457 b	0.21033 b	0.31409 b	0.31228 b	0.24362 b

(Her çeşit kendi içerisinde istatistik analize tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar %1 hata sınırları içerisinde belirlenerek harflendirilmiştir. LSD (Demre): 0.02091; LSD (11 B 14): 0.2223)

Çizelge 2. +35°C Sıcaklık Şoku Sonrasında Biber Anterlerindeki ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

Çeşitler	Kontrol	+4°C			+9°C	
		80 h	90 h	100 h	5 gün	9 gün
Demre Sivrisi	0.81067	0.32368	0.59108	0.57611	0.30677	0.26876
11 B 14	1.93063	1.69932	1.16612	1.07023	0.75362	0.44239

(Her çeşidin kendi içerisinde değerlendirildiği istatistik analizlerine göre % 1 hata sınırları içerisinde uygulamalar arasında önemli farklılık görülmemiştir.)

sıcaklık şoku sonrasında çeşitler bazında uygulamalar arasında ABA miktarı bakımından önemli farklılık görülmemekle beraber, her iki çeşitte de ABA miktarında en düşük artış 9°C'de 5 veya 9 gün tutulan anterlerin *in vitro* koşullarında yüksek sıcaklıkta bekletilmeleri sonucunda belirlenmiştir.

Çeşitler bazında; farklı soğuk uygulamaları ve farklı örnek alım zamanları ve farklı soğuk şoklarından sonra transfer aşamasında aktif kömürsüz ve aktif kömürlü ortamların kullanım durumu dikkate alınarak, ABA miktarındaki değişimler Demre sivrisi çeşidi için Çizelge 3 ve Şekil 1.a ve b'de, 11 B 14 çeşidi için ise Çizelge 4 ve Şekil 2.a ve b'de gösterilmiştir.

Demre sivrisi çeşidinde, örnek alma zamanları ile soğuk şoku uygulamaları arasında herhangi bir interaksiyon ortaya çıkmamıştır. Çizelge 3'te ve Şekil 1a ve b'de görüldüğü gibi bu çeşide ait anterlerde, uygulama yapılmaksızın (kontrol) bitkiden

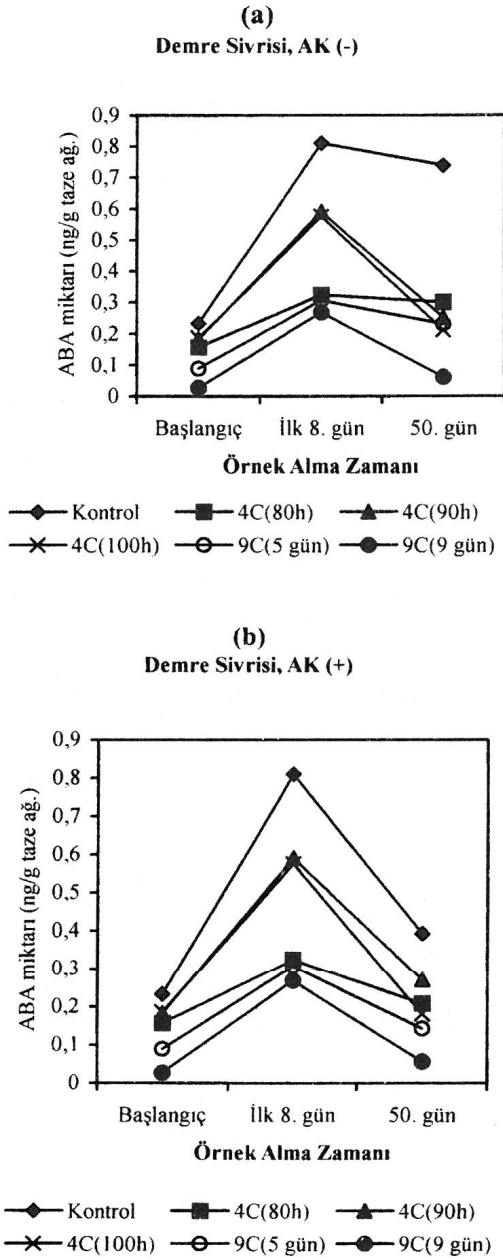
alınır alınmaz ölçülen ABA değerleri, soğuk uygulamaları yapılmış anterlere göre kültürün ilerleyen tüm aşamalarında daha yüksek olmuştur. 4°C'de değişik sürelerde soğuğa maruz bırakılan anterlerin ve 9°C'de 5 gün tutulan anterlerin ABA miktarları bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. 9°C'nin farklı süre uygulamaları kendi aralarında önemsiz görülen bir farklılığa sahip olduğu halde, 9°C'de 9 gün soğuk şoku uygulaması diğer tüm soğuk şokları ve kontrol grubundan %1 hata sınırları içinde farklı bulunmuştur.

Kontrol grubu, tüm soğuk şoku uygulamaları ve örnek alma zamanları karşılaştırıldığında (Çizelge 3) Demre sivrisi anterleri 35°C sıcaklık şokundan sonra en yüksek ABA değerlerini vermiştir. Aktif kömür içermeyen ortamlara transfer edilen anterlerden kültürün 50. günü alınan örneklerde yapılan ABA ölçümü sonuçları

Çizelge 3. Demre Sivrisi Biber Çeşidinde Farklı Soğuk Uygulamaları ve Farklı Örnek Alım Zamanlarında Anterlerde Belirlenen ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

Örnek Alma Zamanı	Kontrol	+4°C			+9°C		Duncan Testi
		80h	90h	100h	5 gün	9 gün	
Başlangıç	0.23205	0.15658	0.18612	0.18612	0.08891	0.02742	c
35°C şok sonrası	0.81067	0.32368	0.59108	0.57611	0.30677	0.26876	a
Kültürün 50.günü AK(-)	0.73963	0.30122	0.25161	0.21107	0.23161	0.06122	ab
Kültürün 50.günü AK(+)	0.39269	0.20903	0.27055	0.18056	0.14318	0.05658	bc
Duncan testi	a	de	bcde	cde	ef	f	

(Faktörlerin kendi içlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak %1 hata sınırları içinde önemlidir.)



Şekil 1. a. Demre Sivrisi Biber Çeşidinde, Aktif Kömür Katkısı İçermeyen Ortamda ve b. Aktif Kömür Katkılı Ortamda Farklı Uygulama Gruplarındaki Anterlerde Üç Değişik Örnek Alma Zamanındaki ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

da istatistiksel anlamda kontrol grubuna ve %1 aktif kömür katkılı ortamlara göre önemsiz farklılık göstermiştir. 35°C sıcaklık şoku sonrası ölçülen ABA miktarları ile aktif kömür katkılı ortamlara şaşırtılan anterlerde kültürün 50. günü ölçülen ABA

miktarları arasındaki fark %1 hata sınırları içinde önemli bulunurken; bu son ölçümler ile başlangıç ölçümleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Yüksek ABA değerlerine sahip aktif kömürsüz ortamlar ile başlangıç anterlerindeki fark ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak Demre sivrisi çeşidinde; yüksek sıcaklık şoku nedeniyle ortaya çıkan ABA miktarındaki artışın aktif kömürsüz ortamlarda etkin bir biçimde azaltılamadığı, ancak ortama aktif kömür ilave edilince anterlerin kültür öncesindeki ABA miktarlarına geri dönüşü sağlayan bir azalma elde edilebileceği ortaya çıkmıştır. 11 B 14 dolmalık biber çeşidinde de örnek alma zamanları ile soğuk şoku uygulamaları arasında herhangi bir interaksiyon ortaya çıkmamıştır.

Soğuk uygulamaları bakımından diğer çeşidin sonuçlarına benzer bir sonuç elde edilmiştir. Çizelge 4 ve Şekil 2a ve b'de görüldüğü gibi bu çeşide ait anterlerde, uygulama yapılmaksızın bitkiden alınır alınmaz ölçülen ABA değerleri, soğuk uygulamasından geçirilmiş anterlere göre kültürün ilerleyen tüm aşamalarında daha yüksek olmuştur. 4°C'de değişik sürelerde soğuğa maruz bırakılan anterlerin ve 9°C'de 5 gün tutulan anterlerin ABA miktarları bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. 9°C'nin farklı süre uygulamaları kendi aralarında önemsiz görülen bir farklılığa sahip olduğu halde, 9°C'de 9 gün soğuk şoku uygulaması diğer tüm soğuk şokları ve kontrol grubundan %1 hata sınırları içinde önemli farklılık göstermiştir (Çizelge 4).

Farklı örnek alım zamanları içerisinde en yüksek ABA değeri 11 B 14 çeşidinde de Demre sivrisinde olduğu gibi 35°C sıcaklık şoku sonrasında belirlenmiş, aktif kömür katkısız ortamlarda kültürün 50. günü alınan örnekler ikinci sırada yer alırken ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kültürün 50. günü aktif kömür katkılı ortamlardan elde edilen ABA değerleri yine önemli farklılık göstererek üçüncü sıraya yerleşmiş, ancak başlangıç anterleri ile arasında ortaya çıkan farklılık önemsiz olmuştur (Çizelge 4). Sonuç olarak

Çizelge 4. 11 B 14 Biber Çeşidinde Farklı Soğuk Uygulamaları ve Farklı Örnek Alım Zamanlarında Anterlerde Belirlenen ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

Örnek Alma Zamanı	Kontrol	+4°C			+9°C		Duncan Testi
		80h	90h	100h	5 gün	9 gün	
Başlangıç	1.01251	0.11457	0.21033	0.31409	0.31228	0.24362	cd
35°C şok sonrası	1.93063	1.69932	1.16612	1.07023	0.75362	0.44239	a
Kültürün 50.günü AK(-)	1.26406	0.98577	0.72116	0.70092	0.61225	0.50314	b
Kültürün 50.günü AK (+)	0.60159	0.19585	0.32042	0.32034	0.40704	0.15543	d
Duncan testi	a	bcde	cdef	def	ef	f	

(Faktörlerin kendi içlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak %1 hata sınırları içinde önemlidir)

11B14 çeşidinde 35°C sonrasında yükselen ABA miktarını başlangıçtakine yakın değerlere indirmek için aktif kömür katkısının gerekli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çift faz halinde hazırlanan ve alta kalan aktif kömür ile agar katılan jel halindeki ortamın üzerine, her iki maddenin de konulmadığı sıvı ortamdan oluşan rejenerasyon ortamlarına aktarılan anterlerde kültürün 50. günü ABA miktarı oldukça azalmıştır. 11 B 14 çeşidi yine Demre sivrisine göre kültürün 50. gününde de genel olarak daha yüksek ABA değerleri vermiştir. Her iki çeşitte de soğuk şoku uygulanmayan ve şaşırtma ortamlarına aktif kömür katılmayan uygulamalar dışındaki hemen hemen tüm uygulamalardan elde edilen sayısal değerler birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Denemede kullanılan çift fazlı sistemde, aktif kömürün varlığı; kültürün sonuna yaklaşmış anterlerdeki ABA miktarı üzerinde kayda değer bir farklılık ortaya çıkartmamıştır. Ancak buradan ulaşılan önemli bir bulgu, tomurcuklara soğuk şoku uygulaması veya ortama aktif kömür katkısının tek başına anterlerdeki ABA miktarını azaltıcı etki yaptığı; bu iki faktör birlikte kullanıldığında ABA miktarını azaltıcı etkinin daha güçlü olarak ortaya çıktığıdır. Ayrıca bu maddenin katılmadığı ortamlara göre her iki çeşitte de 35°C şoku sonrası ile kültürün 50. günü değerleri arasındaki farkın daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum da aktif kömürün ABA'ı tutucu etkisinin mutlak göstergesidir.

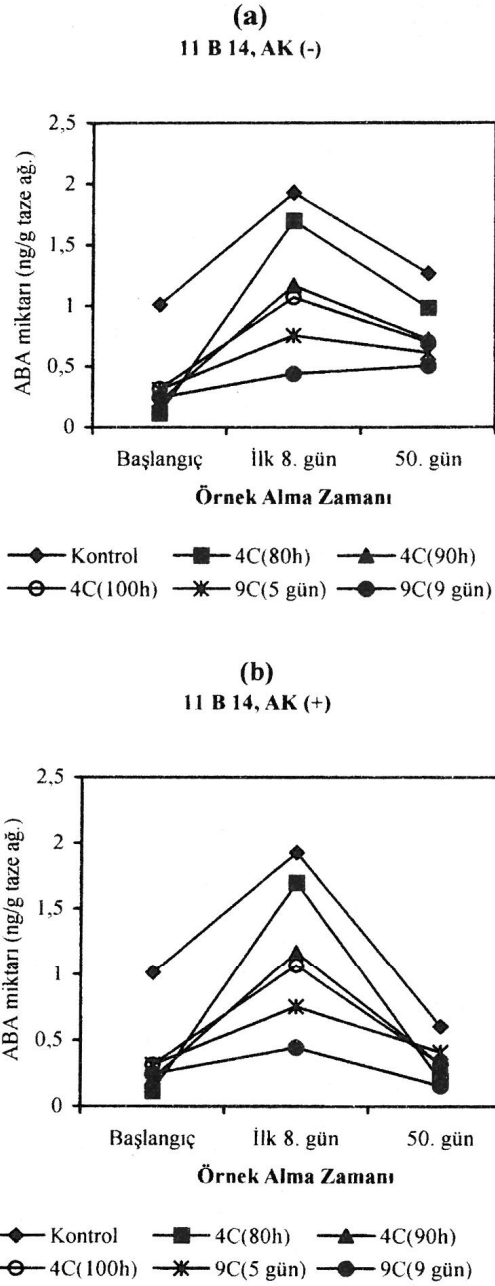
Anter kültürleri sırasında yapılan gözlemler, çift fazlı ortam sisteminin bizim koşullarımızda anter gelişmesi üzerinde pek olumlu etki yapmadığı yönünde bir görüş

oluşturmuştur. Anterler kültürün ilerleyen günlerinde tamamen kararak canlılıklarını yitirdikleri kanısını uyandırmışlardır. Sıvı faz her ne kadar az miktarda kullanılsa da, yine de anterlerde asfiksiye neden olduğu düşünülmüştür. Dolayısıyla biber anterlerindeki ABA miktarı ve değişimleri ile polen embriyogenezisi arasında bir ilişki olup olmadığını incelemek mümkün olamamıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Biber anterlerine kültür öncesi yapılan soğuk şoklarının ve kültür sırasında besin ortamına katılan aktif kömürün anterlerdeki içsel absizik asit miktarında neden olduğu değişimler belirlenmiştir. ABA tayinlerinde elde edilen ilk önemli bulgu, genotipler arasında anterlerdeki içsel ABA miktarı bakımından farklılıklar bulunduğu belirlenmiş olmasıdır. 11 B 14 çeşidi, Demre sivrisi çeşidine göre daha yüksek ABA değerleri vermiştir. Bu iki biber çeşidinden, denemelerimizde androjenetik embriyo elde edilemediğinden, anterlerdeki içsel ABA miktarının çeşitler bazında yüksek olup olmamasının embriyo oluşumu ile bağlantısını ortaya koymak mümkün olamamıştır. Çalışma anterlerdeki içsel ABA miktarındaki değişimler üzerinde soğuk uygulamalarının ve ortama katılan aktif kömürün etkisini ortaya koyması bakımından önemli bilgiler vermiştir.

Biber tomurcuklarının kültür öncesi 4°C ve 9°C'de değişik sürelerde soğuk şokuna tabi tutulması, anterlerdeki ABA miktarını azaltıcı etki yapmıştır. Tüm uygulamalar dikkate alındığında 9°C'de 5 ve



Şekil 2. a. 11 B 14 Biber Çeşidinde, Aktif Kömür Katkısı İçermeyen Ortamda ve b. Aktif Kömür Katkılı Ortamda Farklı Uygulama Gruplarındaki Anterlerde Üç Değişik Örnek Alma Zamanındaki ABA Miktarları (ng/g taze ağırlık).

9 gün süreyle yapılan soğuk uygulamalarının 4°C'de 80, 90 ve 100 saat süreyle yapılan uygulamalara göre ABA miktarında daha fazla azalmaya neden

olduğu belirlenmiştir. Genel olarak 4°C'de uygulanan süreler, kendi aralarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermemiştir. Ancak 9°C'de 9 gün tutulan anterlerde ABA miktarında belirlenen azalma, 5 gün süreyle tutulanlara göre daha fazla olmuştur. Bu durum kültürün sonuna doğru da etkisini korumuş, 9°C'de 9 gün süreyle tutulan anterler kültürün 50. gününde de en düşük ABA içeriklerine sahip olmuştur. *Anemone canadensis* bitkisi üzerinde çalışan Johansson ve ark. (1982) da tomurcuklara yapılan soğuk uygulamalarının anterlerdeki ABA miktarı üzerinde azaltıcı etki yaptığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, kontrol anterlerine göre soğuk uygulanan anterlerde ABA miktarında %70 oranında bir azalmanın kaydedildiğini ve bunun polen embriyogenezisi ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Soğuk uygulamasıyla anterlerdeki ABA miktarının tamamen ortadan kaldırılamayacağını, ancak kalan bu miktarın embriyo oluşumunu engelleyebilecek düzeyde olamayacağını ileri sürmüşlerdir. Uzun süreli soğukta bekletmenin daha olumlu etki yapabileceğini bildiren araştırmacılar, bu uzun sürenin bitkiden ayrılan tomurcuklar ve içerisindeki anterlerde kurumaya neden olabileceğine de dikkat çekmişler ve soğuk şoklarını kültür öncesi uygulamaktansa kültüre alınan anterlerin soğukta bekletilmesinin daha avantajlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Denemede kullanılan 11 B 14 ve Demre sivrisi biber çeşitlerinde, yapılan soğuk şokları, embriyo oluşumunu sağlayamamıştır. Oysa Morrison ve ark. (1986), Emerald Giant biber çeşidinde tomurcukları 4°C'de 24, 48, 100 ve 120 saat beklettikten sonra yapılan anter kültürlerinde 100 saat uygulamasının embriyo verimi bakımından iyi bulunduğunu, %47 oranında embriyo oluşumu sağlandığını ifade etmektedirler. Bizim çalışmamızda tomurcuklara 4°C'de 80, 90 ve 100 saat yapılan soğuk şokları, embriyo oluşturma yönünden etkisiz kalmıştır. Kontrol uygulamalarında da embriyo oluşmadığı gibi 9°C'de 5 veya 9 gün bekletilen anterlerden de embriyo

oluşmamıştır. Oysa Sunderland ve Roberts (1979) 4°C'ye göre daha yüksek olan 7-14°C'de ve daha uzun sürelerde yapılan soğuk şoklarının kısa süreli daha düşük sıcaklıkta yapılanlara göre daha etkili olabileceğini belirtmektedirler. Bu durum bizim çalışmamızda anterlerdeki ABA miktarını azaltma etkisi bakımından ortaya çıktığı halde embriyo oluşumu bakımından pozitif yönde bir farklılık oluşturamamıştır.

Çift fazlı sistem kullanılan bu çalışmada besin ortamına aktif kömür ilave edilmesi de embriyo oluşumunu artırıcı yönde bir etki yapmamıştır. Ancak anterlerdeki ABA miktarını azaltma yönünde, aktif kömürün çok belirgin bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Polen embriyogenezisi üzerinde etkili olduğu belirtilen (Johansson ve Eriksson, 1977) absizik asit, aktif karbon tarafından tutulan bir hormondur (Johansson, 1983). Bizim çalışmamızda da besin ortamına katılan aktif kömür, anterlerde bulunan ABA miktarını azaltıcı yönde etki yapmıştır. Bu etki aktif kömürün ABA'ı adsorbe etme özelliğinden kaynaklanmıştır.

Sonuç olarak biber anter kültüründe kültür öncesi tomurcuklara yapılan soğuk uygulamalarının ve çift fazlı sistemde besin ortamına katılan aktif kömürün bizim kullandığımız çeşitlerde ve uygulama koşullarımızda embriyo oluşturma üzerinde olumlu etki yapmadığı görülmüştür. Ancak hem soğuk uygulaması, hem de ortama aktif kömür katkısı, anterlerdeki ABA miktarında azalmaya yol açmıştır. Araştırma sonuçlarımız, anterlerdeki ABA miktarının az veya çok olmasının anter kültüründeki başarı üzerinde tek başına etkili bir faktör olmadığını göstermiştir.

Kaynaklar

- Abak, K., 1983. Biberde (*Capsicum annuum* L.) Anter Kültürü Yoluyla Haploid Bitki elde etme üzerinde Araştırma. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt: 33, Fas: 1-2-3-4'den ayrı basım.
- Abak, K., İşbeceren, A. ve Güler, Y. A., 1992. Bazı Haploid Biber Hatları ile Bunların F1 Melezlerinin Verim, Erkencilik ve *Phytophthora capsici*'ye direnç bakımından karşılaştırılması. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler 13-16 Ekim 1992, İzmir, Cilt II: 293-296.
- Bajaj, Y.P.S., 1983. *In vitro* Production of Haploids. in: Handbook of Plant Cell Culture (eds: D.A. Evans, V.R. Sharp, P.V. Ammirato, Y. Yamada) Mc Millan Publ. Co. Vol. I Chapter 6, 228-287.
- Chunling, L., 1992. Succesful Development of New Sweet (hot) Pepper Cultivars by Anther Culture. Asia-Pasific Confrance on Agricultural Biotechnology (APAB), August 20-24, Bejing, China.
- Dumas de Vault, R., Chambonnet, D. and Pochard, E., 1981. Culture *In vitro* de Antheres de Pigment (*Capsicum annuum* L.): Amelioration des Taux de Obtention de Plantes Chez Différents Genotypes par des Traitements a +35° C. Agronomie 1(10), 859-864.
- Dumas de Vault, R. and Chambonnet, D., 1982. Culture *In vitro* D'anthers D'aubergine (*S. melongena* L.): Stimulation de la Production de Plantes qu Moyen de Traitements a +35 C Associes a de Faibles Teneurs en Substances de Croissance. Agronomie 2(10), 983-988.
- Ellialtıoğlu, Ş. ve Tıprıdamaz, R., 1997. Soğuk Uygulamaları ve Aktif Kömürün Patlıcan ve Biberde *In vitro* Androgenesis Üzerine Etkileri. TÜBİTAK-TOGTAG 87 No'lu proje Sonuç Raporu, 70s. Ankara.
- Ellialtıoğlu, Ş. ve Tıprıdamaz, R., 2000. Patlıcan Anter Kültüründe İçsel Absizik Asit Miktarını Azaltıcı Uygulamaların Androgenetik Embriyo Oluşumuna Etkisi. Biyoteknoloji (KÜKEM) Dergisi 24 (1), 23-32.
- Ellialtıoğlu, Ş., Sarı, N. ve Abak, K. 2001. Haploid Bitki Üretimi. In: M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan (Editörler), Bitki Biyoteknolojisi (Doku Kültürü ve Uygulamaları) Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları; Konya, s: 137-189.
- Fridborg, G., Pedersen, M., Landström, L.E. and Eriksson, T., 1978. The Effect of Activated charcoal on Tissue Cultures Adsorbstion of Metabolites Inhibiting Morphogenesis. Physiol. Plant 43, 104-106.
- Johansson, L. and Eriksson, T., 1977. Induced Embryo Formation in Anther Cultures of Several *Anemone* species. Physiol. Plant 40, 172-174.
- Johansson, L., Andersson, B. and Eriksson, T., 1982. Improvement of Anther Culture Technique: Activated Charcoal Bound in Agar Medium in Combination With Liquid Medium and Elevated CO₂ Concentration. Physiol Plant. 54, 24-30.
- Johansson, L., 1983. Effects of Activated Charcoal in Anther Cultures. Physiol Plant. 59, 397-403
- Kohlenbach, H.W. and Wernicke, W., 1978. Investigations on the Inhibitory Effect of Agar and the Function of Activated Carbon in Anther Culture. Z. Pflanzenphysiol. 86, 189-198.
- Morrison, R.A., Köning, R.E. and Evans, D.A., 1986. Anther Culture of An Interspecific Hybrid of *Capsicum*. J. of Plant Physiol. 126: 1, 1-9.
- Pierik, R.L.M., 1989. *In vitro* Culture of Higher Plants. Marthinus Nijhoff Publ. Dordrecht, Boston, Lanchaster, 344 pp.
- Qin, X. and Rotino, G.L., 1993. Anther Culture of

- Several Sweet and Hot Pepper Genotypes. *Capsicum* and Eggplant Newsletter 12, 59-62.
- Rotino, G., Falavigna, A. and Restaino, F., 1987. Production of Anther-derived Plantlets of Eggplant. *Capsicum* Newsletter 6, 89-90.
- Sibi, M., Dumas de Vault, R. and Chambonnet, D., 1979. Obtention de Plantes hHaploides par Androgenese *In vitro* Chez le Pigment (*Capsicum annuum* L.). *Ann. Amelior. Plant.* 29 (5), 583-606.
- Sunderland, N. and Roberts, M., 1979. Cold-pretreatment of Excised Flower Buds in Float Culture of *Tobacco* Anther. *Ann. Bot.* 43, 405-414.
- Weatherhead, M.A., Burdon, J. and Henshaw, G.G., 1978. Some Effects of Activated Charcoal as an Additive to Plant Tissue Culture Media. *Z. Pflanzenphysiol.* 89, 463-472.
- Wernicke, W. and Kohlenbach, H.W., 1976. Investigations on Liquid Culture Medium as a Means of Anther Culture in *Nicotiana*. *Z. Pflanzenphysiol.* 79, 189-198.

ANTALYA- KUMLUCA YÖRESİ DOMATES SERALARINDA HASAT SONRASI BİTKİSEL ATIKLARLA KALDIRILAN BESİN MADDELERİ MİKTARLARI VE BU ATIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ İLE İLGİLİ ÖNERİLER

Sahriye SÖNMEZ Mustafa KAPLAN Şule ORMAN İlker SÖNMEZ
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya-Türkiye

Özet

Bu çalışma, Antalya ili Kumluca yöresinde yoğun yetiştiricilik yapılan domates seralarından yetiştirme mevsimi sonunda sökülüp atılan bitkisel atıkların içermiş oldukları bitki besin maddesi miktarlarını belirlemek ve değerlendirme olanaklarına yönelik önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Kumluca yöresinde domates yetiştirilen seralardan bitki örnekleri alınmıştır. Alınan bitki örneklerinin gövde, yaprak, meyve ve kökü ayrılarak, ayrılan bu örneklerde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Kumluca yöresinde yaklaşık 14275 da alanda domates yetiştiriciliği yapılan seralardan bitkisel atıklar ile yılda ortalama 132.47 ton N, 8.39 ton P, 88.49 ton K, 81.23 ton Ca, 30.40 ton Mg, 319.2 kg Fe, 344.88 kg Mn, 124.06 kg Zn ve 140.33 kg Cu'nun topraktan kaldırmakta; Antalya ilinde yetiştiricilik yapılan bütün domates sera alanları (ortalama 82142 da) dikkate alındığında ise sökülün domates bitkileriyle yılda ortalama 762.28 ton N, 48.22 ton P, 572.53 ton K, 467.39 ton Ca, 174.96 ton Mg, 1.84 ton Fe, 1.98 ton Mn, 0.71 ton Zn ve 0.81 ton Cu hiçbir amaçla kullanılmadan heba edilmektedir. Bu bitki atıkları ile yaklaşık Kumluca'da 680 ton, Antalya ilinde ise 3910 ton kimyasal gübredekine eşdeğer N, P₂O₅ ve K₂O heba edilmektedir. Ancak bu sera bitki atıklarının kompostlaştırılarak organik gübre olarak kullanılabilmesi mümkündür. Bölgede seralarda yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi olan yetersiz toprak organik maddesi kapsamının da bu yolla iyileştirilmesi mümkün olabilecektir. Yöre 40 km uzaklıktaki çöp kompostu fabrikasından yararlanmak mümkündür. Ayrıca, yöresel olarak üreticilerin veya üretici birliklerinin basit kompost tesisleri kurmaları öncelikle desteklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel atık, Bitki Besin Maddesi, Domates, Sera, Antalya.
study

The Amounts of Nutrient Elements Uptake with Plant Wastes After Harvest in Tomato Greenhouses and Some Suggestions Concerning Its Evaluation in Kumluca Region of Antalya

Abstract

This study was carried out to determine the amounts of nutrient elements of plant wastes from tomato greenhouses during growing season in Kumluca region of Antalya and some suggestions to benefit from these wastes were made. From this purpose, plant samples were separated as stem, leaf, fruit and root to analyze N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu contents. According to the results, the elements uptake with plant wastes from tomato grown greenhouse soils were 132.47 tons for N, 8.39 tons for P, 88.49 tons for K, 81.23 tons for Ca, 30.40 tons for Mg, 319.2 kg for Fe, 344.88 kg for Mn, 124.06 kg for Zn and 140.33 kg for Cu in Kumluca region (approximately 1427.5 ha). These were 762.28 tons for N, 48.22 tons for P, 572.53 tons for K, 467.39 tons for Ca, 174.96 tons for Mg, 1.84 tons for Fe, 1.98 tons for Mn, 0.71 tons for Zn and 0.81 tons for Cu in Antalya itself (average 8214.2 ha). These nutrient element uptakes from soils are destroyed. By this, plant nutritional elements such as N, P₂O₅ and K₂O, which are equal to 680 tons in Kumluca, 3910 tons in Antalya, are lost instead of being used as fertilizer. Greenhouse soils in the region have generally low organic matter content. Using this organic waste material as organic fertilizer after composting can solve this problem. Also, organic waste material can be used as raw material for the garbage compost factory, which is 40 km away from the region. However, establishment of simple compost production plants by farmer and farmer of association should be supported.

Key words: Plant waste, nutrient elements, tomato, greenhouse, Antalya

1. Giriş

Günümüzde yaşam standardının yükselmesi ve nüfusun artması, birim alandan elde edilen ürünün miktar ve kalitesinin artırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu arada elde edilen ürünün sadece bitki yetişmesine uygun olan ilkbahar ve yaz aylarında değil, bütün yıl boyunca üretilmesi bir çözüm olarak görülmektedir.

Böylece bitki yetişmesine uygun olmayan mevsimlerde tarım yapılmasına olanak sağlayan örtü altı yetiştiriciliği her geçen yıl yaygınlaşmaktadır.

Ülkemizde 1988 yılında toplam kapalı sera alanı 259995 da iken, 1998 yılında 427276 da'a yükselmiştir. Ülkemizin Akdeniz bölgesinde su, ısıtılma süresi,

sıcaklık gibi faktörlerin uygun olması bu bölgemizde örtü altı yetiştiriciliğinin gelişmesine neden olmuştur. Özellikle Akdeniz bölgesinde sera yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan Antalya ilinde 1988 yılında toplam örtüaltı sera alanı 77793 da iken, 1998 yılında 161018 da'a ulaşmıştır. Antalya ili içerisinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinde ise toplam örtü altı yetiştiriciliği 1988 yılında 17000 da'da gerçekleşmekte iken, 1998 yılında 37060 da'a yükselmiştir. Domates seralarının alanlarında da 1988 yılından 1998 yılına doğru artış olduğu gözlenmiştir. Domates sera alanı Kumluca ilçesinde 1988'de 4400 da iken, 1998 yılında 14275 da'a ulaşmıştır (Anonim, 1999). Bu kadar yoğun sera yetiştiriciliğinin yapıldığı bir yörede her yıl binlerce ton bitkisel atık üretilmektedir. Bu bitkisel atıklar; yetiştirme mevsimi boyunca budanan dallar ve yaprakların yanı sıra, yetiştirme mevsimi sonunda sökülen bitkilerin atıklarından oluşmaktadır. Nitekim; Kaplan ve ark. (2001), domates seralarından yılda Kumluca yöresinde yaklaşık 57500 ton, Antalya ilinde ise 330625 ton bitki atığının çevreye gelişigüzel atıldığını ve yakılarak yok edildiğini bildirmişlerdir. Massachusettes üniversitesinde yapılmış olan bir çalışmada sera atıklarının 1998 yılında 38.3 ton iken, 1999 yılında 48.8 tona yükseldiğini belirlemişlerdir (Anonymous, 2000). Cheuk ve ark. (2001); yaptıkları çalışmada toplam 175 t/ha organik atığın araziye atıldığını, zamanla arazilerin bu atıklarla dolacağını ve bu nedenle atıkların kompostlaştırılmasının tercih edilen organik atık idare metodu olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu güne kadar bitkisel atıklarla ilgili yapılan çalışmaların çoğu bitki atıklarının kompostlaştırılması, biyogaz üretimi, malç olarak kullanımı, toprak erozyonunun kontrolü, enerji kaynağı olarak kullanımı ve bitki gelişimi ve verimi üzerine etkisinin ne olduğu konusunda yapılmış; ancak kullanılan bu bitki atıklarının bitki besin maddesi kapsamlarının ne miktarda olduğu ve bu bitki atıkları ile topraktan ne kadar bitki besin maddesinin heba edildiği konusunda pek az araştırma yapılmıştır.

Aydeniz, yapmış olduğu bir çalışmada bazı bitkisel atıkların (tahıl sapları, diğer

bitki sapları, tahıl kavuzları ve diğer bitki kabukları) P, K, Ca, Mg, Na, SO₄ ve Cl içeriklerini belirlemiş, bu bitkisel atıkların toplam 72.4 g/kg P₂O₅, 296.9 g/kg K₂O, 168.1 g/kg CaO, 58.3 g/kg MgO, 41.7 g/kg Na₂O, 50.2 g/kg SO₄ ve 34.8 g/kg Cl içerdiklerini bulmuştur. Aydeniz, atılan bu maddelerin oldukça çok bitki besinlerini içerdiklerini bunların kompost ve benzer yollarla çürütülerek organik maddece zengin kıymetli bir gübre üretilebileceğini ve bu şekilde sadece toprağa bitki besini katmakla kalınmadığını, toprakların şiddetle gereksinim duyduğu organik maddenin de karşılanabileceğini vurgulamıştır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Ülkemizde önemli bitkisel atıklardan biri olan şeker pancarı ile yapılan çalışmada; şeker pancarının baş ve yapraklarının taşıdıkları bitki besinleri nedeni ile iyi bir yeşil gübre olabildikleri gibi, hayvan beslenmesinde de önemli yeri olan bir atık olduğu ifade edilmiştir. 1000 kg pancar baş ve yaprağı; 3 kg N, 1 kg P₂O₅, 5 kg K₂O, 1.75 kg CaO, 1.15 kg MgO, 20 g Mn ve 2 g Cu içermektedir. Türkiye ortalaması olarak 3.7 ton/da pancar dikkate alındığında hasat edilen pancarın % 40'ı oranında baş ve yaprak elde edildiği düşünüldüğünde, dekardan yaklaşık 1500 kg baş ve yaprakla yukarıda belirtilen değerlerin % 50'si kadar fazla bitki besininin baş ve yaprakla topraktan kaldırıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların yeşil gübre olarak kullanılarak toprağa tekrar geri döndürülmesinde büyük yararlar bulunmaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Örtüaltı yetiştiriciliği çeşitli nedenlerle giderek genişlemekte ve sera bitki atıklarının miktarında da buna paralel olarak artışa sebep olmaktadır. Artan sera bitki atıklarının; Kumluca'da çoğu zaman gelişigüzel, bazen de Belediyece gösterilen boş araziye döküldüğünü görmekteyiz. Bu atıkların kuruyan bölümleri yakılmakta ve çevrede çok çeşitli kirliliklere neden olmaktadır. Bu nedenle sera bitki atıklarının değerlendirilmesi ve atılan bu atıklarla ne kadar bitki besin maddesinin kaybolduğu konusu ekonomik öneme sahiptir.

Bu makale ile; Antalya- Kumluca yöresi domates serası bitki atıklarının içermiş oldukları bitki besin maddesi

miktarları belirlenmeye çalışılmış ve değerlendirme olanaklarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan bitki örnekleri, Antalya ili Kumluca ilçesinde yaygın olan 191 çeşidi domates yetiştirilen 9 seradan yöreyi temsil edecek şekilde alınmıştır.

2.2. Yöntem

2.3. Bitki Örneklerinin Alınması

Bitki örnekleri, vejetasyon döneminin sonunda 2001 yılında seraları temsil edecek şekilde tüm bitki kökü ile beraber alınmıştır. Alınan bitki örnekleri; laboratuara getirildikten sonra kök, gövde, yaprak ve meyveler olarak ayrılmış ve Kacar (1972)'in bildirdiği şekilde analize hazırlanmıştır.

2.4. Bitki Analiz Metotları

Bitki örneklerinin N içeriği modifiye Kjeldahl metotuna göre (Kacar, 1972); P, nitrik-perklorik asit karışımı ile yakılarak elde edilen çözeltide vanadomolibdo fosforik sarı renk metotuna göre analiz edilmiştir (Kacar ve Kovancı, 1982). Aynı çözeltide K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon

spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3. Bulgular ve Tartışma

Kumluca ilçesinden seçilen toplam 9 domates serasından alınan bitki örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, Kumluca ilçesinden alınan bitki örneklerinin kurumadde de N içeriği; gövdede % 2.51-3.72, yaprakta % 3.75-5.19, meyvede %3.70-4.51, kökte %2.93-3.73 arasında değişmektedir. P içerikleri; gövdede %0.10-0.32, yaprakta %0.18-0.34, meyvede %0.23-0.36, kökte %0.1-0.25 arasında; K içerikleri gövdede %2.06-3.75, yaprakta %0.78-2.32, meyvede % 2.85-3.88 ve kökte %1.26-1.96 arasında; Ca içerikleri gövdede %1.57-4.32, yaprakta %5.19-6.38, meyvede %0.27-0.68, kökte %1.12-1.68; Mg içerikleri gövdede %0.71-1.21, yaprakta %1.00-2.40, meyvede %0.20-0.38, kökte %0.30-1.35 arasında değişim göstermektedir. Bitki örneklerinin Fe içerikleri gövdede 17.3-90.6 ppm, yaprakta 26.2-200.4 ppm, meyvede 20.0-70.6 ppm, kökte 516.8-873.2 ppm arasında; Mn içerikleri gövdede 39.4-97.6 ppm, yaprakta 203.0-393.4 ppm, meyvede 13.0-33.0 ppm, kökte 41.0-153.4 ppm arasında; Zn içerikleri gövdede 21.0-127.4 ppm, yaprakta 25.2-57.6 ppm, meyvede 9.4-19.8 ppm, kökte 33.4-87.6 ppm arasında; Cu içerikleri gövdede 11.4-95.0 ppm, yaprakta

Tablo 1. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçlarına İlişkin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler (kuru maddede %).

Analizler	BİTKİ ORGANLARI											
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK		
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
N (%)	2.51	3.72	3.19	3.75	5.19	4.59	3.70	4.51	4.08	2.93	3.73	3.29
P (%)	0.10	0.32	0.18	0.18	0.34	0.26	0.23	0.36	0.30	0.10	0.25	0.15
K (%)	2.06	3.75	3.25	0.78	2.32	1.20	2.85	3.88	3.34	1.26	1.96	1.65
Ca (%)	1.57	4.32	2.60	5.19	6.38	5.65	0.27	0.68	0.38	1.12	1.68	1.51
Mg (%)	0.71	1.21	0.97	1.00	2.40	1.65	0.20	0.38	0.28	0.30	1.35	0.78
Fe (ppm)	17.3	90.6	35.87	26.2	200.4	120.3	20.0	70.6	45.4	516.8	873.2	721.9
Mn (ppm)	39.4	97.6	69.47	203.0	393.4	302.7	13.0	33.0	21.4	41.0	153.4	94.6
Zn (ppm)	21.0	127.4	56.3	25.2	57.6	38.4	9.4	19.8	12.0	33.4	87.6	54.2
Cu (ppm)	11.4	95.0	32.7	12.4	156.2	85.7	4.8	16.4	10.7	10.2	22.0	15.6

12.4-156.2 ppm, meyvede 4.8-16.4 ppm ve kökte 10.2-22.0 ppm arasında değişmektedir. Tablo 1'den de görüldüğü gibi; yetiştirme mevsimi sonunda sökülüp atılan bu sera bitki atıkları fazla miktarda bitki besin maddesi içermektedirler.

Domates bitkisinin farklı organlarıyla bir dönümden kaldırılan ve bu bitkilerin atılması ile heba edilen bitki besin maddeleri miktarına ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir. Domates bitkisi atıklarıyla bir dönümden toplam N miktarları; 3.95-14.50 kg, P miktarları 0.19-10.93 kg, K miktarları 3.64-11.55 kg, Ca miktarları 1.44-9.44 kg, Mg miktarları 0.81-3.69 kg, Fe miktarları 7.78-50.67 gr, Mn miktarları 4.65-41.57 gr, Zn miktarları 3.80-17.81 gr ve Cu miktarları 1.67-24.52 g arasında değişmektedir (Tablo 2).

Domates bitkisinin; farklı organlarıyla

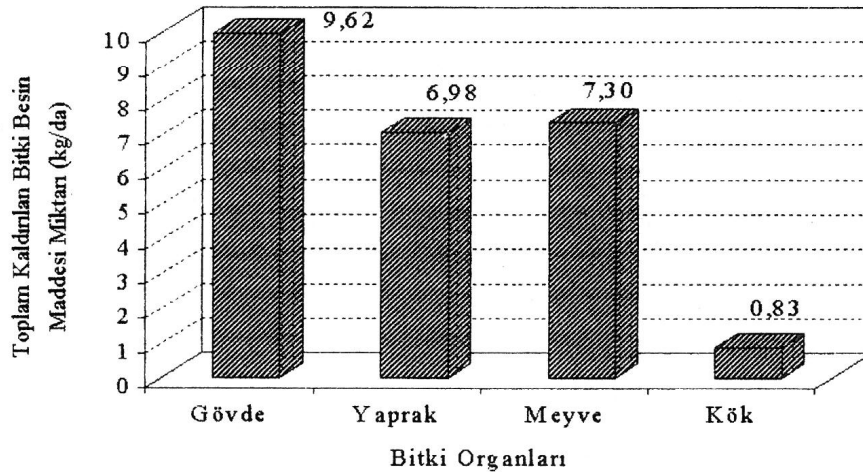
heba edilen bitki besin maddeleri miktarları birbirinden önemli farklılıklar göstermektedir ve bu farklılıkları belirtmek amacıyla bitki besin maddelerinin ortalama değerleri dikkate alınarak Şekil 1 hazırlanmıştır.

Şekil 1'den de görüldüğü gibi; gövde ile ortalama 9.62 kg, yaprakla 6.98 kg, meyve ile 7.30 kg ve kökle 0.83 kg bitki besin maddesi heba edilmektedir. Domates bitkisinin sökülme sırasında farklı organları ile atılan bitki besin maddeleri ayrı ayrı incelendiğinde, organlarla atılan bitki besin maddelerinin durumu farklılık göstermektedir. Bu farklılığı ortaya koymak amacıyla Tablo 3 hazırlanmıştır.

Tablo 3'den de görüldüğü gibi, N ve P en fazla meyve ile kaldırılmakta olup, N'un %38.4'ü P'nin %42.9'u meyve tarafından atılmaktadır. Kaldırılan K'nın %44.7'si gövde ile, Ca'nın %50.3'ü yaprak

Tablo 2. Domates Bitkisinin Farklı Organları İle Bir Dönümden Heba Edilen Bitki Besin Maddeleri Miktarına Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Değerleri.

Analizler	BITKİ ORGANLARI												TOPLAM		
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK					
	Min	Maks	Ort	Min	Maks	Ort	Min	Maks	Ort	Min	Maks	Ort	Min	Maks	Ort
N (kg)	1.95	4.26	3.07	0.83	3.59	2.29	0.96	6.03	3.56	0.21	0.62	0.36	3.95	14.50	9.28
P (kg)	0.08	0.38	0.18	0.04	0.25	0.14	0.06	0.42	0.25	0.01	0.05	0.02	0.19	1.93	0.59
K (kg)	2.39	4.71	3.12	0.39	1.27	0.78	0.78	5.23	2.89	0.08	0.34	0.18	3.64	11.55	6.97
Ca (kg)	0.34	4.52	2.29	0.94	4.08	2.86	0.08	0.55	0.36	0.08	0.29	0.18	1.44	9.44	5.69
Mg (kg)	0.52	1.35	0.94	0.18	1.74	0.88	0.08	0.42	0.23	0.03	0.18	0.08	0.81	3.69	2.13
Fe (gr)	1.43	9.49	3.48	1.74	15.16	6.14	0.55	10.11	4.68	4.06	15.91	8.06	7.78	50.67	22.36
Mn (gr)	2.91	8.22	6.76	1.01	26.26	14.33	0.42	4.78	1.98	0.31	2.31	1.09	4.65	41.57	24.16
Zn (gr)	2.26	10.69	5.02	0.83	3.22	1.85	0.29	2.86	1.22	0.42	1.04	0.60	3.80	17.81	8.69
Cu (gr)	1.17	9.96	3.28	0.26	11.83	5.33	0.16	2.44	1.04	0.08	0.29	0.18	1.67	24.52	9.83
Toplam (kg)	5.29	15.26	9.62	2.39	10.99	6.98	1.96	12.67	7.30	0.41	1.50	0.83	10.05	184.68	90.24



Şekil 1. Domates Bitkisinin Farklı Organları ile Bir dönümden Heba Edilen Bitki Besin Maddelerinin Ortalama Değerleri.

ile, Mg'un %44.1'i gövde ile, Fe'in %36'sı kökle, Mn'in %59.3'ü yaprakla, Zn'un %57.8'i gövdeyle ve Cu'nun %54.2'si yaprakla heba edilmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde kaldırılan bitki besin maddelerinin çoğunluğunun gövde, meyve ve yaprakla atıldığı ve bunu kökün takip ettiği dikkati çekmektedir. Domates bitkisinin söküm sırasında farklı organları ile dönümden atılan bitki besin maddeleri baz alınarak, Antalya ilinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinin toplam domates seralarından sökülen bitkilerle ne kadar bitki besin maddesinin kaybedildiği hesaplanarak Tablo 4'de verilmiştir.

Antalya ilinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinde kaybedilen toplam N miktarı 56.38-206.99 ton, P miktarı 2.76-15.60 ton, K miktarı 51.96-164.88 ton, Ca miktarı 20.55-134.75 ton, Mg miktarı 11.56-52.39 ton, Fe miktarı 111.06-723.32 kg, Mn miktarı 66.39-593.41 kg, Zn miktarı 54.25-254.25 kg ve Cu miktarı 23.83-350.02 kg arasında değişim göstermektedir (Tablo 4).

Sadece Kumluca ilçesinden sökülen

domates bitkileri ile ne kadar çok miktarda bitki besin maddelerinin heba edildiği görülmektedir. Antalya ve Kumluca yöresindeki domates bitkileriyle sökülüp atılan makro bitki besin maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama değerleri Şekil 2'de, mikro bitki besin maddelerinin (Fe, Mn, Zn ve Cu) ortalama değerleri Şekil 3'de gösterilmiştir.

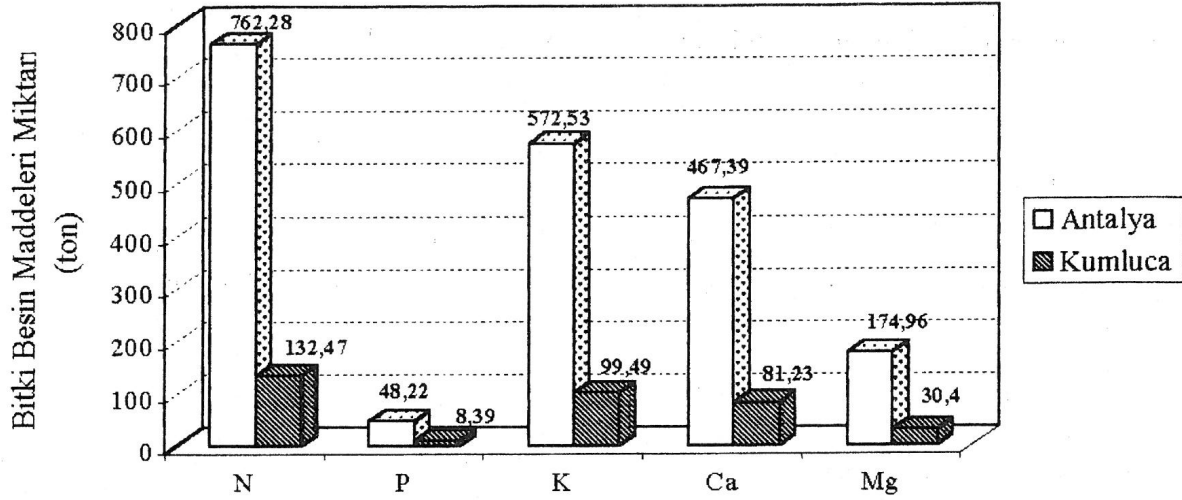
Şekil 2 ve 3'den de görüldüğü gibi, ortalama değerlerine bakıldığında 132.47 ton N, 8.39 ton P, 99.49 ton K, 81.23 ton Ca, 30.40 ton Mg, 319.2 kg Fe, 344.88 kg Mn, 124.06 kg Zn ve 140.33 kg Cu boş yere atılmaktadır. Antalya ilinin 82142 da'ında örtüaltı domates yetiştiriciliği yapıldığı (Anonim, 1999), dikkate alındığında; Antalya ilindeki domates seralarından sökülen bitkilerle ortalama 762.28 ton N, 48.22 ton P, 572.53 ton K, 467.39 ton Ca, 174.96 ton Mg, 1.84 ton Fe, 1.98 ton Mn, 0.71 ton Zn ve 0.81 ton Cu hiçbir amaçla kullanılmadan yok edilmektedir. Bu bitki atıkları ile yaklaşık Kumluca'da 680 ton, Antalya ilinde ise 3910 ton kimyasal gübredekine eşdeğer N, P₂O₅ ve K₂O heba

Tablo 3. Domates Bitkisinin Söküm Sırasında Farklı Organları İle Atılmış Olan Ortalama Bitki Besin Maddesi Miktarlarının Bitki Organlarına Göre Yüzde Dağılımı.

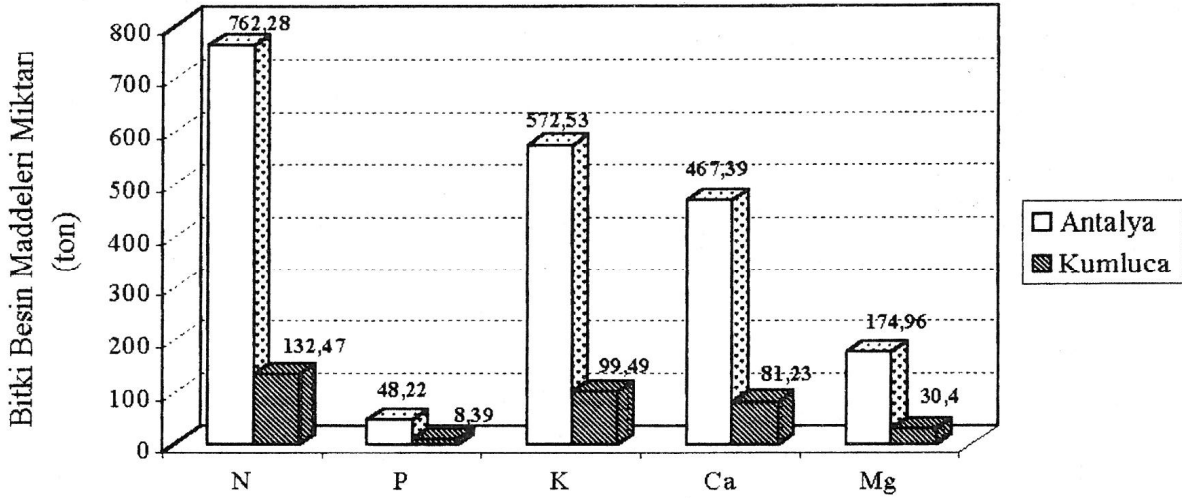
ANALİZLER	BİTKİ ORGANLARI								TOPLAM	
	GÖVDE		YAPRAK		MEYVE		KÖK		Ort.	%
	Ort.	%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.	%		
N (kg)	3.07	33.1	2.29	24.7	3.56	38.4	0.36	3.8	9.28	100.0
P (kg)	0.18	30.5	0.14	23.5	0.25	42.9	0.02	3.1	0.59	100.0
K (kg)	3.12	44.7	0.78	11.2	2.89	41.5	0.18	2.6	6.97	100.0
Ca (kg)	2.29	40.2	2.86	50.3	0.36	6.3	0.18	3.2	5.69	100.0
Mg (kg)	0.94	44.1	0.88	41.3	0.23	10.8	0.08	3.8	2.13	100.0
Fe (gr)	3.48	15.6	6.14	27.5	4.68	20.9	8.06	36.0	22.36	100.0
Mn (gr)	6.76	28.0	14.33	59.3	1.98	8.2	1.09	4.5	24.16	100.0
Zn (gr)	5.02	57.8	1.85	21.3	1.22	14.0	0.60	6.9	8.69	100.0
Cu (gr)	3.28	33.4	5.33	54.2	1.04	10.6	0.18	1.8	9.83	100.0

Tablo 4. Kumluca İlçesi Toplam Domates Seralarından Sökülen Bitkilerle Kaldırılan Bitki Besin Maddelerinin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri.

Analizler	BİTKİ ORGANLARI												TOPLAM		
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK			Min.	Maks.	Ort.
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.			
N (ton)	27.87	60.81	43.82	11.85	51.25	32.69	13.70	86.08	50.82	2.99	8.85	5.14	56.38	206.99	132.47
P (ton)	1.16	5.42	2.56	0.60	3.57	1.97	0.89	5.94	3.60	0.11	0.67	0.26	2.76	15.60	8.39
K (ton)	34.12	67.24	44.54	5.57	18.13	11.13	11.13	74.66	41.25	1.14	4.85	2.57	51.96	164.88	99.49
Ca (ton)	4.85	64.52	32.69	13.42	58.24	40.83	1.14	7.85	5.14	1.14	4.14	2.57	20.55	134.75	81.23
Mg (ton)	7.42	19.27	13.42	2.57	24.84	12.56	1.14	5.71	3.28	0.43	2.57	1.14	11.56	52.39	30.40
Fe (kg)	20.41	135.47	49.68	24.84	216.41	87.65	7.85	144.32	66.81	57.96	227.12	115.06	111.06	723.32	319.20
Mn (kg)	41.54	117.34	96.50	14.42	374.86	204.56	6.00	68.23	28.26	4.43	32.98	15.56	66.39	593.41	344.88
Zn (kg)	32.26	152.60	71.66	11.85	45.97	26.41	4.14	40.83	17.42	6.00	14.85	8.57	54.25	254.25	124.06
Cu (kg)	16.70	142.18	46.82	3.71	168.87	76.09	2.28	34.83	14.85	1.14	4.14	2.57	23.83	350.02	140.33



Şekil 2. Antalya ve Kumluca yöresindeki Domates Bitkileriyle Sökülüp Atılan Makro Bitki Besin Maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg) Ortalama Değerleri.



Şekil 3. Antalya ve Kumluca yöresindeki Domates Bitkileriyle Sökülüp Atılan Mikron Bitki Besin Maddelerinin (Fe, Mn, Zn, Cu) Ortalama Değerleri.

edilmektedir. Ancak bu sera bitki atıklarının kompostlaştırılarak organik gübre olarak kullanılabilmesi mümkündür. Bölge seralarında yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi olan yetersiz toprak organik madde düzeyi % 10 olarak belirtilmektedir (Sevgican, 1982). Bu değer; % 5 olarak ele alınsa bile, Kaplan ve ark. (1995)'nin yapmış oldukları çalışmada Antalya yöresindeki seraların % 80,9'unda, Kumluca yöresi domates serası topraklarının organik madde düzeyi bu değer altında

bulunmuştur.

Son yıllarda sera bitki atıkları önemli bir çevre sorunu yaratmaktadır. Bitkilerin söküldüğü aylarda (Ocak- Şubat ve Mayıs-Haziran) oluşan yüzlerce ton bitkisel atık ya kısa bir süre sonra ya da uzun bir süre sonra yakılmaktadır. Hem görüntü ve hem de çevre kirliliğine sebep olan bu sera bitki atıklarının organik madde olarak toprağa geri dönüşümü yoluyla problemler önlenmiş olacaktır. Bu noktada Kumluca yöresi şanslı bir konumdadır. Kumluca'ya 40 km

mesafede bulunan yörenin evsel atıklarını işleyen bu anlamda organik atıkları kompostlaştıran 585 ton/yıl kapasiteli bir tesis bulunmaktadır. Bu tesis düşük kapasiteyle çalışmaktadır. Organik atıkların bu tesise taşınarak kompostlaştırılması ve ayrıca, yöresel olarak üreticiler veya üretici birlikleri tarafından basit kompost tesisleri kurularak bu organik atıkların kompost haline dönüştürülmeleri de mümkündür.

4. Sonuç ve Öneriler

1. Yöre seracılığında toprak organik maddesi yetersizliği en önemli sorunlardan biriyken, sera bitki atıklarının değerlendirilmemesi çok önemli ekonomik değeri olan bir konudur.
2. Mevcut durumda sera bitki atıkları kuruyanların yakılması başta olmak üzere çeşitli çevre sorunları yaratmaktadır.
3. Sera bitki atıklarının kompostlaştırılması en uygun çözüm olarak gözükmektedir. Bu atıklar o yörelerde kurulacak basit kompost tesislerinde kompost haline getirilebilirler. Ancak 40 km mesafedeki kompost tesisinin değerlendirilemeyen büyük kapasitesi de bu amaçla kullanılabilir.
4. Bu uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için bir proje başlatılmalı ve bu projenin finansmanı için ulusal ve uluslar arası kaynaklara başvurulmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 1999. Sayılarla Tarım 1989-1998. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Antalya İl Müd., Antalya. 301 ss.
- Anonymous, 2000. QWM- Annual Comparisons. <http://www.umas.edu>.
- Aydeniz, A., Brohi, A. 1991. Gübreler ve Gübreleme. C.Ü. Tokat Ziraat Fak. Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, Tokat, 880 ss.
- Cheuk, W., Lo, V., Lau, A. 2001. On-site Composting of Greenhouse Wastes. http://www.compost.org/onsite_composting.html.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 453, Ankara.
- Kacar, B., Kovancı, İ. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve

Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 354.

Kaplan, M., Köseoğlu, A.T., Akson, T., Pılanalı, N., Sarı, M. 1995. Batı Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Toprak ve Yaprak Analizleri ile Belirlenmesi, proje No: TOAG- 987/DPT- 3, Antalya.

Kaplan, M., Sönmez, S., Alagöz, Z. 2001. Antalya Yöresinde Tarımsal Faaliyetler Sonucu Meydana Gelen Bazı Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. Arıtım 2000 Uluslar arası Sempozyum ve Sergisi. 17- 20 Mayıs 2001, 370-375, İstanbul.

Sevgican, A. 1982. Seralarda Hıyar Yetiştiriciliği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 40, İzmir.

AYDIN İLİNDE ETLİK PİLİÇ İŞLETMELERİNİN EKONOMİK ANALİZİ VE PAZARLAMA DURUMU

Ferit ÇOBANOĞLU
Erbeyli İncir Araştırma
Enstitüsü, Aydın – Türkiye

Kezban KONAK
ADÜ Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi
Böl., Aydın – Türkiye

Mehmet BOZKURT
Erbeyli İncir Araştırma
Enstitüsü, Aydın – Türkiye

Özet

Bu çalışmada, Aydın ilinde etlik piliç üretimi yapan işletmelerin, üretim faaliyetlerinin ekonomik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Araştırmanın temel materyalini, Kasım – Aralık 1999 döneminde Aydın ili genelinde etlik piliç üretimi yapan 30 işletmeden elde edilen veriler oluşturmıştır.

İncelenen işletmelerden 28 adedi sözleşmeli, 2 adedi serbest koşullarda üretimde bulunmaktadır. İşletmelerde aktif sermaye içinde en büyük payı (%41,46) bina varlığı ve alet makine varlığı (%19,75) oluşturmaktadır. İşletmelerde ortalama kesim süresi 41,50 gün olarak tespit edilmiştir. İşletmelerde bir piliç bir devrede ortalama 3,60 kg yem tüketmekte olup, yemden yararlanma oranı da 1,93 olarak tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranının bir başka ifadesi olan randıman oranı da %51,80 olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin tümünün serbest çalıştığı varsayımından hareket edilerek, genel olarak üretim masraflarının %67,95'ini yem masrafları, %17,37'sini de civciv masrafları, %14,68'ini de diğer masraflar oluşturmaktadır. Canlı ağırlık birimi başına düşen net gelir ortalama 35829,24 TL/kg'dır.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç üretimi, ekonomik analiz, etlik piliç maliyeti.

Marketing and Economic Analysis of Broiler Farms in Aydın Province

Abstract

The aim of this study is to analyse economic structure and economic results of commercial broiler producing farms and broiler production in Aydın province. Data of this research was collected from 30 broiler farms in Aydın province by questionnaire method. The questionnaire was conducted between November – December in 1999.

The survey was conducted at 30 broiler farms as a result of some calculations, so that 28 of these were contractual and 2 farms at free conditions. The biggest part of asset was consist of building capital by 41.46% and tool-machinery capital by 19.75%. Average slaughter age was determined as 41.50 days in the farms. An average feed consumption was 3.60 kg and live weight was 1.9 kg per chick at the end of the fattening period. The feed conversion rate was determined as an average 1.93, the feed efficiency was 51.80, which was declared as an alternative statement of feed conversion.

Total production expenses in enterprises were consisted of feed costs 67.95%, chick costs 17.37% and other costs 14.68%. Average net income per unit live weight was 35829.24 TL/kg.

Keywords: Broiler production, economic analyses, production cost of broiler

1. Giriş

Türkiye'de hayvancılığın geliştirilmesi, halkın dengeli ve sağlıklı beslenmesi yönünden önemlidir. Ülkemizde, kişi başına 20-25 gr/gün olan hayvansal protein tüketiminin, 35-40 gr/gün düzeyine çıkarılması gereği bulunmaktadır. Hayvansal protein açığının kapatılabilmesi için de, özellikle tavukçuluk önemli bir seçenektir (Türkoğlu, 1995). Tavuk eti ve yumurtanın besin değeri yüksek, üretimi kısa sürede gerçekleştirilebilmekte, yem en iyi şekilde değerlendirilebilmekte ve ürünlerin göreceli olarak düşük maliyet ile üretilbilme olanakları bulunmaktadır. Bu nedenlerle tavukçuluk, hayvansal üretimin artırılması

ve geliştirilmesi yönünden, ayrı ve önemli bir yere sahiptir (Bayaner, 1999).

Türkiye'de 1990 yılından sonra beyaz et üretimi büyük bir gelişme göstermiştir. 1999 yılında piliç eti üretimi yaklaşık 580000 tona, toplam beyaz et üretimi de 680000 tona yükselmiştir. Kişi başına düşen beyaz et tüketim miktarı da, 1990 yılında 3,85 kg iken, 1999 yılında 10,44 kg'a yükselmiştir (Anonim, 1999).

Aydın ilindeki etlik piliç varlığı, işletmelerin sıkça açılıp kapanması, işletmelerin gübre desteği vb destek ve teşvik kapsamında bulunmaması, sektörde kayıt sistemini sağlıklı bir şekilde yürütecek

bir örgütlenme, birlik, kooperatif vb oluşumların bulunmayışı, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin tespitini zorlaştırmaktadır. Anket yapılan dönemde, yörede yapılan incelemeler sonucunda, Aydın ilinde faaliyette bulunan 69 adet ticari broiler işletmesi olduğu belirlenmiştir. Bu işletmelerden, yıllık olarak yaklaşık 6525000 kg piliç üretimi yapılmaktadır. Bu üretim miktarı ile, 1999 yılı tahmini Türkiye beyaz et üretim miktarı olan 673000 tonun, yaklaşık olarak %1'ini oluşturduğu görülmektedir ki bu da önemli sayılabilecek bir rakamdır. İl toplam üretiminin %30,80'ini sadece Buharkent ilçesi karşılarken, %16,74'ünü Kuyucak, %14,67'sini Germencik, %37,79'unu da diğer ilçeler karşılamaktadır. Aydın ilinde toplam olarak 475 hayvan/saat çalışma kapasitesine sahip 2 adet kesimhane olduğu belirtilirken (Anonim, 1994), araştırma sonuçlarına göre yörede 4 adet kesimhane olduğu, ancak ikisinin faaliyette olduğu, fakat bunların da 300 hayvan/saat ve 500 hayvan/saat olmak üzere, toplam olarak 800 hayvan/saat piliç kesme kapasitelerine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yörede, etlik piliç sektörünün 1980-1990'lı yıllarda büyük bir sıçrama gösterdiği, birçok broiler işletmesinin serbest olarak faaliyete geçtiği belirlenmiştir. Ancak 1990'lı yılların başlarından itibaren, ulusal ve uluslar arası boyutlarda görülen ekonomik krizler ve beyaz et piyasalarındaki istikrarsızlıklardan dolayı, bu işletmelerin çoğu kapanmıştır. Fakat son beş yıldan beri, büyük ölçekli sözleşmeli broiler firmaları ile anlaşmalı olarak birtakım avantajlar sayesinde, bu işletmeler tekrar faaliyete geçmeye başlamıştır. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda, il sınırları içerisinde halen yaklaşık olarak 15 adet etlik piliç işletmesinin ve dolayısıyla bunların kümeslerinin kapalı olduğu, bundan dolayı oluşan üretim kaybının da yıllık olarak yaklaşık 166000 kg piliç eti olduğu tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada, Aydın ilinde broiler (etlik piliç) üretimi yapan işletmelerin, broiler üretim şubesinin ekonomik yapısının belirlenmesi, broiler üretim faaliyetlerinin ekonomik analizinin yapılması

amaçlanmaktadır. Çalışmada, girişi takip eden bölümlerde önceki çalışmalar, materyal ve yöntem hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırma alanındaki işletmelerin genel özelliklerinin anlatıldığı bölümden sonra, broiler üretiminde işgücü kullanımı ve broiler şubesinin ekonomik yapısı ile yıllık faaliyet sonuçları analiz edilmiştir. Çalışma "Sonuç ve Öneriler" bölümü ile son bulmuştur.

Daha önce yapılmış konu ile ilgili çalışmalardan bazılarına aşağıda kısaca değinilmiştir:

Ege Bölgesi'nde (İzmir, Manisa, Aydın, Denizli, Muğla illeri) etlik piliç yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal özellikleri ve sorunlarının belirlenmesine yönelik olarak yapılan çalışmada; toplam işletme sayısı 327, yıllık broiler et kapasitesinin 11000 – 15000 ton civarında olduğu, 2000-5000 adet kapasitedeki işletmelerin, toplam broiler işletmeleri içerisindeki oranının da %51 olduğu tespit edilmiştir (Yelmen ve Kovan, 1989).

21600 adet/devre'lik kapasite ile sözleşmeli olarak faaliyette bulunan bir broiler işletmesinde, maliyetler ve üreticinin kazandığı net hasıla ortaya konulmuştur. Çalışmada yıllık toplam sabit masraflar 11989 dolar, değişken masraflar toplamı 4930 dolar olarak hesaplanırken, üreticinin sağladığı gayri safi üretim değeri 19409 dolar iken, yıllık net geliri 2490 dolar olarak ortaya konulmuştur (Cunningham, 1990).

ABD'nde, broiler endüstrisindeki gelişmelere paralel olarak, işletme büyüklüklerinin de artarak 150000 – 300000 adet/devre'lik kapasitelere doğru bir eğilim içerisine girildiği belirtilmiştir. Ayrıca büyük ölçekli işletmelerin özellikle maliyetler açısından birçok avantajlarının olduğu ifade edilmiştir (Lacy, 1990).

ABD'nde 1990 yılı verilerine göre sözleşmeli tarım uygulamasının domuz yetiştiriciliğinde %18, gıda ve yemlik danelerde %7 ve pamukta %12 iken, broilerde %90'dan fazla olduğu, sebze işlemede ise %80'e ulaştığı ifade edilmektedir (Kelley, 1994).

AB'nde tarım ürünlerinin sözleşmeli üretim oranlarının ülkelere göre değişiklik gösterdiği, bu oranın tavuk eti için %15-95, yumurta için %10-70 arasında olduğu ifade

edilmektedir (Anonim, 1995).

Ege Bölgesi'nde bazı entegre işletmelerle sözleşmeli olarak piliç üreten işletmelerin girdi sağlama ve pazarlama sıkıntılarının bulunmadığı, ancak sözleşmeciler entegre şirketlerin, kendilerine ödemiş oldukları üretim primlerinin yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle orta ve küçük ölçekli broiler işletmelerinin birleşerek kuracakları kooperatiflerin, bazı girdileri daha ucuza sağlayabilme ve ürünleri aracısız pazarlama olanaklarına sahip olacakları belirtilmiştir (Akşit ve Miran, 1997).

Dünya tavuk eti ihracatında, AB %17, ABD %46,3'lük bir paya sahip iken, Türkiye'nin payının ise sadece %0,1 civarında olduğu belirtilmiştir (Gordon, 1997).

Broiler yetiştiriciliğinde, yetiştiriciliğe başlamadan önce kümesi hazırlama işlerinde 236 saat işgücü kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca işgücü kullanımının toplam 446,21 saat, bu değer 100 piliç başına 9,3 saat olduğu belirlenmiştir. Üretim döneminde kullanılan toplam işgücü saatinin %31,8'i yemleme, %37,6'sı sulama, %12,4'ü temizlik, %9,0'ı ısıtma-havalandırma ve %9,2'si de diğer işler için harcadığı belirtilmiştir (Fidan ve Güneş, 1999).

1989-1998 döneminde, tarıma yapılan 2125 adet teşvik belgesinin %94,4'ünün (2006 adet) hayvancılığa verildiğini, bunun %18,89'unun tavukçuluk alt sektörüne ait olduğu belirtilmiştir (Kenanoğlu ve ark., 1999).

İzmir ili Kemalpaşa ilçesindeki 70 adet broiler işletmesinin ekonomik analizi yapılmıştır. İşletmelerde, genel ortalamaya göre canlı ağırlık birimi başına elde edilen brüt gelir toplamı 49685,67 TL iken, net gelir 2166,90 TL olarak bulunmuştur (Saner, 1999).

2. Materyal ve Yöntem

Aydın Tarım İl Müdürlüğü ve İlçe Müdürlüklerinden alınan listeler ve araştırma bölgesinde yapılan ön çalışmalar neticesinde sağlanan veriler, araştırmanın ana popülasyonunu oluşturmaktadır. Anket yapılan Kasım-Aralık 1999 döneminde, araştırma alanında faal durumda olan toplam

69 adet etlik piliç (broiler) işletmesi bulunduğu belirlenmiştir. Bu işletmelerin sadece 5 adedi serbest koşullarda (sözleşmesiz olarak) faaliyette bulunmakta olup, geriye kalan 64 işletme sözleşmeli koşullarda faaliyette bulunmaktadır.

Aydın ilinde broiler üretimi yapan işletmelerin broiler faaliyetlerinin analizini amaçlayan bu çalışmada, söz konusu işletmelerin sadece broiler üretim faaliyetleri ele alınmış ve analiz edilmiştir.

Örneğe girecek işletmeler belirlenirken örnekleme birimi olarak, kurulu etlik piliç kapasitesi (adet/devre) dikkate alınmıştır. Yapılan ön saha çalışması ile işletmelerin kapasitelerine göre dağılımını gösteren frekans tablosu düzenlenmiştir. Daha sonra işletmeler, frekans eğrileri yardımıyla 2000-7000, 7001-12000, 12001 ve üzeri (adet/devre) olmak üzere üç tabakaya ayrılmıştır. Dağılım bu gruplar içinde normal dağılıma daha yakın görüldüğünden, bu biçimde tabakalara ayrılması uygun bulunmuştur.

Anket uygulanacak örnek sayısı aşağıdaki formülle tespit edilmiştir (Wilfrid ve Massey, 1969).

$$n = N \cdot S^2 \cdot t^2 / e(N-1) + s^2 \cdot t^2$$

Formülde:

n : Örnek hacmi t^2 :Güven sınırı

S^2 : Varyans

N:Populasyondaki işletme sayısı

e: Kabul edilebilir azami hata payını ifade etmektedir (%10).

Broiler işletmelerinin seçiminde %10 hata payı ile, %90 güvenilirlik sınırları içinde çalışılmıştır. Yukarıda verilen formüle göre yapılan hesaplamalar sonucunda, birinci gruptan 15, ikinci gruptan 8, üçüncü gruptan da 7 olmak üzere, örnek hacmi 30 işletme olarak tespit edilmiştir. Örneğe çıkacak işletmeler, tesadüfi sayılar tablosundan yararlanılarak belirlenmiştir. Ayrıca, her gruptan seçilecek örneklerin %30'u kadar da yedek işletme belirlenerek, asillerinin bulunamadığı durumlarda yedekleri ile anket yapılmıştır. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde, 2000-7000 adet/devre'ye kadar olan işletmelerden birinci grup, 7001-12000 adet/devre'ye kadar olan işletmelerden ikinci grup, 12001

ve üzeri kapasiteye sahip işletmelerden de üçüncü grup işletmeler olarak bahsedilmektedir.

Örnek hacmine giren 30 adet broiler işletmesinden, 28 adedi sözleşmeli (fason), 2 adedi ise bireysel (serbest) olarak faaliyette bulunmaktadır. Anket sonuçlarına göre işletmelerin büyük oranda (%90), yılda 6 devre üretim yaptıkları belirlenmiştir.

Anket yapılan işletmelerin, ilçelere göre dağılımı Çizelge 1'de, işletmelerin devrelik kapasitelerine göre yapılan gruplandırmada yer alan işletme sayıları da Çizelge 2'de verilmiştir.

İncelenen işletme sahibi ve ailesinin, etlik piliç yetiştiriciliğinde çalışan işgücünün yaş, eğitim ve cinsiyet itibarıyla dağılımı dikkate alınmış ve işletmelerde çalışan işgücü erkek işgücü birimi (EİB) cinsinden tespit edilmiştir.

İşletmelerde sermaye unsurları, dönem sonu itibarıyla değerlendirilmiş ve söz konusu değerlendirmede, sermayenin fonksiyonlarına göre dağılımı esas alınmış olup, işletmelerdeki sermaye unsurları detaylı olarak incelenmiştir. Bina sermayesi değerinin belirlenmesinde; yeniler inşa maliyeti ile, eskiler ise birikmiş amortismanları, yeniden inşa maliyetlerinden çıkarılarak bulunmuştur. Alet ve makine sermayesinde de, yeniler satın alma fiyatlarıyla, eskiler ise birikmiş amortismanları düşülerek hesaplanmıştır. Borçlar ve alacaklar, işletmeci beyanı esas kabul edilerek belirlenmiştir.

Anket yapılan 30 işletmeden 28 adedinin sözleşmeli koşullarda üretim yapmaları nedeniyle bu işletmelerde, benzer çalışmalarda uygulandığı gibi (Saner, 1999), hayvan varlığı (civciv varlığı) ve ambar

Çizelge 1. Araştırma Kapsamına Giren İlçeler.

İlçeler	İşletme Sayısı
Buharkent	16
Germencik	2
Koçarlı	1
Kuyucak	3
Nazilli	1
Söke	2
Yenipazar	1
Merkez	4
Toplam	30

Çizelge 2. Araştırma Yöresinde İncelenen İşletmelerin Kapasitelerine Göre Dağılımı.

Kapasite Grupları		İşletme Sayısı
Grup No	Adet/devre	
1	2000-7000	15
2	7001-12000	8
3	12001 ve üzeri	7
Toplam		30

varlığı (yem ve aşı varlığı) tamamen sözleşme yaptıkları firmaya ait olduğundan pasif altında kiralanmış varlıklar şeklinde gösterilmektedir. Serbest olarak faaliyette bulunan 2 işletme sahibinin ise, yem, aşı ve civcivi daima aynı firmadan aldıkları, bunun sonucunda her ne kadar sözleşmeli olarak çalışmasalar da, işletmecilerin yem, aşı ve civciv giderlerini devre sonunda hayvanları sattıktan sonra ödediklerini beyan ettikleri için, bu işletmeler de sözleşmeli çalışan işletme grupları içerisinde değerlendirilmiştir. Sözleşmeli üretimin esası da bu ilkeye dayanmaktadır. Devre başında, firma işletmecilere yem, aşı ve civciv temin etse de, devre sonunda işletmecinin sağlamış olduğu canlı ağırlık performansına, yem kullanım etkinliğine göre, işletmeciye verilecek prim ücretleri, bu giderler düşülerek hesaplanmaktadır.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. İncelenen İşletmelerin Genel Özellikleri ve Üretim Yapısı

İşletmelerin 2'si serbest koşullarda, geriye kalan 28 adedi ise sözleşmeli üretim koşullarında faaliyette bulunmaktadır.

3.1.1. İncelenen İşletmelerde İşletmecilerin Bazı Özellikleri

İşletmecilerin yaşı, kapasite gruplarına göre 38-45 yaş arasında değişmektedir. İşletmelerin kapasiteleri büyüdükçe, işletmeci yaşı artmaktadır. İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerinin genellikle orta-lise seviyesinde olduğu ortaya çıkmaktadır. İşletme kapasitesi arttıkça, işletmeci eğitim seviyesinin de arttığı tespit edilmiştir.

3.2. İncelenen İşletmelerde İşgücü Kullanımı

Genel ortalamaya göre, aile işgücünün %8,53'ünü 7-14 yaş erkek ve kadın işgücü, %43,60'ını 15-49 yaş erkek işgücü, %28,46'sını 15-49 yaş kadın işgücü, %12,79'unu 50 ve üzeri yaş erkek işgücü, %6,64'ünü ise 50 ve üzeri yaş kadın işgücü oluşturmaktadır. Dışarıdan tutulan ücretli işgücünün ise, tamamına yakınının daimi işgücünden (bakıcıdan) oluştuğu belirlenmiştir. Özellikle büyük ölçekli işletmelerde (3. grup) daimi işgücü kullanımı yoğunluk kazanmaktadır.

3.3. İncelenen İşletmelerde Broiler Üretim Şubesinin Ekonomik Yapısı

3.3.1. Aktif Sermaye

İncelenen işletmelerde sermaye, fonksiyonlarına göre yapılan sınıflandırmada esas alınarak incelenmiştir. Bu sınıflandırmaya göre, incelenen işletmelerde aktif ve pasif sermaye unsurları aşağıda Çizelge 3'de işletme grupları itibarıyla verilmiştir. Birinci gruptaki işletmelerde, aktifin önemli kısmını %37,29 ile toprak varlığı oluştururken, bunu %32,28 ile bina varlığı izlemektedir. Fakat ikinci ve üçüncü grup işletmelerde, aktif sermayenin önemli kısmını sırasıyla %53,62 ve %41,78 ile bina varlığı almaktadır. Bu gruptaki işletmeler, daha modern kümeslere sahiptirler.

Genel ortalamaya göre, işletmelerin

Çizelge 3. İncelenen İşletmelerde Sermaye Yapısı (milyon TL) ve Dağılımı (%).

Sermaye Unsurları	1. grup	1. grup %	2. grup	2. grup %	3. grup	3. grup %	Ortalama	Ort. %
Toprak Varlığı	7793,33	37,29	1500,00	5,42	8142,86	9,92	6196,67	16,75
Bina Varlığı	6747,67	32,28	14848,87	53,62	34299,46	41,78	15336,74	41,46
Alet-Makine Varlığı	2622,38	12,55	4485,87	16,19	20564,25	25,05	7305,53	19,75
Ambar Varlığı	2873,65	13,75	5294,09	19,12	14501,82	17,67	6232,34	16,85
Hayvan Varlığı	8763,67	4,13	1567,19	5,66	4578,21	5,58	1918,00	5,19
Aktif Toplamı	20900,70	100,00	27695,23	100,00	82086,60	100,00	36989,28	100,00
Özsermaye	17043,38	81,54	19731,45	71,24	58078,00	70,75	27334,94	73,90
Borçlar	110,00	0,53	1027,50	3,71	4928,57	6,00	1479,00	4,00
Kira İle Tutulan Kümes Değeri	10,00	0,05	75,00	0,27	-	-	25,00	0,006
Ambar Varlığı*	2873,65	13,75	5294,09	19,12	14501,82	17,67	6232,34	16,85
Hayvan Varlığı*	863,67	4,13	1567,19	5,66	4578,21	5,58	1918,00	5,19
Pasif Toplamı	20900,70	100,00	27695,23	100,00	82086,60	100,00	36989,28	100,00

*: Buradaki ambar (yem ve aşı) varlığı ve hayvan (civciv) varlığı, her devre sonunda, randıman esasına göre, bedeli üretici tarafından karşılanmak üzere, her devre başında sözleşmecî firma tarafından verildiği için pasifte gösterilmiştir.

Çizelge 4. İncelenen İşletmelerde Sermaye Unsurlarının Hayvan Başına Düşen Miktarı (1000 TL).

Sermaye Unsurları	1. grup	2. grup	3. grup	Ortalama
Toprak Varlığı	1425,61	154,84	297,65	529,63
Bina Varlığı	1234,33	1532,79	1253,77	1310,83
Alet-Makine Varlığı	479,70	462,98	751,70	624,40
Ambar Varlığı	525,67	546,49	530,09	532,68
Hayvan Varlığı	157,99	161,77	167,35	163,93
Aktif Toplamı	3823,30	2858,87	3000,56	3161,47
Özsermaye	3117,70	2036,79	2122,96	2336,32
Borçlar	20,12	106,07	180,16	126,41
Kira İle Tutulan Kümes Değeri	1,82	7,75	-	2,13
Ambar Varlığı	525,67	546,49	530,09	532,68
Hayvan Varlığı	157,99	161,77	167,35	163,93
Pasif Toplamı	3823,30	2858,87	3000,56	3161,47

özsermaye oranlarının yüksek olduğu dikkati çekmektedir. İşletme kapasitesi arttıkça, özsermaye oranının azalmaya başladığı, fakat borçlanma oranının ise belirgin bir artış gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Etlik piliç başına düşen sermaye unsurları da Çizelge 4'de verilmiştir. İşletmeler ortalaması itibariyle hayvan başına düşen 1310000 TL ile bina varlığı, toplam aktif içerisinde ilk sırada bulunurken, onu sırasıyla alet-makine varlığı ve ambar varlığı izlemektedir. Toplam pasif içerisinde de, hayvan başına düşen 2336000 TL ile özsermaye ilk sırada bulunmaktadır.

3.4. Etlik Piliç (Broiler) Üretim Faaliyeti Sonuçları

3.4.1. Broiler Üreticisinin Toplam Geliri (Gayrisafi Üretim Değeri) ve Toplam Giderleri (Üretim Masrafları)

Etlik piliç satışı, üreticilerin elde ettikleri randımana göre, aldıkları fiyat üzerinden hesaplanmaktadır. Genelde firmalar, anket yapılan 1999 yılı Aralık ayında, %50 randımana (canlı ağırlık/tüketilen yem miktarı) 60000 TL/kg fiyat vermekte, her %1'lik randıman artışında 3000 TL/kg prim eklenmekte, her %1'lik azalışta da 3000 TL/kg yetiştiricinin alacak olduğu prim bedelinden kesinti yapmaktadırlar. Yakıt primi üreticilere, sözleşmeciler firmalar tarafından ısıtma masrafı yükünü hafifletmek amacıyla verilen bir destek olup, firmalara göre bu destek

değişmektedir. Yakıt primi, anket yapılan dönemde 10000-20000 TL/kg ya da 10000-20000 TL/adet olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi, genel ortalamaya göre, işletmecinin toplam gelirinin %95,67'sini etlik piliç satışı alırken, bunu %4,33 ile yakıt desteği izlemektedir.

3.4.2. İncelenen İşletmelerin Serbest Çalışması Durumunda Toplam Gelir (GSÜD) ve Toplam Giderleri (Üretim Masrafları)

Bu bölüm altında eğer üretici serbest koşullarda çalışmış olsaydı varsayımından hareket edilerek, işletmenin toplam geliri (GSÜD), üretim masrafları ve buna bağlı olarak net geliri ortaya konmuştur. İşletmelerin yem giderleri, anket yapılan dönemde geçerli olan piyasa fiyatları ve Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü (EİAE) Tavukçuluk Şubesi'nin görüşleri dikkate alınarak 185000 TL/kg, civciv giderleri 170000 TL/adet, aşı giderleri de 20000 TL/adet olarak belirlenmiştir. Burada bir konuyu açıklamak gerekmektedir. Sermaye kalemleri belirlenirken, ambar sermayesi içinde yer alan harcamalarda, 150000 TL/kg birim yem fiyatı hesaplanmıştır. Çünkü bazı sözleşmeciler firmalar ve Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk Şubesi, özellikle yemi kendi üreten sözleşmeciler firmaların, yemi üreticilere o dönemde serbest piyasada geçerli olan 185000 TL/kg birim fiyatından değil, ortalama olarak 150000 TL/kg birim fiyat üzerinden

Çizelge 5. İncelenen İşletmelerde Yetiştiricinin Toplam Gelirini Oluşturan Unsurlar (milyon TL).

Gelir Unsurları*	1. grup	2. grup	3. grup	Ortalama
Etlik Piliç Satışı	3850,83	6453,11	24020,61	9251,06
Yakıt Primi	297,45	418,56	680,34	419,08
Toplam Gelir	4148,28	6871,67	24700,95	9670,14
%				
Etlik Piliç Satışı	92,83	93,91	97,25	95,67
Yakıt Primi	7,17	6,09	2,75	4,33
Toplam Gelir	100,00	100,00	100,00	100,00
Kümes Alanı Birimi Başına Düşen Toplam Gelir (1000 TL/m ²)	10609,41	8405,71	12498,65	11056,26
Canlı Ağırlık Birimi Başına Düşen Toplam Gelir (TL/kg)	71819,25	75054,08	81544,35	78000,73

*: Üretim periyodu 42 gün olarak belirlenmiş ve yıllık sonuçlar, 6 devreye göre hesaplanmıştır.

Çizelge 6. İncelenen İşletmelerde Üretim Masrafları (milyon TL) ve Dağılımı (%).

Gider Unsurları	1. grup	1. grup %	2. grup	2. grup %	3. grup	3. grup %	Ortalama	Ort. %
1. Cıvıv Değeri**	22,17	0,82	-	-	407,14	3,33	106,08	2,03
2. Yem Masrafları**	48,01	1,78	-	-	1137,61	9,31	289,45	5,54
3. Aşı Masrafları**	1,67	0,06	-	-	40,71	0,33	10,33	0,20
4. İşçilik Masrafları	531,83	19,72	807,60	19,24	2571,01	21,05	1081,17	20,68
-Aile İşgücü Karşılığı	337,50	12,51	281,25	6,70	321,44	2,63	318,75	6,10
-Daimi İşçi Ücretleri	173,33	6,43	500,00	11,91	2157,14	17,66	723,33	13,84
-Geçici İşçi Ücretleri	21,00	0,78	26,35	0,63	92,43	0,76	39,09	0,74
5. İlaç/Vitamin Mas.	706,02	26,18	1117,50	26,62	2500,71	20,47	1234,51	23,61
6. Isıtma Masrafları	266,22	9,87	485,58	11,57	1570,38	12,86	544,30	10,41
7. Elektrik Masrafları	173,82	6,44	236,28	5,63	653,58	5,35	302,42	5,78
8. Su Masrafları	104,52	3,88	101,28	2,41	117,84	0,96	106,76	2,04
9. Altlık Masrafları	242,40	8,99	500,28	11,92	1127,16	9,23	517,61	9,90
10. Temiz./Dez. Mas.	238,02	8,82	392,48	9,35	405,00	3,32	318,17	6,09
11. Tamir-Bakım Mas.	103,24	3,83	142,38	3,39	292,57	2,40	157,96	3,02
-Alet-Makine Tam.M.	81,67	3,03	99,25	2,36	239,00	1,96	123,17	2,36
-Bina Tamir Bakım M.	21,57	0,80	43,13	1,03	53,57	0,44	34,79	0,66
12. Muhasebe Ücreti	1,67	0,06	-	-	12,86	0,11	3,83	0,07
13. Toplam Giderler	2439,59	90,45	3783,38	90,13	10836,57	88,72	4672,59	89,37
14. Gen. İda Gid.(%3)	73,19	2,71	113,50	2,71	325,10	2,66	140,18	2,68
15. Masraflar Top. Fz.	75,79	2,81	117,54	2,81	336,68	2,76	145,17	2,78
16. Amortismanlar	108,50	4,03	183,16	4,35	716,46	5,86	270,27	5,17
-Alet-Makine Amort.	65,15	2,42	86,18	2,05	460,16	3,77	162,93	3,12
-Bina Amort.	43,35	1,61	96,98	2,30	256,30	2,09	107,34	2,05
17. Üretim Mas. Top.	2697,07	100,0	4197,58	100,0	12214,81	100,0	5228,21	100,0
18. Üretim Mas. Top./Küm. Al.(1000TL/m ²)	6913,79	-	5134,59	-	6180,68	-	5997,62	-
19. Üretim Mas. Top./Canlı Ağ.(TL/kg)	46694,43	-	45847,01	-	40324,31	-	42171,49	-

** : Sözleşmeli olarak çalışan işletmelerde, cıvıv, yem ve aşı ücretleri, dönem sonunda üreticiye verilecek prim bedelleri üzerinden kesilmek üzere, dönem başında firma tarafından ücretsiz olarak karşılandığı için, toplam giderlere dahil edilmemiş, ancak serbest olarak çalışan işletmelerde (birinci ve üçüncü gruptaki birer işletme) üretici ifadeleri doğrultusunda belirtilmiş ve çizelgede gösterilmiştir.

verdiklerini belirttikleri için, sermaye kalemlerini oluşturan birimlerin olabildiğince doğru olması açısından, 150000TL/kg birim yem fiyatı kullanılmıştır. Fakat tüm işletmelerin serbest sistemle çalıştığı varsayımında da verilerin olabildiğince gerçeğe yakın olması açısından, o dönemde piyasada geçerli olan 185000 TL/kg birim yem fiyatı kullanılmıştır.

Gelir kalemleri içerisinde, en önemli grubu oluşturan etlik piliç satışları için, o dönemde geçerli olan 500000 TL/kg canlı

ağırlık fiyatı üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

İşletmeler ortalamasında üretim masrafları içerisinde, ilaç-vitamin masrafları ilk sırada yer alırken (%23,61), bunu sırasıyla işçilik masrafları (%20,68), ısıtma masrafları (%10,41) izlemektedir.

Yetiştiricinin net geliri Çizelge 7'de verilmiştir.

3. grup işletmelerde, yıllık net gelir yaklaşık 1248600000 TL ile ilk sırada bulunmaktadır.

Eğer broiler üreticilerinin tümü,

Çizelge 7. Yetiştiricinin Net Geliri (milyon TL).

Gelir Unsurları	1. grup	2. grup	3. grup	Ortalama
Toplam Gelir (2) (GSÜD)	4148,28	6871,67	24700,95	9670,14
Toplam Gider (1)(Üretim Mas. Top.)	2697,07	4197,58	12214,81	5228,21
Net Gelir (2-1)	1451,21	2674,09	12486,14	4441,93
Net Gelir/Kümes Alanı (1000TL/m ²)	3720,10	3271,02	6317,97	5078,64
Net Gelir/Canlı Ağırlık (TL/kg)	25124,83	29207,07	41220,04	35829,24

serbest koşullarda çalışmış olsaydı varsayımından hareket edilerek, işletmecinin toplam geliri (GSÜD), üretim masrafları ve buna bağlı olarak net geliri ortaya konmuştur.

Çizelge 8'den görüldüğü gibi, kümes alanı birimi başına düşen toplam gelir, yaklaşık olarak 76600 TL/m² ile üçüncü grup işletmeler ilk sırada yer alırken, bunları sırasıyla 73800 TL/m² ile birinci grup işletmeler, 55900 TL/m² ile ikinci grup işletmeler izlemektedir.

Serbest koşullarda üretim yapıldığı düşünüldüğünde, genel olarak üretim masraflarının %67,95'ini yem giderleri, %17,37'sini civciv giderleri, geriye kalanı diğer masraflar oluşturmaktadır (Çizelge 9).

Broiler üreticilerinin yine serbest koşullarda üretim yaptığı düşünüldüğünde, işletmelerin negatif net gelir değerlerine sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 10).

4. Sonuç ve Öneriler

Ülkemiz etlik piliç yetiştiriciliğinde, %80-90 oranında görülen sözleşmeli üretim modeli, mevcut rekabetçi piyasa ortamında geçerli olan ve tavsiye edilebilecek bir üretim sistemidir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin serbest koşullarda faaliyette bulunmaları gerçekten zordur. Fakat sözleşmeli üretim sistemi karar alma sürecinde, broiler işletmelerinin daha az etkili oldukları tespit edilmiştir. Karar alma sürecinde dengenin sağlanabilmesi ve serbest piyasa koşullarında en isabetli kararların verilebilmesi için, üreticilerin

birleşerek kendi aralarında kooperatifler yada üretici birlikleri oluşturmalarının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Aydın yöresinde faaliyette bulunan 69 işletmeden, 5'inin serbest koşullarda, geriye kalan 64'ünün (%92,75) ise, sözleşmeli olarak üretimlerini sürdürdükleri belirlenmiştir. Karkas randımanı ortalama olarak %73 düşünüldüğünde, yörede yaklaşık olarak 6525128 kg piliç eti üretimi yapılmaktadır. 1999 yılı tahmini Türkiye beyaz et üretim miktarı 673160 ton olduğu düşünüldüğünde, Aydın ilinde üretilen yıllık piliç eti üretim miktarının, Türkiye'de üretilen yıllık beyaz et üretim miktarının %1'ini oluşturduğu görülmektedir.

Etlik piliç işletmelerinde genel olarak, aktif sermayenin %41,46'sını bina varlığı, %19,75'ini alet-makine varlığı, %16,85'ini de ambar varlığı oluşturmaktadır. İşletmelerde toplam pasifin, genel ortalama itibarıyla %73,90'ını özsermaye oluşturmaktadır.

Genel olarak işletmelerin sahip oldukları alanın, ortalama olarak 909,30 m² olduğu, bunun da 874,63 m²'sinin depo, 3,67 m²'sinin de soğuk hava deposu, 3,67 m²'sinin de kesimhane alanı olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak işletmelerde ortalama kesim süresinin 40,86-41,53 gün arasında değiştiği, ortalama olarak 41,50 gün olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerde, genel ortalamaya göre işletmecinin toplam gelirinin %95,67'sini etlik piliç satışları alırken, geriye kalan %4,33'ünü yakıt primi oluşturmaktadır.

Çizelge 8. İncelenen İşletmelerde Serbest Koşullarda Toplam Geliri (GSÜD) Oluşturan Unsurlar (milyon TL).

Gelir Unsurları	1. grup	2. grup	3. grup	Ortalama
Etlik Piliç Satışı	28880,00	45778,13	151457,15	61987,50
Yakıt Primi	-	-	-	-
Toplam Gelir	28880,00	45778,13	151457,15	61987,50
%				
Etlik Piliç Satışı	100,00	100,00	100,00	100,00
Yakıt Primi	-	-	-	-
Toplam Gelir	100,00	100,00	100,00	100,00
Kümes Alanı Birimi Başına Düşen Toplam Gelir (1000 TL/m ²)	73862,08	55997,03	76637,19	70872,93
Canlı Ağırlık Birimi Başına Düşen Toplam Gelir (TL/kg)	500000,00	500000,00	500000,00	500000,00

Çizelge 9. İncelenen İşletmelerde Serbest Koşullarda Üretim Masrafları (milyon TL) ve Dağılımı (%).

Gider Unsurları	1. grup	1. grup%	2. grup	2. grup %	3. grup	3. grup%	Ortalama	Ort. %
1. Cıvıv Değeri	5168,00	16,81	9403,13	16,84	27102,86	17,79	11415,50	17,37
2. Yem Masrafları	20732,05	67,43	38159,73	68,34	103380,86	67,85	44664,16	67,95
3. Aşı Masrafları	608,00	1,98	1106,25	1,98	3188,57	2,09	1343,00	2,04
4. İşçilik Masrafları	531,83	1,73	807,60	1,45	2571,01	1,69	1081,17	1,64
-Aile İşgücü Karşılığı	337,50	1,10	281,25	0,50	321,44	0,21	318,75	0,48
-Daimi İşçi Ücretleri	173,33	0,56	500,00	0,90	2157,14	1,41	723,33	1,10
-Geçici İşçi Ücretleri	21,00	0,07	26,35	0,05	92,43	0,07	39,09	0,06
5. İlaç/Vitamin Mas.	706,02	2,30	1117,50	2,00	2500,71	1,64	1234,51	1,88
6. Isıtma Masrafları	266,22	0,87	485,58	0,87	1570,38	1,03	544,30	0,83
7. Elektrik Masrafları	173,82	0,56	236,28	0,42	653,58	0,43	302,42	0,46
8. Su Masrafları	104,52	0,33	101,28	0,19	117,84	0,08	106,76	0,16
9. Altlık Masrafları	242,40	0,79	500,28	0,89	1127,16	0,74	517,61	0,79
10. Temiz./Dez. Mas.	238,02	0,76	392,48	0,70	405,00	0,26	318,17	0,48
11. Tamir-Bakım Mas.	103,24	0,34	142,38	0,25	292,57	0,19	157,96	0,24
-Alet-Makine Tam.M.	81,67	0,27	99,25	0,18	239,00	0,15	123,17	0,19
-Bina Tamir Bakım M.	21,57	0,07	43,13	0,07	53,57	0,04	34,79	0,05
12. Muhasebe Ücreti	1,67	0,01	-	-	12,86	0,01	3,83	0,01
13. Toplam Giderler	28875,79	93,91	52452,49	93,93	142923,40	93,80	61689,39	93,85
14. Gen. İda Gid. (%3)	866,27	2,82	1573,57	2,82	4287,70	2,81	1850,68	2,82
15. Masraflar Top. Fz.	897,13	2,92	1629,62	2,92	4440,41	2,91	1916,60	2,92
16. Amortismanlar	108,50	0,35	183,16	0,33	716,46	0,48	270,27	0,41
-Alet-Makine Amort.	65,15	0,21	86,18	0,15	460,16	0,31	162,93	0,25
-Bina Amort.	43,35	0,14	96,98	0,18	256,30	0,17	107,34	0,16
17. Üretim Mas. Top.	30747,69	100,00	55838,84	100,00	152367,97	100,00	65726,94	100,00
18. Üretim Mas. Top./Küm. Al.(1000TL/m ²)	78820,02		68303,56		77097,98		75148,28	
19. Üretim Mas. Top./Canlı Ağ.(TL/kg)	532335,3		609885,6		503006,86		530162,9	

Çizelge 10. İncelenen İşletmelerde Serbest Koşullarda Elde Edilen Net Gelir (milyon TL).

Gelir Unsurları	1. grup	2. grup	3. grup	Ortalama
Toplam Gelir (2) (GSÜD)	28880,00	45778,13	151457,15	61987,50
Toplam Gider (1)(Üretim Mas. Top.)	30747,69	55838,84	152367,97	65726,94
Net Gelir (2-1)	-1867,69	-10060,71	-910,82	-3739,44
Net Gelir/Kümes Alanı (1000TL/m ²)	-4793,67	-12320,22	-483,02	-4294,33
Net Gelir/Canlı Ağırlık (TL/kg)	-32450,14	-110007,78	-3151,32	-30339,99

Kümes alanının birimi başına düşen gelir, 3. grup işletmelerde en yüksek iken, onu sırasıyla 1. ve 2. grup işletmeler izlemektedir. Genel ortalamaya göre canlı ağırlık birimi başına elde edilen brüt gelir toplamı 78000,73 TL/kg iken, üçüncü grup işletmeler 81544,35 TL/kg ile en yüksek değere sahiptirler. İşletme kapasitesi arttıkça, canlı ağırlık birimi başına düşen brüt gelirin arttığı ifade edilebilir.

İncelenen işletmelerde toplam üretim masraflarının, işletmeler ortalaması olarak %23,61'ini ilaç-vitamin masrafları, %20,68'ini işçilik masrafları, %10,41'ini ısıtma masrafları oluşturmaktadır. Kümes

alanının birimi başına düşen üretim masrafları, birinci grup işletmelerde en yüksek iken, onu sırasıyla üçüncü ve ikinci grup işletmeler izlemektedir. İncelenen işletmelerde genel ortalamaya göre canlı ağırlık birimi başına düşen üretim masrafları toplamı 42171,49 TL iken, işletme grupları itibarıyla 40324,31 TL/kg ile 46694,43 TL/kg arasında değişmektedir.

Canlı ağırlık birimi başına düşen net gelir, 41220,04 TL/kg ile üçüncü grupta en yüksek iken, onları sırasıyla ikinci ve birinci grup işletmeler izlemektedir. İşletme ölçeği arttıkça yani kapasite büyüdükçe canlı ağırlık birimi başına düşen net gelirin arttığı

görülmektedir. Bu durum da, üçüncü grup işletmelerin en verimli çalıştıklarını gösterirken, verimlilik açısından bu işletmeleri sırasıyla ikinci ve birinci grup işletmeler izlemektedir.

Serbest çalışma koşullarında, toplam gelirin tamamını etlik piliç satışları oluşturmaktadır. Genel ortalama olarak, serbest üretime ilişkin masrafların en önemli kalemini %67,95 ile yem masrafları oluşturmaktadır. Bunu %17,37 ile civciv masrafları izlemektedir. Serbest üretim koşullarında, etlik piliç yetiştiriciliğinden elde edilen net gelir, tüm gruplar için negatif bulunmuştur. Özellikle ikinci grup işletmeler, en olumsuz gelir düzeyine sahip iken, onları sırasıyla birinci ve üçüncü grup işletmeler izlemektedir. Buradan da; zaten riskli ve kar marjı çok düşük bir üretim dalı olan etlik piliç yetiştiriciliğinde, işletmelerin faaliyetlerini sözleşmeli üretim sistemi ile yürütmeleriyle, ancak piyasada kalma şanslarının artacağı ifade edilebilir. 1998-1999 üretim sezonunda, serbest koşullarda faaliyette bulunan bir işletme, yıllık ortalama 3700000000 TL zarar ederken, aynı işletmenin sözleşmeli üretim koşullarında ortalama 4400000000 TL net gelir (kar) elde ettiği belirlenmiştir.

Sözleşmeli firmalar tarafından, broiler işletmelerine verilen prim bedelleri, piyasa koşullarına göre yetersiz seviyede kalmaktadır. Ayrıca bazı firmaların bu ödemeleri 1,5-2 ay vadeli çek olarak yapmaları, izleyen üretim devrelerinde işletmecileri sermaye açısından zor durumda bırakmaktadır.

Yerli genotiplerin ıslah edilebilmesi için, özel sektör-üniversite-araştırma kuruluşları, organik bir bağ içerisinde sebep-sonuç ilişkisine dayanan bir çalışma sistemi oluşturmalarıdır.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde, yem masrafları toplam üretim masrafları içerisinde %70 gibi önemli bir paya sahiptir. Yem rasyonları içerisinde bulunan soya, mısır, balık unu vb premiksler büyük oranda ithalat yoluyla temin edilmektedir. Mısır, soya ve balık ununun yurt içinde üretim imkanlarının iyi bir şekilde değerlendirilmesi ve organize bir destekleme politikası oluşturulması gereklidir.

Kaynaklar

- Akşit, M. ve Miran, B., 1997. Sözleşmeli Etlik Piliç Üretimi ve Ege Bölgesi'ndeki İşletmelerin Durumunun Değerlendirilmesi. Hayvancılıkta Örgütlenme Sorunları Sempozyumu, 27-28 Kasım 1997, İzmir, s. 55-63.
- Anonim, 1994. DPT, VII. BYKP, Et ve Et Mamulleri Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu.
- Anonim, 1995. The Agricultural Situation in the European Union (1995) Report, Office for Official Publications of the European Union, Luxembourg.
- Anonim, 1999. Dünya Gazetesi, 1999.
- Bayaner, A., 1999. Çorum İlinde Yumurta Tavukçuluğunun Ekonomik Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Haziran 1999, s.2, Ankara.
- Cunningham, D. L. , 1990. Costs and Return Analysis. Production Systems in Georgia, Extension Poultry Scientist, University of Georgia, Athens.
- Fidan, H. ve Güneş, E., 1999. Broiler (etlik piliç) Yetiştiriciliğinde İşgücü Kullanımı ve Üretim Maliyetinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tr. Journal of Agriculture and Forestry. 23 (1999), Ek Sayı:2, 317-324, TÜBİTAK.
- Gordon, A.D., 1997. The Dynamics of World Poultry Markets, Opportunities and Added Value Opportunities. NOVUS İstanbul 1997. GIRA Strategic Market Research Company.
- Kelley, C.R., 1994. All Sides Should Know Pitfalls of Agricultural Contracting, Feedstuffs. 1994. 66:23, (P>0.05). 19-21, Minnesota, USA.
- Kenanoğlu, Z., Saner, G. ve Kaya, F., 1999. Türkiye'de ve Ege Bölgesi'nde Hayvancılık Sektörüne Yönelik Teşvik Belgeli Yatırımlar Kapsamında Tavukçuluğun Yeri ve Önemi Üzerine Bir İnceleme. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül 1999, İzmir, s.259-266.
- Lacy, M.P., 1990. Management of Large Broiler Farms. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences Cooperative Extension Service, Leaflet 419/June. 1990.
- Saner, G., 1999. Etlik Piliç Yetiştiriciliği Ekonomisi Üzerine Bir İnceleme "Kemalpaşa (İzmir) Örneği". EÜ Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir.
- Türkoğlu, M., 1995. Türk Tavukçuluğunun Durumu. YUTAV'95 Uluslararası Tavukçuluk Kongresi ve Fuarı. Bilimsel Tavukçuluk Derneği, İstanbul, s.14-21.
- Wilfrid, J.D. and Massey, F.J., 1969. Introduction to Statistical Analysis. Mc Grow-Hill Book Company, p.80, Kogakasha.
- Yelmen, S. ve Kovan, Ö., 1989. Ege Bölgesi'ndeki Etlik Piliç Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri ve Sorunları. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tavukçuluk Şubesi, Aydın.

ATATÜRK ÇİÇEĞİ (*Euphorbia pulcherrima*)'NİN KALİTE PARAMETRELERİ İLE GELİŞİMİ VE MİNERAL MADDE KAPSAMI ÜZERİNE DEĞİŞİK DÜZEYLERDE UYGULANAN FOSFORUN ETKİSİ

Cihat KÜTÜK

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Böl., Ankara

Bülent TOPCUOĞLU

Akd. Ü. Teknik Bilimler MYO, Antalya

Özet

Bu çalışmada; peat-perlit ortamında yetiştirilen Atatürk çiçeğinin (*Euphorbia pulcherrima*) kalite ölçütleri, gelişimi ve bitkinin mineral madde içeriği üzerine uygulanan besin çözeltisindeki farklı fosfor düzeylerinin etkisi incelenmiştir. Denemede, Atatürk çiçeği 2 L hacmindeki plastik saksılarda 7 ay süreyle doğal ışıklanmanın olduğu cam serada yetiştirilmiştir. Gelişim süresi boyunca bitkilere farklı fosfor düzeyleri içeren besin çözeltileri uygulanmıştır. Brakta alanı ve sayısı besin çözeltisi içindeki artan fosfor düzeylerine bağlı olarak artmış ve en yüksek değerler 2.0 mmol l⁻¹ P uygulamasında saptanmıştır. En düşük değerler ise 0.0 mmol l⁻¹ P (kontrol) uygulamasında belirlenmiştir. Diğer taraftan brakta oluşum süresi fosfor uygulaması yapılan bitkilerde, fosfor uygulanmayanlara göre önemli derecede farklı bulunmuştur. Atatürk çiçeğinin yaprak alanı ve sayısına ilişkin veriler yönünden en iyi sonuçlar 2.0 mmol l⁻¹ P uygulamasında elde edilmiş ancak kontrol dışında diğer fosfor uygulamaları arasındaki ayrımlar istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Brakta alanı:yaprak alanı ve brakta sayısı:yaprak sayısı oranları fosfor uygulamalarından etkilenmiş, en yüksek değerler 1.5 mmol l⁻¹ P uygulamasında elde olunmuştur. Fosfor uygulanan bitkilerde, uygulanmayanlara göre bitki boyu ve yaş ağırlıklar daha fazla bulunmuştur. Brakta ve yaprağın azot kapsamı uygulamalardan etkilenmediği halde, fosfor ve potasyum kapsamı önemli derecede farklı bulunmuştur. Fosforun brakta ve yapraktaki içeriği besin çözeltisi içinde artan fosfor konsantrasyonuyla ilgili olarak artarken, diğer yandan brakta ve yaprağın potasyum içeriği fosfor uygulamalarıyla artmış, en yüksek 1.0 mmol l⁻¹ P uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin sonucunda öncelikle estetik görünüm, brakta alanı ve sayısı, yaprak alanı ve sayısı bitki boyu vb. süs bitkisi kalite parametreleri ile gelişim ve mineral madde içeriği yönünden bütünsel bir değerlendirme yapıldığında çözeltide 1.0 mmol l⁻¹ fosfor düzeyinin Atatürk çiçeği için daha uygun olacağı anlaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Süs Bitkisi, Atatürk Çiçeği, Kalite Parametreleri, Besin Maddeleri

Effect of Applying Various Level of Phosphorus on Quality Parameters and Growth and Mineral Content of *Euphorbia pulcherrima* L.

Abstract

In this study, the influence of various phosphorus levels in the nutrient solution on the quality parameters, growth and mineral contents of *Euphorbia pulcherrima* plant grown in peat-perlite substrate were evaluated. In the experiment, Euphorbia plant was grown in 2 L plastic pots for seven months in the greenhouse with natural irradiance conditions. Nutrient solutions containing different phosphorus concentrations were applied to plants during growth period. Bract area and number increased by depending on increasing phosphorus levels in the nutrient solution and the highest values were measured in 2.0 mmol l⁻¹ P treatment. The lowest values were determined in 0.0 mmol l⁻¹ P (control) treatment also. On the other hand, florescence date was found significantly different in plants applied phosphorus according to non-fertilized plants. As leaf area and number of Euphorbia plant take into consideration, it was obtained that the best results were in 2.0 mmol l⁻¹ P treatment but differences among the phosphorus treatments were not found statistically significant except control treatment. Bract area:leaf area and bract number:leaf number rates were affected by the phosphorus applications. The highest values were determined in 1.5 mmol l⁻¹ P. Plant height and fresh weight values were determined higher in phosphorus treatments than control. While nitrogen content of bract and leaf was not affected by the treatments, phosphorus and potassium contents were found significantly different. Phosphorus contents in bract and leaf were increased by increasing phosphorus concentration in the nutrient solution, and potassium contents of bract and leaf were increased also, but the highest potassium content were determined by 1.0 mmol l⁻¹ P treatment. At the end of experiment; as esthetical appearance, bract area and number, leaf area and number, plant height etc., and growth, mineral content of plant taken into consideration, it was understood that 1.0 mmol l⁻¹ phosphorus level is more suitable for *E. pulcherrima*.

Key words: Ornamental plant, *Euphorbia pulcherrima*, quality parameters, plant nutrients

1. Giriş

Ülkemizde Atatürk çiçeği adıyla bilinen *Euphorbia pulcherrima* bitkisi son

yıllarda en çok alıcısı bulunan önemli iç mekan süs bitkilerinden birisidir. Bu süs

bitkisinin anavatanı Meksika olup, ilk kez 1825 yılında Joel R. Poinsett tarafından kültüre alındığı için 'Poinsettia' olarak da isimlendirilmektedir. Bu bitkiye süs bitkisi özelliği kazandıran kısmı göze hitap eden ve tepedeki uç yaprakların kızarıp renklenmesiyle oluşan ve 'Brakta' olarak tanımlanan bölümüdür. Günümüzde genetik çalışmalar sonucu bu bitkinin pembe, turuncu, sarı ve beyaz renkte braktalara sahip değişik kültür formları elde edilmiştir. Atatürk çiçeği yılbaşına doğru renklendiği için yabancı ülkelerde kırmızı braktalı olanlarına halk arasında 'Noel Yıldızı' veya 'Yılbaşı Çiçeği' gibi isimler verilmektedir (Karakoca, 2001). Ülkemizde olduğu kadar diğer ülkelerde, özellikle Amerika'da bu süs bitkisine olan ilgi her geçen gün artmakta ve yılın son aylarında talepler en üst düzeye çıkmaktadır (Anonymous, 2001).

Fosfor, gelişimi etkileyen önemli besin maddelerinden birisidir (Marschner, 1995; Kacar ve Katkat, 1998). Bir süs bitkisinin arzu edilen düzeyde gelişim göstermesi, parlak ve göz alıcı çiçek veya yaprak görünümüne sahip olmasının başta besin maddeleri olmak üzere değişik faktörlerin etkisi ve girişimiyle yakından ilgili olduğu bildirilmektedir (Gürler, 2000). Süs bitkilerinin optimum gelişim göstermesinde besin maddelerinin yanı sıra bunların konsantrasyonlarının ve formlarının da önemli rol oynadığı ve türlere göre farklılık gösterebileceği belirlenmiştir (Neumann ve Hagiladi, 1990). Kontrollü koşullarda süs bitkileri için önerilen besin maddeleri ve bunların konsantrasyonları daha çok genel süs bitkileri yetiştiriciliğine yönelik olup, spesifik bitki türlerine, hatta aynı türün değişik kültür formlarına ilişkin besin çözeltisi formülasyonlarının hazırlanması üzerinde çok fazla durulmamaktadır. Atatürk çiçeği ile yapılan bir çalışmada; artan düzeylerde uygulanan fosforun bitkinin gelişimini ve yaprakların fosfor kapsamını türlere göre değişik düzeylerde etkilediği, özellikle yüksek fosfor uygulamalarında bitki boyunda kısaltmalar ve brakta kenarlarında belirgin kurumaların olduğu saptanmıştır (Whipker ve Hammer, 1994). Konuya ilişkin bir diğer çalışmada ise düşük fosfor düzeylerinde yaprak ve sürgün sayısının azaldığı ve olgun alt

yaprakların yaşlanmaya dayanımlarının olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir (Baas ve ark., 1995).

Atatürk çiçeği; ilginç göz alıcı renklerinden kaynaklanan güzel görünümü nedeniyle iç mekanlarda dekoratif olarak kullanılan ve talebi yüksek süs bitkilerinden birisidir. Bu çalışmada; saksıda yetiştirilen süs bitkilerinin geneli için önerilen besin çözeltisindeki fosfor düzeyi esas alınarak, Atatürk çiçeği için en uygun fosfor düzeyini belirlemek amacıyla değişik fosfor konsantrasyonlarının bitki kalite özellikleri, gelişim parametreleri ve mineral madde içeriği üzerine etkileri incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma; gündüz ve gece sıcaklıkları ortalaması sırasıyla 28°C ve 20 °C olan, oransal nemi %60-%70 arasında değişen ve 4000-5000 cd.sr/m² düzeyinde doğal ışıklanmanın olduğu cam serada tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan Atatürk çiçekleri (*Euphorbia pulcherrima* 'Anette Hegg') anaç bitkilerin sürgünlerinden Mayıs ayı içerisinde 6-8 cm uzunluğunda alınan çeliklerin hızlı daldırma yöntemine göre 1250 ppm'lik indol bütirik asit çözeltisine batırıldıktan sonra saf perlit ortamında köklendirilmesiyle elde edilmiştir. Köklenen çeliklerden özdeş filizlenme özelliği gösterenler içlerine 2 mm'lik elekten elenmiş ve hacimsel olarak (v/v) 1:1 oranında peat:perlit karışımının konulduğu drenaj deliği bulunan 2 litrelik plastik saksılara alınmışlardır. Başlangıçta bitkiler gelişme ortamına uyum sağlayana kadar sadece saf su ile sulanmış, daha sonra bitkilere gelişme süresi boyunca Sonnoveld ve Straver, (1992) tarafından süs bitkileri için önerilen besin çözeltisinin modifiye edilmesiyle oluşturulan ve değişik fosfor (P) konsantrasyonlarını içeren besin çözeltileri uygulanmıştır. Fosfor bitkilere 0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 mmol l⁻¹ olacak şekilde 5 ayrı düzeyde uygulanmıştır. Değişik P düzeylerini içeren besin çözeltilerinin bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir.

Besin çözeltilerinin hazırlanmasında KH₂PO₄, MgSO₄.7H₂O, Ca(NO₃)₂.5H₂O,

Çizelge 1. Atatürk çiçeğine uygulanan besin çözeltilerinin bileşimi, mmol l⁻¹.

Uygulamalar	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
P ₀	11.50	0.0	2.00	1.0	6.0	3.5	1.0
P ₁	11.50	0.5	2.00	1.0	6.0	3.5	1.0
P ₂	11.50	1.0	1.75	1.0	6.0	3.5	1.0
P ₃ (Referans)	11.50	1.5	1.50	1.0	6.0	3.5	1.0
P ₄	11.50	2.0	1.25	1.0	6.0	3.5	1.0

NH₄NO₃, KNO₃ ve K₂SO₄ bileşikleri kullanılmıştır. Ayrıca mikro elementlerden Fe (Fe-EDDHA), Mn (MnSO₄.4H₂O), Zn (ZnSO₄.H₂O), B (Na₂B₄O₇.10H₂O), Cu (CuSO₄.5H₂O) Mo (Na₂MoO₄.2H₂O) bütün uygulamalara µmol l⁻¹ olarak sırasıyla 35, 10, 3, 20, 0.5, 0.5 düzeylerinde ilave edilmiştir. Denemede kullanılan çözeltilerin pH'sı 6.0-6.5'e ve EC'si 1.6-1.7 dS m⁻¹ (25°C)'ye ayarlanmıştır. Bitkilere deneme süresi boyunca su tüketimleri göz önüne alınarak ve % 15-20'si drene olacak şekilde değişik düzeylerde fosfor içeren besin çözeltisi uygulamaları yapılmış ve yetiştirme ortamında oluşabilecek fazla tuz birikimine karşı haftada bir bütün saksılar saf su ile sulanmıştır. Araştırmada kullanılan Atatürk çiçeklerinin çoğunluğu satış kalitesine ulaştığında denemeye son verilmiş ve hasat öncesinde brakta alanı ve sayısı, brakta oluşum süresi, yaprak alanı ve sayısı, brakta:yaprak alanı oranı, brakta:yaprak sayısı oranı, bitki boyu, sürgün sayısı, gibi süs bitkisi kalite özelliklerini yansıtan bazı ölçümler ve değerlendirmeler yapılmıştır (Kütük ve ark., 1998). Söz konusu parametrelerden brakta ve yaprak alanı dijital planimetreyle, bitki boyu cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Bitkiler hasat edildikten sonra toplam yaş ağırlıkları belirlenmiş, mineral madde analizleri için braktalar ile olgun yapraklardan örneklemeler yapılmış ve 65-70°C'de kurutulduktan sonra gerekli analizler bu örneklerde gerçekleştirilmiştir. Brakta ve yapraklarda toplam N, P ve K Kacar (1995)'e göre belirlenmiştir. Deneme sonuçlarının istatistiksel değerlendirmeleri MINITAB ve MSTAT paket programlarıyla yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Değişik düzeylerde uygulanan fosfor, Atatürk çiçeğinin kalite parametrelerinden

sürgün sayısı dışındaki diğer özellikleri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur (Çizelge 2). Brakta alanı ve brakta sayısı artan fosfor uygulamalarıyla birlikte artış göstermiş ve her iki parametre açısından da P₄ düzeyinde (2.0 mmol l⁻¹) en yüksek değerler elde edilmiştir. Braktalar Atatürk çiçeğine süs bitkisi özelliği kazandıran en önemli bitki aksamı olarak kabul edilmektedir (Black ve ark., 2001). Braktaların büyük, hacimli ve çok sayıda olması bitkiye ayrı bir görünüm güzelliği kazandırmaktadır. Karakoca (2001), değişik düzeylerde uygulanan fosforun Atatürk çiçeğinin gelişimini ve estetik görünümünü olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. Söz konusu çalışma sonucunda; brakta sayısı yönünden belirgin bir ayırım bulunmamasına karşın, brakta ağırlığı bakımından fosfor uygulamaları arasında önemli farklılıkların olduğu ve 20 mg l⁻¹ düzeyindeki fosfor uygulamasında daha büyük ve düzgün şekilli braktalar olduğu için en yüksek brakta ağırlığına ulaşıldığı ifade edilmiştir. Whipker ve Hammer (1994), 8 değişik Atatürk çiçeği kültür çeşidi (Angelika White, Celebrate 2, Dark Red Hegg, Jingle Bells 3, Pink Permit, Red Sails, Supjibi, V-14 Glory) ile yaptıkları araştırmada 3.11 kg m⁻³'ten daha yüksek fosfor uygulama düzeylerinde brakta alanının önemli oranda etkilendiğini saptamışlardır. Brakta oluşum zamanı özellikle fosfor uygulanmayan bitkilere oranla uygulananlarda önemli farklılık göstermiş ve bu bitkilerde brakta daha erken oluşmaya başlamıştır (Çizelge 2). Bu durum fosforun bitki gelişimi ve olgunluğa erişmesi üzerine olumlu etki yapmış olmasından kaynaklanabilir. Black ve ark. (2001), Atatürk çiçeğine uygulanan besin maddelerinin braktaların gelişimini ve kalma süresini etkilediğini bildirmişlerdir. Karakoca (2001) aynı süs bitkisiyle yaptığı deneme sonucunda; fosforun kök kalite özelliklerinin yanı sıra bitkinin hızlı gelişim

göstermesini ve kısa sürede olgunluğa erişmesini etkilediğini ve daha büyük braktalar oluşumuna yol açtığını belirlemiştir.

Atatürk çiçeğinde yaprak alanı ve sayısı en düşük fosfor uygulanmayan bitkilerde, en yüksek 2.0 mmol l⁻¹ fosfor uygulanan bitkilerde bulunmuştur (Çizelge 2). Yaprak alanı ve sayısı bakımından fosfor uygulanmayan bitkiler ile uygulanan bitkiler arasında çok belirgin bir ayrım görülmesine karşın, değişik düzeylerde fosfor uygulanan bitkiler arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bitki boyu yine 19.32 cm ile P₀ uygulamasında en düşük, 55.02 cm ile P₃ (1.5 mmol l⁻¹) uygulamasında en yüksek bulunmuştur. Fosfor uygulanan bitkilerin boy uzunlukları genelde birbirine yakın olmakla birlikte fosfor uygulanmayan bitkilerden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Poole ve Conover (1992), uygulanan besin maddelerinin belli bir düzeye kadar bitki boyunu arttırdığını bildirmişlerdir. Gürler (2000), fosfor ve diğer besin maddelerinin ayrımlı düzeyde bulunduğu çözeltilerle yaptığı bir çalışmada en yüksek bitki boyunun 29.56 cm ile 40 ppm fosfor içeren çözeltiyle, en düşük bitki boyunun da 20.88 cm ile 31 ppm fosfor içeren çözeltiyle sağlandığını rapor etmiştir. Süs bitkilerine uygulanan değişik besin maddelerinin boy uzunluklarını ayrımlı şekillerde etkileyebileceği yapılan çeşitli araştırmalarda da saptanmıştır (Cox ve Seeley, 1984; Paparozzi ve ark., 1994; Maier ve ark., 1994).

Fosfor uygulamalarından brakta alanı:yaprak alanı oranı ile brakta sayısı:yaprak sayısı oranı benzer şekilde etkilenmiştir. Brakta alanı:yaprak alanı oranı bitkilere P₃ uygulamasında 1.5 mmol l⁻¹ fosfor verildiğinde en yüksek bulunmuştur (Çizelge 2) Fosfor uygulaması gerek brakta alanı:yaprak alanı yönünden gerekse brakta sayısı:yaprak sayısı bakımından fosfor verilmeyen bitkilere göre belirgin bir farklılık yaratmıştır. Ancak bu farklılık diğer fosfor uygulama düzeyleri arasında görülmemiştir. Diğer taraftan yaş ağırlık üzerine en yüksek etkiyi P₄ (2.0 mmol l⁻¹) uygulaması yapmış ve bitki yaş ağırlığının 104.90 g ile bu uygulamada en fazla olduğu saptanmıştır. En düşük bitki yaş ağırlığı ise

15.13 g ile P₀ uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 2). Baas ve ark., (1995), büyüme düzenleyicilerle birlikte uygulanan fosforun bitki yaş ağırlığını olumlu yönde etkilediğini ve 1.06 mmol l⁻¹ düzeyinin altında fosfor uygulandığında yaş ağırlığının düştüğünü bildirmiştir. Karakoca (2001) tarafından yapılan bir çalışmada ise Atatürk çiçeğinde bitki yaş ağırlığı en düşük 9.58 g ile fosfor uygulanmayan bitkilerde, en yüksek 12.39 g ile 20 ppm düzeyinde fosfor uygulanan bitkilerde elde edilmiştir.

Değişik düzeylerde uygulanan fosfor, Atatürk çiçeğinin mineral madde içeriği üzerine de önemli etkilerde bulunmuştur (Çizelge 3). Fosfor uygulamaları brakta ve yaprağın azot içeriğinde belirgin bir ayrım yaratmadığı halde, fosfor ve potasyum içeriğinde önemli farklılıklar ortaya çıkarmıştır. Bitkide braktanın ve yaprağın fosfor kapsamı beklenildiği gibi artan fosfor uygulamalarıyla birlikte artış göstermiştir. Fosfor miktarı braktada yaprağa oranla biraz daha düşük bulunmuştur. En düşük fosfor içeriği brakta ve yaprakta sırasıyla % 0.22 ve % 0.33 olarak fosfor uygulaması yapılmadığında belirlenmiştir. En yüksek fosfor içeriği ise bitkilere 2.0 mmol l⁻¹ fosforun verildiği P₄ uygulamasında braktada % 0.61 ve yaprakta % 0.79 olarak saptanmıştır. Whipker ve Hammer (1994), triple süper fosfattan artan düzeyde uygulanan fosforun Atatürk çiçeğinin fosfor kapsamını arttırdığını, bu değerlerin Subjipi çeşidinde % 0.90 ve Celebrate 2 çeşidinde % 0.80 ile en yüksek düzeyde belirlendiğini rapor etmişlerdir. Karakoca (2001) tarafından yapılan çalışma sonucunda ise köklenme ortamına verilen fosforun bitkinin ilerleyen gelişim dönemlerinde de fosfor içeriğini etkileyip arttırdığı ve en yüksek fosfor düzeyinin % 1.00 olarak ölçüldüğü bildirilmiştir. Jones ve ark. (1991), Atatürk çiçeğinde fosfor düzeyinin % 0.21-% 0.29 arasında olduğunda yetersiz, % 0.30-%0.50 arasında olduğunda yeterli ve % 0.60- % 0.70 arasında olduğunda fazla olduğunu bildirmektedir. Diğer yandan fosfor uygulamalarıyla ilgili olarak brakta ve yaprağın potasyum içeriği benzer şekilde önce artmış, yüksek fosfor düzeylerinde ise düşmüştür (Çizelge 3). Ancak bitkideki potasyum miktarı yine de Jones ve ark.

Çizelge 2. Değişik Düzeylerde Uygulanan Fosforun Atatürk Çiçeğinin Süs Bitkisi Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi

Uygulanan Fosfor (P), mmol l ⁻¹	Brakta alanı, cm ²	Brakta sayısı, adet saksı ⁻¹	Brakta oluşum süresi, gün	Yaprak alanı, cm ²	Yaprak sayısı, adet saksı ⁻¹	BA:YA oranı	BS:YS oranı	Bitki boyu, cm	Sürgün sayısı, adet saksı ⁻¹	Yaş ağırlık, g saksı ⁻¹
P ₀	115.60	4	144.80	444.60	21	0.29	0.20	19.32	1.60	15.13
P ₁ (0.5)	1242.80	43	134.20	1684.00	47	0.93	0.97	43.80	5.56	68.90
P ₂ (1.0)	1444.00	50	135.60	1999.00	45	0.72	1.29	52.92	4.59	90.89
P ₃ (1.5) (Referans)	1528.00	49	133.00	1652.00	40	0.99	1.39	55.02	3.20	84.97
P ₄ (2.0)	1656.00	69	134.20	2163.00	61	0.77	1.19	48.66	4.80	104.90
F değerleri	15.61**	18.85**	7.60**	9.29**	4.01*	3.28*	18.87**	14.97**	2.41 ^{ö.d}	13.21**
LSD değerleri	634.73	22.06	7.11	890.72	21.20	0.42	0.57	15.00	-	38.54

**P<0.01, *P<0.05, ö.d: önemli değil, BA: Brakta alanı, YA: Yaprak alanı, BS: Brakta sayısı, YS: Yaprak sayısı

Çizelge 3. Değişik Düzeylerde Uygulanan Fosforun Atatürk Çiçeğinin Mineral Madde İçeriği (%) Üzerine Etkisi

Uygulanan Fosfor mmol l ⁻¹	Brakta				Yaprak			
	N	P	K	N	P	K	N	K
P ₀	1.71	0.22	1.36	2.88	0.33	2.35		
P ₁₊	1.80	0.38	2.59	2.92	0.36	3.91		
P ₂	1.86	0.49	3.05	3.11	0.52	4.09		
P ₃ (Referans)	1.97	0.54	2.96	3.07	0.67	3.84		
P ₄	1.75	0.61	2.92	3.02	0.79	3.49		
F değerleri	1.22 ^{ö.d}	30.73**	53.70**	0.80 ^{ö.d}	12.02**	10.78**		
LSD değerleri, %5	-	0.28	0.40	-	0.23	0.81		

**P<0.01, *P<0.05, ö.d: önemli değil

(1991)'nın bu bitki için yeterli düzey olarak kabul ettiği % 1.50-% 3.50 sınır değerleri arasında bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda; diğer araştırmalarda da değinildiği gibi bitki gelişimi ve kalitesi üzerine fosforun önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Uygulamaların etkinlikleri Atatürk çiçeği bir süs bitkisi olduğundan öncelikle brakta sayısı, yaprak sayısı, bitki boyu vb. kalite ölçütleri dikkate alınarak değerlendirildiğinde; P_2 uygulamasındaki 1.0 mmol l^{-1} fosfor düzeyinin referans olarak kabul edilen 1.5 mmol l^{-1} fosfor düzeyinde elde edilen sonuçlara yakın değerler verdiği belirlenen ayrımların önemli olmadığı görülmektedir. Her ne kadar P_1 uygulama düzeyinde de genel olarak P_2 , P_3 ve P_4 düzeylerine yakın değerlere ulaşılmış ve aradaki farklılıklar önemli bulunmamış olsa da, özellikle bitkinin fosfor kapsamı bu uygulamada noksanlık sınırına çok yakın bulunduğundan söz konusu 0.5 mmol l^{-1} 'lik fosfor konsantrasyonunun Atatürk çiçeği için önerilmesinin sakıncalar yaratabileceği düşünülmektedir. P_4 düzeyinde elde edilen değerler ile P_0 hariç diğer fosfor uygulamaları arasında yine önemli farklılıklar belirlenmediğinden, bu uygulamadaki 2.0 mmol l^{-1} düzeyindeki fosforun da ideal bir doz olmayacağı görülmektedir. Bu yüzden saksıda yetiştirilen süs bitkileri için genel olarak önerilen 1.5 mmol l^{-1} fosfor düzeyi yerine gerek süs bitkisi kalite özellikleri yönünden gerekse bitki gelişimi ve mineral madde içeriği bakımından P_2 uygulamasındaki 1.0 mmol l^{-1} fosfor düzeyinin aynı zamanda ekonomi sağlaması nedeniyle de Atatürk çiçeği için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Anonymous 2001. Texas Poinsettia Guide. <http://aggie-horticulture.tamu.edu/greenhouse/guides/poinsettia/history.html>
- Baas, R., Brandts, A., Straver, N., Hendriks, L. and Ueber, E. 1995. Growth Regulation of Bedding Plants and Poinsettia Using Low Phosphorus Fertilization and Ebb and Flow Irrigation. Acta Horticulture 378:129-137.
- Black, J.B., Tjia, B. and Sheehan, T.J. 2001. Poinsettias for Florida Landscapes. <http://edis.ifas.ufl.edu/BODY-MG352>.
- Cox, D.A. and Seeley, J.G. 1984. Ammonium Injury to Poinsettia: Effects of $\text{NH}_4\text{-N}$ and $\text{NO}_3\text{-N}$ Ratio and pH Control in Solution Culture on Growth, Absorption, and N Utilization. Jour. of Amer. Soc. For Hort. Science 109 (1):57-62.
- Gürler, H. 2000. Değişik Besin Çözeltilerinin Kuldela (*Chlorophytum comosum*) Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Jones Jr., J.B., Wolf, B. and Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. G.A. Micro-Macro Publishing, Athens, Georgia, USA.
- Karakoca, E.M. 2001. Atatürk Çiçeği (*Euphorbia pulcherrima*) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine İndol Bütirik Asit ve Fosforun Etkisi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 453, Uygulama Klavuzu 155, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat A.V. 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127, Vipsaş Yayınları 3, Bursa.
- Kütük, C., Topcuoğlu, B. and Çaycı, G. 1998. The Effect of Different Growing Media on Growth of Croton (*Codiaeum variegatum 'Petra'*) Plant. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 September, International Agrohydrology Research and Training Center, Menemen-Izmir, Turkey.
- Maier, N.A., Barth, G. and Bennet, M. 1994. Effect of Nitrogen, Potassium and Phosphorus on the Yield, Growth and Nutrient Status of *Ixodia Daisy* (*Ixodia achillaeioides ssp. alata*). Australian Jour. of Exper. Agriculture 34:681-689.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Ed., p. 1-889, Academic Press, New York, USA.
- Neumann, R.G. and Hagiladi, A. 1990. Effect of NO_3/NH_4 Ratio in Nutrient Solution on Pelargonium Stock Plants: Yield and Quality of Cuttings. Jour. of Plant Nutrition 13 (10): 1241-1256.
- Paparozi, E.T., Patrick, O.D., McCallister, D.E. and Stroup, W.W. 1994. Effect of Varying the Nitrogen and Sulfur Supply on the Flowering of Poinsettia. Jour. of Plant Nutrition 17 (4):593-606.
- Poole, R.T. and Conover, C.A. 1992. Fertilizer Levels and Medium Affect Foliage Plant Grown in an Ebb and Flow Irrigation System. Jour. of Environmental Horticulture 10 (2): 81-86.
- Sonnovald, C. and Straver, N. 1992. Nutrient Solutions for Vegetables and Flowers Grown in Water and Substrates. Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glass No:8, Naaldwijk, The Netherlands.
- Whipker, B.E. and Hammer, P.A. 1994. Determination of Injurious Phosphorus Levels in Poinsettias. HortScience 29 (2): 85-87.

TARIM İŞLETMELERİNDE ÜRETİM FAKTÖRLERİNE GÖRE OPTİMUM İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ ve MİNİMUM İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜNÜN BELİRLENMESİ

Zeynep DERNEK Ali Rıza AKTAŞ
SDÜ. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü-Isparta

Özet

Bu araştırma 1999 yılında Isparta yöresinde tarım işletmelerinin sahip olduğu üretim kaynaklarına göre en uygun işletme büyüklüğünü ve yeter geliri verecek en küçük işletme büyüklüğünü belirlemek için yapılmıştır. Bunun için doğrusal programlama yöntemi kullanılmış ve işletmelerin üretim kaynaklarını optimum düzeyde değerlendirecek uygun büyüklükler saptanmıştır. İşletmenin işgücü kaynağına göre 101,20 dekar, traktör gücüne göre 223,51 dekar ve değişen sermaye miktarına göre 72,87 dekarlık arazi genişliklerinin optimal büyüklükler olduğu saptanmıştır. Yeter geliri verecek işletme büyüklüğü ise 67,28 dekar olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Tarım İşletmeleri, Doğrusal Programlama, Optimum İşletme Büyüklüğü, Minimum İşletme Büyüklüğü.

Determination of Optimum Farm Size Due to Production Factors and Farm Size in Sufficient Income of Agricultural Enterprises

Abstract

This research was conducted at farm holding in 1999 in Isparta provinces, to achieve optimal farm size and also to determine minimum farm size that would provide sufficient income. Optimal and minimum farm size was determined by applying linear programming model in labor, tractor power and current asset as 10.120, 22.351 and 7.287 hectare respectively. The farm size, which would provide sufficient agricultural income for a farmer family was determined as 6.728 hectare for this area.

Key Words: Farm holding, linear programming, optimal farm size, minimum farm size

1. Giriş

Günümüz koşullarında, tarım sektöründe geliri artırmanın yolu faktör verimliliğini artırmaktan geçmektedir. Bu durum da ancak işletmede işgücü, sermaye ve makine gücü gibi üretim faktörlerinin optimum kullanımı ile sağlanabilir. Bunun için işletmelerde mevcut faktörlerin optimum kullanılacağı büyüklüklerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu belirlenen büyüklük öyle bir büyüklüktür ki bir işletmedeki, üretim faktörlerini optimum düzeyde kullanılacak, üretim-gelir miktarı da bu noktada maksimum olacaktır. İşletme büyüklüğü kavramı, optimum üretim yapacak büyüklük olup kırsal alanın koşullarına göre; arazi büyüklüğü, işletmedeki hayvan varlığı, işletmede kullanılan işçi miktarı, işletme geliri, işletmenin toplam masrafı, üretim miktarı, işletmeye yatırılan toplam sermaye miktarı gibi kriterler göz önüne alınarak saptanmaktadır. Türkiye’de tarım

işletmelerinin çoğunda muhasebe kaydı bulunmadığından, işletme büyüklüğünü belirlemede parasal değerleri dikkate alan kriterler yerine arazi genişliği kriteri esas alınmakta, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, DİE gibi tarım işletmeleri ile doğrudan ilgili olan kamu kuruluşları bu sınıflamaya göre işletmeleri tanımlamaktadır.

Türkiye’de son tarım sayımına göre 1-49 dekarlık cüce işletmelerinin payı %67,05 iken, küçük işletmeler grubunda yer alan 50-99 dekarlık aile işletmelerinin payı ise %17,98 olmakta, bu iki grubun toplam içindeki payı da %85,03’e çıkmaktadır. Kalan %14,07’lik dilimin dağılımına bakıldığında 100-199 dekarlık işletmelerin %9,66, 200-499 dekarlık işletmelerin %4,38, 500-999 dekarlık işletmelerin %0,61 ve 1000 dekardan büyük işletmelerin de %0,33 kadar olduğu görülmektedir (DİE, 1994). İşletme büyüklüğü bakımından küçük aile

işletmelerinin hakim olduğu tarımsal yapıda üretim kaynaklarının verimliliği de sınırlı kalmaktadır. Bir işletmenin asıl hedefi kar elde etmek ve kendini geliştirmek olduğuna göre, bu hedefe ulaşmak için elindeki kıt kaynakları en verimli şekilde kullanmak durumundadır. İşletmelerin arazilerinin küçüklüğü yanında arazi parçalılığı ve kırsal alandaki nüfus yoğunluğu da işletmelerin verimli çalışmasını engelleyen unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır.

Son zamanlarda gerek kaynak verimliliğini artırma gerekse arazi kullanımı ve toprak dağıtımı açısından işletme büyüklükleri üzerinde çokça durulmaktadır. İşletme büyüklüklerine, optimum işletme büyüklüğü ve minimum işletme büyüklüğü olmak üzere iki açıdan yaklaşılabılır. Optimum işletme büyüklüğünden, işletmenin sahip olduğu üretim faktörlerini en uygun biçimde değerlendirebileceği bir büyüklük anlaşılmakta, minimum işletme büyüklüğü ise işletmenin geçimini sağlayacak büyüklüğü tanımlamaktadır. Kaynakların verimli kullanılması açısından optimum işletme büyüklüğünün önemi bilinirken, minimum işletme büyüklüğü de kırsal kesimde tarım arazilerinin kıt olması nedeni ile bir çiftçi ailesine yeter geliri sağlayacak büyüklük olarak daha bir önemsenmektedir.

Bu çalışmada, Isparta ili tarım işletmelerinin elindeki üretim kaynaklarına göre olması gereken optimum işletme büyüklüğü ve yeter geliri kazandıracak minimum işletme büyüklükleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Materyal

Bu araştırmada, Isparta İli Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Planlaması isimli 1999 üretim yılında yapılan araştırmadan elde edilen veriler ve bulgular ana materyal olarak kullanılmıştır (Dernek ve ark., 2002). Bu kapsamda ele alınan temel veriler şunlardır:

- İşletmelerin nüfus varlığı ve işgücü kaynağı,
- İşletmelerin arazi kullanımı, kuru ve sulu alan dağılımı,

- İşletmelerin traktör gücü ve ahır kapasiteleri,
- İşletmelerin üretim faaliyetleri, bunlara yapılan değişen masraflar ve yıl sonunda elde edilen brüt kar miktarları,
- Bitkisel üretimin insan ve makine gücü talepleri, hayvansal üretimde yem ve ahır talepleri,

2.2 Yöntem

İncelenen işletmelerin yapısı ekonomik analizle belirlendikten sonra ikinci aşamada mevcut üretim faktörlerinin optimum kullanımını sağlayacak işletme büyüklüğünü belirlemek ve aynı zamanda yeter geliri verecek işletme büyüklüğünü belirlemek için işletme planlaması yapılmıştır. Planlama konuları;

- İşletmenin işgücü kaynağını optimum kullanmak için gerekli planlama,
- İşletmenin traktör varlığını optimum kullanmak için gerekli planlama,
- İşletmenin değişen sermaye miktarını optimum kullanmak için gerekli planlama,
- İşletmede yeter geliri sağlamak için gerekli planlama.

İşletme planlamasında doğrusal programlama yöntemi kullanılmış, yöntem gereği belli varsayımlar ve kısıtlar altında geçerli olan amaç fonksiyonu, üretim faktörlerinin optimum kullanımını ve belli miktar geliri sağlayacak minimum masrafı hesaplamaya uygun şekilde düzenlenmiş ve bilgisayarda çözülmüştür (Tülücü, 1997). Amaç fonksiyonu oluşturulurken, işletmelerin ortalama değerleri veri olarak alınmış, bölgeye, yöreye, işletmenin sulu ve kuru arazi genişliğine, işletme çeşidine göre ve eldeki üretim faktörlerine uygun üretim kolları ve miktarları dikkate alınmıştır. İncelenen işletmelerde kullanılan teknoloji düzeyine bakıldığında tahıl üretiminde ekimden hasada kadar tüm işlemlerin makine ile yapıldığı, sebze ve meyve yetiştiriciliğinde toprak işlemenin makineleştigi, fide dikimi, budama, çapalama ve sulama gibi bakım işleri ile ürün toplanmanın insan gücüne dayandığı, gübrelemenin elle yapıldığı, ilaçlamanın

duruma göre makine ve sırt pulverizatörü ile yapıldığı ve özellikle sebze de bazı işletmelerin yabacı ota karşı ilaçla mücadele ettikleri görülmektedir.

3. Bulgular

Bu çalışmanın amacı yöre koşullarına uygun olarak işletmedeki üretim kaynaklarının verimli kullanılacağı optimum ve minimum işletme büyüklüğünü saptamak olduğuna göre sırasıyla önce işgücü varlığını, traktör varlığını ve değişen sermayeyi değerlendirecek optimum büyüklükler saptanmıştır.

3.1. Optimum İşletme Büyüklüğü

Tarımda üretim kaynaklarının verimliliğini artırmak için, tarım işletmelerinin bünyesinde bulunan üretim faktörlerinin kapasitelerine göre kullanılması gerekmekte, bunun için işletmelerin uygun büyüklüğe ulaşması gerekmektedir. Bu noktada işletme hem kaynağı verimli kullanmış, hem de birim üretime düşen sabit masrafı azaltarak gelirini artırmış olacaktır. İşte üretim vasıtalarının rasyonel kullanımına olanak veren bu büyüklüğe optimal işletme büyüklüğü denmektedir. Yani optimal işletme büyüklüğü, işletmede mevcut işgücü, makine gücü ve sermaye gibi temel üretim kaynaklarının en etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayan büyüklüktür. İşletmenin üretim faaliyetinde, her birim üretim için yapılan ek masraf, üretime eklenen her birim ek üretim gelirine eşit olduğunda istenen optimum büyüklük sağlanmış demektir. Optimum işletme büyüklüğünün belirlenmesi ise, işletme bazında üretim planlamasının yapılması ile mümkündür. İşletmenin tüm üretim faaliyetlerinin planlamasında doğrusal programlama yönteminden yararlanılmakta, yöntem, işletme koşullarına göre çok çeşitli seçenekleri deneme, kendine en uygun üretim hedeflerini belirleme, optimum büyüklüğün ve dolayısıyla gelişmenin sınırlarını saptayabilme olanağını vermektedir.

3.1.1. İşgücü Varlığı İçin Optimum İşletme Büyüklüğü

İncelenen işletmelerin nüfus varlığı ortalama olarak 4,99 olup bu aynı zamanda işletmenin işgücü kaynağıdır. Bu nüfus varlığına dayanarak işgücü kapasiteleri saptanmış, işgücü varlığının hesaplanmasında bireylerin eğitim, hastalık, askerlik ve benzeri durumlarla işletmede bulunmadıkları zaman da göz önüne alınmıştır. Ayrıca, çalışılabilir gün sayıları belirlenmiş ve işletmelerin işgücü kaynağı tarımsal işlem dönemine göre ortalama 1955,3 saat/1.Dönem (15 Şubat- 31 Mayıs), 1985,2 saat/2.Dönem (1 Haziran- 31 Ağustos), 2094,2 saat/3.Dönem (1 Eylül- 15 Aralık) ve toplam 6034,47 saat/yıl olarak hesaplanmıştır.

İşletmedeki bu işgücü varlığına karşılık, yetiştirilen ürünlerin ve hayvancılık faaliyetinin işgücü talepleri araştırma verileri ve kaynaklardan yararlanılarak belirlenmiştir (Köy Hizmetleri 1988, Dernek,1996). İşletmelerde emek faktörünün optimum kullanımı için yöre koşulları dikkate alınarak bazı bitkisel üretim ve hayvancılık faaliyetinin işletmeye alınması önerilmiştir. Bu öneriler kısıtlar ve varlıklara göre matris tablosu hazırlanmış ve bilgisayarda çözümlenmiştir. Bir üretim yılında toplam olarak 6034,7 saatlik işgücüne sahip olan işletmelerde bu kaynağı kullanacak uygun arazi genişliği bulunmuş ve sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Verilere göre, optimum işletme büyüklüğü 101,20 dekar olup bu arazinin %71,2'inde kuru tarım, %20'inde sulu tarım yapılacaktır, %8,8'lik alan da meyve alanı olarak kalacaktır. Kuruda 36,04 dekar buğday, 14,42 dekar nohut ve 21,62 dekar haşhaş yetiştirilirken suluda yine 8,26 dekar buğday, 6,67 dekar şeker pancarı, 3,04 dekar domates yetiştirilecek hayvancılığı desteklemek için 2,25 dekar arazi yoncaya ayrılacaktır, işletmede 4,67 ton saman yapılacaktır ve 1,22 ünite melez süt inekçiliği ile hayvancılık yapılacaktır. Önerildiği halde sulu koşulda arpa ve fasulye ürün bileşiminde yer almamıştır. Bu arada işletmelerin sabit tesis olarak sahip olduğu ortalama 6,40 dekar elma, 1,50 dekar kiraz, 1,00 dekar gül alanı olduğu gibi sistemde

Çizelge 1. İncelenen İşletmelerin İşgücü Varlığına Göre Optimum İşletme Büyüklüğü.

Üretim kolları	Büyüklükler
Opt. İşletme Büyüklüğü	101,20 Dekar
Bitkisel Üretim	
Buğday (kuru)	36,04 dekar
Nohut (kuru)	14,42 "
Haşhaş (kuru)	21,62 "
Buğday (sulu)	8,26 "
Pancar (sulu)	6,67 "
Domates (sulu)	3,04 "
Yonca (sulu)	2,25 "
Elma	6,40 "
Kiraz	1,50 "
Gül	1,00 "
Saman yapma	4,67 ton
Hayvansal üretim	
Süt inekçiliği (melez ırk)	1,22 ünite
Toplam brüt kar	3 469 893 000 TL

yer almaktadır. İşletmenin üretim faaliyetleri sonunda elde edecekleri brüt kar'ın 3 469 893 000 TL olacağı saptanmıştır. Yörede ortalama işletme büyüklüğü 52,77 dekar olduğu göre, işgücünün optimum kullanımı için mevcut büyüklüğün yaklaşık 2 katı kadar bir araziye gerek duyulmaktadır. Bu duruma tersinden bakıldığında işletmelerin var olan işgüçlerinin ancak 1/2'sini değerlendirecek araziye sahip oldukları görülmektedir.

3.1.2 Traktör BG Varlığına Göre Optimum İşletme Büyüklüğü

İşletmelerin sahip olduğu önemli bir üretim faktörü de traktör gücü olup incelenen işletmelerin %75'inin bir traktörü bulunmaktadır. Bu ortalama değer daha açılırsa, 1-50 dekarlık işletme grubunun %56'sinde, 51-100 dekarlık ikinci grup işletmelerin %88'inde bir traktör bulunurken, III. gruptaki 101-200 dekarlık işletmelerin her biri 1.10 adet ve 250-450 dekarlık işletmelerin 1,30 adet traktöre sahip oldukları bilinmektedir. Bu potansiyele arazi açısından bakıldığında, bir traktöre düşen arazi genişliğinin I. grupta 40,3 da, II. grupta 76,1 da, III. grupta 119,1 da ve IV. grupta 179,2 da olduğu görülebilir. Buna karşılık 1997 tarım sayımı sonuçlarına göre Türkiye'de 874 999 adet traktör bulunmakta ve bir traktöre de ortalama 304,6 da kadar bir tarım alanı düşmektedir (DİE, 1997). Buradan, yöredeki işletmelerin Türkiye ortalamasının çok

üzerinde bir traktör gücüne sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Anket verilerine göre, çiftçilerin elindeki bu traktörlerin değişik markalarda ve yaklaşık 45-55 BG'inde olduğu bilinmektedir. Traktörü olan bir işletmenin yıllık traktör kapasitesi, traktörün yılda 1000 saat çalıştığı, bunun 200 saatinin çiftliğin genel işlerine ayrıldığı, kalan 800 saatin tarımda kullanılabileceği varsayımından hareket edilerek saptanmıştır (Harzadın, 1973). Kapasitenin dönemlere dağılımını belirlemede ise traktörün çalışma dönemlerindeki iklim koşullarına göre çalışılabilir iş günü sayısı dikkate alınmış, buna göre çalışabilir traktör kapasitesinin, 1. Dönem (1 Mar. - 15 May.) için 440 saat, 2. Dönemde (1 Tem. - 15 Ağu.) 344 saat, 3. Dönemde (15 Eyl. - 30 Kas.) 488 saat ve toplam 800 saat/yıl olduğu saptanmıştır.

İncelenen işletmelerde bitkisel üretimde yer alan ürünlerin traktör gücü talepleri ise önceden yapılmış olan araştırma verilerinden yararlanarak (Köy Hizmetleri, 1988) belirlenmiş, kapasite ve taleplerin değerlendirildiği çözümleme sonunda uygun optimal işletme büyüklüğü saptanmış, ilgili veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

Planlamaya göre traktör gücü kaynağını rantabl kullanmak için gerekli arazi genişliği 223,51 dekar olup, bu arazide kuru koşulda buğday, arpa, nohut ve haşhaş, sulu koşulda ise buğday, pancar, domates yetiştirilecek ve 8,9 dekarlık meyve alanı

Çizelge 2. İncelenen işletmelerin Traktör BG Varlığına Göre Optimum İşletme Büyüklüğü.

Üretim kolları	Büyüklükler
Optimum İşletme Büyüklüğü	223.51 Dekar
Bitkisel Üretim	
Buğday (kuru)	71.61 da
Arpa (kuru)	42.47 "
Nohut (kuru)	33.98 "
Haşhaş (kuru)	22.49 "
Buğday (sulu)	22.24 "
Pancar (sulu)	14.75 "
Domates (sulu)	6.07 "
Yonca (sulu)	1.00 "
Elma	6.40 "
Kiraz	1.50 "
Gül	1.00 "
Saman yapma	2.17 ton
Hayvansal üretim	
Süt inekçiliği (melez ırkı)	1.00 ünite
Toplam brüt kar	5 777 355 400 TL

olacaktır. İşletme hayvancılık faaliyeti için ahır kapasitesinin tamamını kullanacak ve 1,00 ünite kültür ırkı ile süt sığırcılığı yapacak, bunu desteklemek için de 1,00dekarlık alanı yoncaya ayıracaktır. İşletme planlama sonucunda ortaya çıkan bu ürün bileşimine uygun üretim yaptığında yıl sonunda 5,777 milyar TL brüt kar elde edecektir.

3.1.3 İşletme Sermayesine Göre Optimum İşletme Büyüklüğü

İncelenen işletmelerde mevcut durumda tüm üretim faaliyetleri için yapılan değişen masrafların ortalaması bulunmuş ve 2 069 527 070 TL olan bu değer işletme sermayesi olarak alınmış, bu faktör için uygun optimum işletme büyüklüğü belirlenmiştir. İşletme, değişen sermayesini %30 kadar artırma olanağı bulursa bunun için gerekli arazi genişliğinin ne olacağı da ikinci bir seçenek olarak incelenmiştir. Çözümlemeden çıkan sonuçlara göre mevcut değişen sermayenin rantabl kullanılması için optimum işletme büyüklüğünün 72,87 dekar olması gerekmektedir (Çizelge 3).

Bu arazinin ürünlere dağılımına bakıldığında %68'nin kuru koşullarda yörenin temel ürünlerinden buğday, arpa, nohut ve haşhaş'a ayrıldığı, sulu arazi payının %20 olduğu ve arpa, fasulye,

pancar, domates ve yoncanın yetiştirileceği görülebilir. Meyve ve çok yıllık bitkilerin kapladığı alan mevcut durumda olduğu gibi %12,2 payla 8,9 dekardır.

Ayrıca işletmede 3,17 ton saman üretilcek ve 1,10 ünite kadar bir kültür ırkı ile süt inekçiliği yapılacaktır. İşletme mevcut üretim faaliyetinde kullandığı sermayeyi 72,87 dekar bir alanda daha iyi değerlendirecek ve sonuçta 3,138 milyar TL brüt kar elde edecektir. Eğer işletme sahibi sermayesini %30 artırabilirse ürün bileşiminde olası değişikliklerin Çizelge 3'ün ikinci sütunundaki gibi olacağını görebilecektir. Veriler, bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetinin yürütülmesi için işletme büyüklüğünün 96,59 dekara çıkacağını ve brüt karın da 4,573 milyar TL'ye yükseleceğini göstermektedir. Değişen sermaye %30 arttığında, artan arazi büyüklüğü ile birlikte bunun brüt kara yansması %45,7 oranına çıkmaktadır.

3.4 Yeter Gelirli En Küçük İşletme Büyüklüğü

Küçük aile işletmelerinin hakim olduğu bir tarımsal yapıda kaynakları verimli kullanmak mümkün değildir. Bunun yanında giderek artan arazi parçalılığı ve tarımdaki nüfus fazlalığı verimi daha da düşürmektedir. Bu durumun sonucunda elde

Çizelge 3. İşletme Sermayesine Göre Optimum İşletme Büyüklüğü.

Üretim kolları	Büyüklükler	
	Değişen sermaye	
	2 069 527 070 TL	2 690 386 373 TL
Optimum İşletme Büyüklüğü	72,87 dekar	96,59 dekar
Bitkisel Üretim		
Buğday (kuru)	15,12 dekar	26,49 dekar
Arpa (kuru)	12,36 "	15,68 "
Nohut (kuru)	9,88 "	12,55 "
Haşhaş (kuru)	12,05 "	8,03 "
Arpa (sulu)	3,20 "	3,72 "
Fasulye (sulu)	2,90 "	4,98 "
Pancar (sulu)	4,81 "	8,22 "
Domates (sulu)	2,20 "	3,79 "
Yonca (sulu)	1,45 "	4,23 "
Elma	6,40 "	6,40 "
Kiraz	1,50 "	1,50 "
Gül	1,00 "	1,00 "
Saman yapma	3,17 ton	9,20 ton
Hayvansal üretim		
Süt inekçiliği (melez ırkı)	1,00 ünite	2,35 ünite
Toplam brüt kar	3 138 876 000 TL	4 573 750 000 TL

edilen gelir de işletmenin geçimini sağlamaya yetmemektedir. Toprak kaynağının çok kısıtlı olduğu tarım kesiminde varlıklarını koruyamayacak kadar küçük olan 1-49 dekarlık cüce işletmeler %67,04 payla çoğunlukta bulunduğu göre, bu işletmeleri geçimlik düzeye çıkaracak asgari işletme büyüklüğünün belirlenmesi ve uygulanması, optimal büyüklükten daha öncelikli görünmektedir. Çünkü işletme büyüklüğünün yasada belirtilen yeter geliri sağlayacak büyüklüğün altına düşmemesi, hem sosyal, hem politik ve hem de ekonomik açıdan etkinliği artıracaktır. Genel bir tanımlamayla en küçük işletme büyüklüğü, işletme ailesine yeter gelir sağlayacak kapasitede olan büyüklüktür. Bu büyüklük aynı zamanda, ihtiyaç duyulan bir geliri elde etmeye olanak veren, ailenin ekonomik ve sosyal gelişimini sağlayacak kadar yeter gelir yaratan büyüklük olmalıdır. Ülkemizde çeşitli yasalarda tanımlanan yeter gelir, bir çiftçi ailesinin bir yıl boyunca geçimini sağlayacak gelir miktarı olup, baz olarak da asgari ücret düzeyi, tarımda çalışan daimi işçinin yıllık geliri, belirli bir buğday miktarının (15 ton) değeri, 3083 sayılı sulu alanlarda arazi düzenlemesi ile ilgili yasanın öngördüğü 1984 yılı için yıllık işletme geliri olarak belirlenen 1 000 000 TL gibi kriterlere göre belirlenmektedir.

Bu çalışmada, bir çiftçi ailesinin yıllık geçimini sağlayacak yeter geliri belirlemek için, 1984 tarih ve 3083 sayılı yasada verilen 1 000 000 TL baz alınmış ve toptan eşya fiyat indeksine göre 1999 yılında geçerli olacak 1 583 909 000 TL bulunmuştur. Buna göre, 1,583 milyar TL'lik yeter geliri sağlayacak işletme büyüklüğü 11,48 dekar olarak saptanmıştır. Bu değerin küçük çıkmasının nedeni, işletme sahiplerinin ortalama 6,40 dekar elma, 1,5 dekar kiraz, 1 dekar gül olmak üzere 8,9 dekarlık sabit tesislerinin bulunması ve bu ürünlerden toplam 1 313 688 900 TL kadar brüt kar sağlamaları, geriye kalan ve yeter geliri tamamlayacak olan 270 220 100 TL'lik miktarın da 2,62 dekar sulu ve kuru alandan elde etmeleridir.

Bununla birlikte yapılan ekonomik analiz ile incelenen işletmelerin, ortalama 52,77 dekar araziye sahip oldukları ve bu arazi üzerinde yürüttükleri üretim faaliyetleri ile yıl sonunda 2,480 milyar TL kadar brüt kar

elde ettikleri dikkate alınırsa, zaten mevcut durumda yasal yeter gelire ulaştıkları ve hatta %37 kadar da geçtikleri açıktır. Diğer yandan bir çiftçi ailesi için yasal olarak belirlenen 1,583 milyar TL yeter gelirden giderek kişi başına düşen gelire geçilirse, kişi başına düşen yıllık gelir 316,782 milyon TL (583,71 dolar/kişi) olmaktadır. Bu kadar düşük bir gelir miktarını baz alarak bulunan bu çözümün ekonomik yönden bir önemi olmadığı açıktır.

Bunun için yasanın tanıdığı haktan yararlanarak yeter gelirin iki katı artırılması (2 000 000 TL olması) durumunda yeni bir çözümleme yapılmıştır. İkinci bir seçenek olarak ele alınan, bu değerlendirmede 3 187 819 972 TL yeter gelir olarak belirlenmiş ve buna uygun en küçük işletme büyüklüğü saptanmıştır. Bu yeni durumda en küçük işletme genişliği 67,28 dekara çıkmakta, bu alanın %32,49'u buğdaya, %21,45'i nohuta, %6,50'si haşhaşa ve %4,55'i de arpaya ayrılmaktadır (Çizelge 4). Sulu arazi ise buğday, fasulye, pancar ve domates arasında dağıtılırken, 2,49 dekada yonca yetiştirilmekte, meyve alanlarının toplamı yine 8,9 dekar olarak kalmaktadır. Hayvancılık faaliyeti, mevcut ahır kapasitesinin %50'sini kullanarak 1,28 ünite kültür ırkı ile sürdürülürken, 15 m² lik bir ahır kapasitesi de kullanılmamaktadır.

Bu araştırma, yöredeki tarım işletmelerinin büyüklüğü 67,28 dekara çıktığında, bu arazi üzerinde yapılan üretimle, yasanın belirlemiş olduğu (2 milyon TL/1984) yeter gelire ulaşacağını, yıl sonunda da 3,167 milyar TL kazanacağı göstermektedir. Hane başına düşen yeter gelirden kişi başına düşen gelire geçildiğinde kişi başına öngörülen gelirin dolar bazında ortalama 1167,42 dolar olduğu hesaplanabilir. Bu rakam 1999 yılında kişi başına düşen milli gelirin (DİE, 2000) ancak 1/3'ü kadardır. Kırsal alanda yaşayan ve tarımsal üretim yapan bir kişi için bu kadar küçük bir gelir dilimini geçimlik miktar olarak ve yasaya dayanarak öngörmek daha işin başında gelir dağılımı ile ilgili dengesizliği düzeltmede hedefi küçültmektedir. Kaldı ki 1-49 dekar büyüklükteki cüce işletmelerin toplam içindeki payları %67 olduğuna göre yukarıda verilen gelir dilimine yaklaşmak daha da zorlaşmaktadır.

Çizelge 4. Bölge Çiftçisi İçin Yeter Geliri Sağlayacak Arazi Miktarı ve Ürün Bileşimi.

Üretim Kolu	Birim	Planlama Sonucu			
		I. Seçenek *		II. Seçenek *	
		Miktar	Alan %	Miktar	Alan %
I.BİTKİSEL ÜRETİM					
Buğday (kuru)	Da	0,22	1,92	21,86	32,49
Arpa (kuru)	"	0,17	1,48	3,06	4,55
Nohut (kuru)	"	0,23	2,00	14,43	21,45
Haşhaş	"	-	-	4,37	6,50
		-			
Buğday (sulu)	"	1,33	11,59	1,91	2,84
Fasulye (sulu)	"	0,30	2,61	4,83	7,18
Ş Pancarı (sulu)	"	0,33	2,87	3,21	4,77
Domates (sulu)		-	-	2,22	3,30
Yonca (sulu)	"	-	-	2,49	3,70
Elma	"	6,40	55,75	6,40	9,51
Kiraz	"	1,50	13,07	1,50	2,23
Gül	"	1,00	8,71	1,00	1,48
Meyve alanı	"	8,90	77,53	8,90	13,22
Sulu arazi	"	1,96	17,07	14,66	21,79
Kuru arazi		0,62	5,40	43,72	64,99
TOPLAM ALAN		11,48	100,00	67,28	100,00
Saman yapma	ton	0,10		4,69	
II.HAYVANSAL ÜRETİM					
Süt inekçiliği					
Melez ırk	ünite	-		-	
Kültür ırk	"	0,17		1,28	
YETER GELİR TL		1 583 909 000		3 167 819 972	

(*) seçenekler, 1984 yılında belirlenen 1 milyon ve 2 milyon TL yeter geliri için düzenlenmiştir.

4. Sonuç

Elde edilen bulguların açıkladığı gibi birinci aşamada incelenen işletmelerin tarımsal yapısı belirlenmiş, buna göre işletmelerin ortalama 52,77 dekarlık bir arazi üzerinde bitkisel ve hayvansal üretim yaptığı, gelirinin %65'ini bitkisel üretimden, %36'sını hayvansal üretimden sağladığı, ekonomik analiz ve planlama sonuçlarına göre gelirlerini ortalama %17 oranında artırebilecekleri saptanmıştır. İkinci aşama olarak, işletmelerle ilgili bulgular bu çalışmada veri olarak kullanılmış, verilerin değerlendirilmesi ile şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- İşletmelerin sahip oldukları temel üretim faktörlerinden öncelikle işgücü varlığı (ortalama 6034,7 saat/yıl), sermaye miktarı (ortalama değişen masraflar toplamı 2 069 527 979 TL/yıl) ve traktör gücü kapasitesinin (800 saat/yıl) optimum

kullanımını sağlayacak işletme büyüklükleri belirlenmiştir. Buna göre işgücü kaynağı için 101,20 dekar, traktör gücü için 223,51 dekar ve işletme sermayesi için 72,67 dekar (sermayenin %30 artırılması halinde 96,59 dekar) olmak üzere optimum işletme büyüklükleri saptanmıştır. Yörede bir işletme başına düşen arazi ortalama 52,77 dekar olduğuna göre faktörlerin rantabl kullanılacağı işletme büyüklüklerine ulaşmak bu koşullarda zor görünmektedir. Bu durumda tarımda uygulanan teknoloji ile, üretim faktörlerinin daha uzun zaman kullanılmadan atıl kalmasına katlanılacak demektir. Bu nedenle kırsal alanda arazi dağılımı ile ilgili düzenlemelerde, optimum işletme büyüklüğü yerine, bir çiftçi ailesi için yeter geliri sağlayacak minimum işletme büyüklüğünün üzerinde durulması önem kazanmaktadır.

- Çalışmada yeter gelir olarak 1984 yılı ve 3083 sayılı kanunla kabul edilen

değerler baz alındığında, yeter geliri sağlayacak (3,167 milyar TL/yıl) en küçük işletme büyüklüğünün mevcut üretim koşullarında 67,28 dekar olacağı saptanmıştır. Bu alanın 43,72 dekarı kuru, 14,66 dekarı sulu tarım için olup 8,90 dekarı da meyveye ayrılmıştır. İşletmenin ayrılmaz bir faaliyet dalı olan hayvancılığın 1,28 ünite kültür ırkı süt inekçiliği ile yapılması planlanmaktadır. Tüm bu faaliyetler sonucunda bir tarım işletmesinin, 67,28 dekar araziden yasa ile belirlenen geçimlik geliri elde etmesi mümkün olacaktır.

Bu noktada konu ile ilgili bazı araştırma sonuçlarına bakmakta yarar vardır. Bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde işletme büyüklükleri ile ilgili gerek üniversitelerin gerekse araştırma enstitülerinin ilgili birimlerinde pek çok çalışmanın yürütüldüğü bilinmektedir. Optimal işletme büyüklüğünün belirlenmesi ile ilgili kaynaklarda, Çetin ve Rehber (1987), Tekirdağ merkez ilçede, 45 BG'deki bir traktör için optimal işletme büyüklüğünün 311,63 dekar olduğunu, Tatlıdil (1992), Konya'da yaptığı çalışmada, sulu-kuru araziye sahip işletmelerin mevcut insan işgücü varlığına göre optimal büyüklüğün 769,10 dekar, 10 000 000 TL'lik değişen sermayeye göre 123,24 dekar, 40 BG'lü traktörü olan işletmelerde 308,27 dekar, 50 BG'lü traktörü olan işletmelerde 323,55 dekar, 60 BG'lü traktörü olan işletmelerde 301,05 dekar olacağını, Dernek (1999), Çankırı ilinde üretim faktörleri için optimal işletme büyüklüklerini belirleyen araştırmasında, insan iş gücü için 210 dekar, traktör gücü için 712 dekar ve değişen sermaye için 300 dekar büyüklüklerin optimum olduğunu saptamışlardır.

Kaynak taramasından anlaşıldığı üzere, yeter gelirli işletme büyüklüğünün saptanması konusunda pek çok araştırmanın yapıldığı bilinmektedir. Burada dar bir çerçevede benzerliği bakımından şu veriler sıralanabilir; Erkan (1973), Adana Ovası için yeter geliri sağlayan asgari işletme büyüklüğünün suluda 48,11, yarı suluda 63,21, kuru koşulda 134,56 dekar olarak saptandığını, Demirci (1978), Kırşehir merkez ilçesinde yaptığı araştırmada, 8,02

nüfuslu bir çiftçi ailesi için yeter geliri sağlayan işletme büyüklüğünün 318,67 dekar olduğunu, İnan ve Açıl (1980), Eskişehir-Alpu Ovası için 6,26 nüfuslu bir çiftçi ailesine 71,34 dekar arazinin yeter geliri sağlayacağını, Erkuş ve arkadaşları (1996), Harran Ovası için asgari işletme büyüklüğünün 44,68 dekar olarak saptandığını, Altun (1990, 1992) Ankara-Kazan ve Polatlı ilçelerinde yaptığı çalışmada, yeter gelirli işletme büyüklüğünün sırasıyla 67,69 ve 104,77 dekar olarak belirlendiğini, Dernek (1991, 1992, 1993, 1998) Ankara Haymana ilçesi için 132,50 dekar, Bala ilçesi için 172,24 dekar ve Beypazarı ilçesi için 20,11 dekar olarak bulunduğunu, Çankırı ilinde bu değer in 54,5dekar olduğunu bildirmektedirler. Bu konuda belirlenen diğer veriler şöyle sıralanabilir; Konya-Kadınhanı için 78,37, Sarayönü 133,17, Karapınar 120,96, Tokat-Merkez 46,52, Erbaa 24,60, Pazar 31,99, Urfa-Merkez 47,53 ve Harran için 76,93 dekarlık bir alanın yeter geliri veren en küçük işletme büyüklüğü olarak saptanmıştır (Köy Hizmetler, 1995).

• Gerek kaynaklarda gerekse bu araştırmada optimum işletme büyüklüğü ile yeter gelirli işletme büyüklüğü değerleri karşılaştırıldığında bu iki grup büyüklük arasında faktörlere ve yörelere göre değişen değerlere ulaşılmıştır. Örneğin bu çalışmada, yeter geliri veren işletme büyüklüğü ile değişen sermaye için optimum işletme büyüklüğü birbirine çok yakın çıkarken, buna karşılık insan işgücü için optimum işletme büyüklüğü yeter gelirli büyüklüğün 2,65 katı, traktör gücü büyüklüğü de 9,25 katına çıkmaktadır. Diğer bir deyişle işletme sermayesi optimum duruma yakın kullanılırken, işletmedeki insan işgücü ve traktör gücü gereğinden çok fazla tutulmakta, daha doğrusu atıl bırakılmaktadır. Bu da optimum işletme büyüklüğü ile minimum işletme büyüklüğü arasındaki farkı açmaktadır. İşletmelerde kısa ve orta vadede insan gücü varlığını arazi büyüklüğüne göre düzenleme olanağı bulunmadığına göre, işletmelerin hiç olmazsa fazla traktör gücünü elde tutmaktan kaçınmaları gerekmektedir.

İllerden elde edilen bu kadar farklı

verilere dayanarak genel anlamda ve bölgeler için üretim faktörlerinin optimum kullanımı ile ilgili bir değerlendirme yapmanın zorluğu açıktır. Yörelere uygulanan üretim tekniği ve üretim desenlerindeki farklılıklar işletme büyüklüklerini etkilemektedir. Bununla birlikte tüm yapılan araştırmalarda ortak bir nokta, üretim faktörlerinin optimum kullanımı için mevcut durumdan en az birkaç katı genişlikte araziye ihtiyaç duyulmasıdır. Oysa arazinin kıt olduğu kısal kesimde bunun uygulanabilme olasılığı oldukça düşüktür. Bunun için optimum işletme büyüklüğü yerine, kabul edilebilir bir yeter geliri sağlayacak minimum işletme büyüklüğüne ulaşmak mümkün görünmektedir. Bunun için iller bazında yeter geliri sağlayacak işletme büyüklüğünün saptanması daha bir önem kazanmaktadır. Bu noktada, sorunları giderek büyüyen tarımsal yapıyı, işletmeler açısından güçlendirmek için, toplam işletmelerin %67,04'ı kadar olan 1-49'lık dekarlık cüce işletmeleri yeter gelirli işletme büyüklüğüne çıkarmak zorunlu görülmeli ve gerekli önlemler öncelikle yerine getirilmelidir.

Kaynaklar

- Altun, A., 1990. Ankara İli Kazan İlçesi Tarım İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Toprak Gübre Araş. Enst., Yayın No: 171, Ankara.
- Altun, A., 1992. Ankara İli Polatlı İlçesi Tarım İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Toprak Gübre Araş. Enst., Rapor Yayın No:178, Ankara.
- Çetin, B., E.Rehber, 1987. Tekirdağ ili Merkez İlçesi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Düzeyi ve Bir Traktör İçin Optimal İşletme Büyüklüğünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt 6, Bursa.
- Demirci, R., 1978. Kırşehir Merkez İlçesi Hububat İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak., Doçentlik Tezi, (basılmamış), Ankara.
- Dernek, Z., 1991. Ankara İli Haymana İlçesi Tarım İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Köy Hizmetleri Ankara Araş. Enst. Rapor Yayın No:81 Ankara.
- Dernek, Z., 1991. Ankara İli Bala İlçesi Tarım İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Köy Hizmetleri Ankara Araş. Enst. Rapor Yayın No:83 Ankara.
- Dernek, Z., Erdem, G., 1993. Ankara İli Beypazarı İlçesi Tarım İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Köy Hizmetleri Ankara Araş. Enst., Rapor Yayın No: 189, Ankara.
- Dernek, Z., 1998 Çankırı İli Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, Optimal İşletme Organizasyonu ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı 1997, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yayın No:106, s. 424-438 Ankara.
- Dernek, Z., 1999. Tarım İşletmelerinde İşgücü Döner Sermaye ve Traktör Gücüne Göre Optimum İşletme Büyüklüğü ve Minimum İşletme Büyüklüğünün Belirlenmesi. Türk Kooperatifçilik Kurumu, Kooperatif Dergisi, No:159, Ankara.
- Dernek, Z., A. R. Aktaş, M. Gül, 2002. Isparta İli Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, SDÜ, Fen Bilimleri Enst. Dergisi, Cilt:5, Sayı:4 Isparta.
- DİE, 1994 1991 Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler Araştırma Sonuçlar, Yayın No:1691, Ankara.
- DİE, 2000 Türkiye Temmuz- Ağustos Seçilmiş Göstergeler, Ankara.
- Erkan, O., 1973. Adana Merkez İlçesi Ova Bölgesinde Yeter Gelirli Tarımsal İşletme Büyüklüğü Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Basılmamış., Adana.
- Erkuş, A., T. Kırıl, S. Eraktan, F. Erden, 1996. Tarımsal İşletme Organizasyonu, Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Kalkınma Sempozyumu A. Ü Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Harzadın, G., 1973. Orta Anadolu'da Mekanize Olmuş İşletmelerde Buğday Üretiminde İş İhtiyacı ve İşlemlerin Yapılma Masrafları Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yayın No:534, Ankara.
- İnan, H., F. Açıl, 1980. Eskişehir -Alpu Tarım İşletmelerinde Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü ve Organizasyonunun Linear Programlama yöntemi ile Saptanması. Ankara Üniv. Ziraat Fak., Diploma Sonrası Y.O. Doktora Tez Özetleri, Ankara.
- Köy Hizmetleri, 1988. Türkiye'de Tarım İşletmelerinin Üretim Girdileri ve Maliyetleri, Köy Hiz. Genel Müd., Yayın No:83, Ankara.
- Köy Hizmetleri, 1995. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, Köy Hizmetleri Genel Müd., Yayın No:115, Ankara.
- Tatlıdil, F. 1992. Konya İlinde Sulu ve Kuru Tarım İşletmelerinde İşgücü, Traktör Gücü ve Döner Sermayeye Göre Optimal İşletme Büyüklüğünün Saptanması. Doktora Tezi, (basılmamış), Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara.
- Tülüccü, K., 1997. Optimizasyon (Doğrusal Programlama), Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:189, Adana.

FARKLI İRİLİKTEKİ BİBER TOMURCUKLARINDA POLEN GELİŞME DÖNEMİNİN BELİRLENMESİ

Nurgül ERCAN

Ş.Beyza BİNER

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - Antalya

Özet

Anter kültüründe birçok fizyolojik etmen, ön uygulamalar, inkübasyon koşulları, besin ortamının yapısı ve bileşimi ile genotip gibi çok sayıdaki faktör elde edilecek başarı üzerinde etkili olmaktadır. Bu etmenlerden birisi de tomurcukların alındığı zaman, mikrosporların içerisinde bulundukları gelişme dönemidir. Birçok bitki türünde mikrospor çekirdeğinin mitoz bölünmeye başlamasından hemen önceki dönem, mitoz bölünme aşaması veya hemen bu aşamayı izleyen bölünme sonrası dönem anter kültürüne en iyi cevap veren dönemler olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada biberde anter kültüründe en fazla başarının sağlandığı polen gelişim safhasını içeren anterlerin yer aldığı tomurcuk grubunu saptamak amacıyla biber tomurcuklarında parafin kesitler hazırlanarak fibrin metoduna göre boyanmış ve sitolojik incelemelerde bulunulmuştur. Çalışmada Sirena F1 biber çeşidinin 7.24 mm uzunluk ve 4.53 mm çaplı tomurcuklarında mikrosporların tek çekirdekli ve 1. polen mitozu aşamasında oldukları, bu aşamadaki anter uzunluğunun ise 5.13 mm olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biber, *Capsicum annuum* L., tomurcuk büyüklüğü, polen gelişim aşaması

Determination of The Microspore Development Stage of Different Sized-Buds in Pepper

Abstract

A series of factors such as culture media, genotypes, explants, pre-treatments and incubation conditions affect the success to be obtained in anther culture. One of these factors is microspore development stage when bud excised from plant. For most species, microspores have been reported to best respond when they are cultured at the uninucleate stage, first pollen mitosis stage or right after this period. In order to determine the microspore stage, which is optimal for the induction of androgenesis, anther specimens were prepared using paraffin method and stained in fibrin method. Preparations examined in light microscope. In this study, buds of Sirena F1 pepper cultivar, which were 7.24 mm length and 4.53 mm diameter, had uninucleate and first pollen mitosis stage microspores. In this size of buds, anthers were 5.13 mm.

Key Words: Pepper, *Capsicum annuum* L., bud size, pollen development stage

1. Giriş

Olgunlaşmamış polen tanelerinden haploid yapıda embriyoların elde edilmesi anter kültürü ile ilgili araştırmaların hızla yoğunlaşmasını sağlamış ve günümüzde pek çok türde bu yöntemle elde edilen bitkiler ıslah çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır (Karakullukçu ve Abak, 1993).

Gönülşen, (1987) anter kültürünü etkileyen faktörler arasında anterin gelişme devresinin önemli bir rol oynadığını belirterek, polen ana hücrelerinden olgun polenin oluşumuna kadar geçen bütün aşamaları kapsayan mikrosporogenezisin başlıca üç ana devreye ayrılabilirliğini bildirmiştir. Bunlar 1.mayoz bölünme ve tetradların oluşması 2.tetradların ayrılması ve mikrosporların gelişmesi 3.mikrosporların polen taneleri halinde olgunlaşmasıdır. Araştırmacı ikinci devrede polenin tek hücreli

durumda olduğunu, ikinci devrenin sonu ile üçüncü devrenin başında birinci hücre bölünmesinin meydana geldiğini, üçüncü devrenin ise çok hücreli gametofitler veya polen daneleri devresi olduğunu ifade etmiştir.

Ellialtıoğlu ve ark (2001), anter kültüründe başarıyı etkileyen en önemli etmenlerden birisinin tomurcukların alındığı zaman mikrosporların içinde bulundukları gelişme dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Solanaceae familyasındaki birçok bitki türünde mikrospor çekirdeğinin mitoz bölünmeye başlamasından hemen önceki dönem, mitoz bölünme aşaması veya hemen bu aşamayı izleyen bölünme sonrası dönem en iyi cevap veren dönemler olarak belirlenmiştir (Vagera, 1990; Kristiansen ve Andersen, 1993; Qin ve Rotino, 1993).

Abak (1983), Türkiye orijinli biber materyalinde anter kültürü yoluyla haploid bitki elde etmek için yaptığı çalışmada, en elverişli anter gelişme döneminin tomurcukların 3.6-4.0 mm iriliğe ulaştıkları zamana rastladığını belirtmiştir. Araştırmacı 2.0-2.5 mm iriliğindeki tomurcuklardan alınan anterlerde mikrospor hücrelerinin çok genç olduğunu ve tetrat safhasından yeni serbest kaldığını; 2.5-3.0 mm ve 3.1-3.5 mm arasındaki tomurcuklarda ise mikrosporlarda mitoz bölünmenin henüz başlamadığını; 3.6-4.0 mm çaplı tomurcuklardaki mikrosporların çoğunun birinci mitoz bölünmenin profaz safhasında bulunduğunu ve bu safhanın androgenesis için en elverişli aşama olduğunu bildirmiştir.

Novak (1974) biber anter kültüründe 2.6-5.0 mm arasında büyüklüğe sahip ve açık yeşil renkli petalleri olan tomurcuklardan alınan anterlerin, olgunlaşmamış tek çekirdekli mikrosporları içerdiğini ve bu dönemdeki mikrospordan olumlu sonuç alındığını, Sibi ve ark. (1979) ise biberlerde sepal ve patal boylarının eşit olduğu yada biraz daha uzun olduğu dönemin polen mitozu ile aynı dönem olduğu ve anter kültürüne iyi cevap verdiğini bildirmişlerdir.

Çömlekçioğlu ve ark. (2001) Anter kültürü için kaliks ve korollanın aynı seviyede yada korollanın kaliksten biraz daha uzun olduğu aşamadaki tomurcukları almışlardır. Bu aşamada anterlerin hemen hemen yarısında antosiyanin oluştuğunu bildirmişlerdir.

Çiner ve Tıprıdamaz (2002) Malatya isimli lokal bir biber genotipiyle yaptıkları çalışmada parafin ve ezme preparat yöntemlerini kullanarak biberde anter kültürü çalışmaları için en uygun safha olan tek çekirdekli veya 1. polen mitozu aşamasındaki tomurcukların 5 mm çap ve 7 mm uzunlukta olduğunu, bu irilikteki anterlerin yeşil renkli, uçlarında ise mor rengin görüldüğünü açıklamıştır.

Karakullukçu ve Abak (1993), patlıcanda anter kültürü yoluyla haploid bitki elde etmek için en uygun mikrospor gelişme dönemini araştırmışlardır. Dört farklı çeşidin sekiz farklı büyüklük ve gelişme devresindeki anterleri ile yaptıkları bu çalışmada, en elverişli gelişme dönemi

olan birinci polen mitozundan hemen önceki devredeki tomurcukların, taç yapraklarının seviyesinin çanak yaprakların birleşme noktasında bulunduğunu, anter renginin ise yeşilden yeşilimsi sarı renge dönüştüğünü belirtmişlerdir. Bu devrede tomurcuk uzunluklarının çeşitlere bağlı olarak 22.4-24.7 mm, tomurcuk çaplarının ise 10.8-12.5 mm olduğunu belirlemişlerdir.

Ellialtıoğlu ve ark. (2001) uygun safhadaki mikrosporları bulduran anterlerin ve tomurcukların morfolojik özellikleri tanımlandığında, anter kültürü için tomurcukların seçimi ve toplanmasının, kolay ve amaca ulaşmada zaman kazandıran bir işlem haline geleceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada amaç biberde anter kültürü için elverişli tomurcuk safhası olarak bildirilen tek çekirdekli mikrospor döneminin, tomurcuğun hangi aşamasında olduğunu sitolojik incelemelerle saptamaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada bitkisel materyal olarak Sirena biber çeşidi kullanılmıştır. Denemede yer alan bitkilerin tohumları Ağustos ayının ilk haftasında torf, perlit ve vermikulit karışımından oluşan harçla doldurulmuş tohum ekim kaplarına ekilmişlerdir, Eylül ayının ilk haftasında dikim aşamasına gelen fideler cam serada 100-50x50 aralık ve mesafe ile hazırlanan esas yerlerine dikilmiştir. Bitkiler 3 gövdeli olarak yetiştirilmiş ve gerekli bakım ve kültürel uygulamalar yapılmıştır. Bitkilerden kasım ayı başında çiçek tomurcukları toplanmaya başlamıştır.

Farklı irilikteki çiçek tomurcuklarının içinde bulunan anterlerin gelişme aşamalarını saptayabilmek amacıyla, donör bitkilerden çeşitli irilikte toplanan tomurcuklar laboratuvara getirilmiş, önce kendi aralarında morfolojik özelliklerine göre 6 gruba ayrılmışlardır. Her gruptan 40 tomurcuğun eni ve boyu ölçülüp 20 tanesi sitolojik çalışmalar için ayrılmış geri kalan 20 tanesinde ise tomurcuklar açılarak anter boyları ölçülmüştür (Çizelge 1). Alınan çiçek tomurcukları 6 hacim etil alkol + 3 hacim kloroform + 1 hacim glacial

Çizelge 1. Altı Gruba Ayrılmış Olan Biber Tomurcuklarının Ebatları ve Morfolojik Özellikleri.

Gruplar	Tom.Uzun. (mm)	Tom.Çapı (mm)	Anter Uzun. (mm)	Tomurcukların morfolojik özellikleri
I	5.07	3.64	3.35	Taç ve çanak yapraklar aynı hizada, taç yapraklar yeşil renkli, anterler yeşil-krem renginde
II	5.72	4.05	4.11	Taç ve çanak yaprak aynı hizada veya çok az geçmiş taç yaprak yeşil renkli, anterler krem-beyaz, uçlarda erguvan renkli
III	6.52	4.28	4.46	Taç yaprak seviyesi çanak yaprak seviyesini geçmiş, taç yapraklar yeşil-krem renginde, anterler beyaz-erguvan renkli
IV	7.24	4.53	5.13	Taç yaprakların seviyesi çanak yaprakların seviyesini geçmiş, taç yapraklar yeşil-krem renginde, anterler erguvan renkli
V	8.13	4.83	5.57	Taç yapraklar çanak yaprak seviyesini geçmiş, taç yapraklar krem renginde, anterler erguvan-mor renkli
VI	10.11	5.14	6.09	Taç yapraklara hafif bir baskı yapıldığında açılacak durumda, taç yapraklar açık krem renkli, anterler daha koyu renk almış.

asetik asit şeklinde hazırlanan Carnoy çözeltisinde 16 saat bırakıldıktan sonra 3 kez çeşme suyu ile yıkanmıştır (Ray ve Tokach, 1992).

2.1. Örneklerin parafine hazırlanması

Örneklerin parafine hazırlanması Brooks (1950) tarafından bildirilen yöntem kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemle göre ilk olarak dokulardaki suyun alınması gerekmektedir. Dehidratasyon adı verilen bu işlemde örnekler bir alkol serisinden geçirilmektedir. Alkol oranının giderek arttığı bu seri sonunda dokulardaki su ile alkolün yer değiştirmesi sağlanmış olur. Bu amaçla Carnoy (6:3:1)'dan çıkarılarak takip kaplarına yerleştirilen örnekler 2 saat süreyle % 80, 90, 96 ve 100'lük etil alkol serisinden geçirilerek, örneklerden su alma işlemi tamamlanmıştır.

Daha sonra alkolle ksilolün yer değiştirmesini sağlamak amacı ile ksilol alkol serisine başlanmıştır. Ksilol serisinde absole alkol içindeki örneklere sırasıyla %25, 50, 75 ve 100 ksilol eklenmiştir. Ksilol serisinin son safhası olan %100 ksilol iki kez yenilenmiştir.

İnfiltrasyon adı verilen diğer safhada ise ksilol içindeki örneklerin parafine doyurulması işlemi yer almıştır. Ksilol ile parafinin yer değiştirmesi için ksilol yavaş yavaş eksiltilecek, yerine parafin eklenmekte ve parafinin dokular tarafından emilmesi

sağlanmaktadır. Oda sıcaklığında yapılan bu işlem sırasında parafin %50'ye ulaşınca (parafin artık erimez olunca), etüv sıcaklığı 35°C'ye yükseltilmekte ve parafinin erir durumda tutulması sağlanmıştır. %100 parafine ulaşınca kadar parafin ekleme işlemine devam edilmiştir. Bu arada etüv sıcaklığı da kademeli olarak arttırılmış ve saf parafin safhasına gelindiğinde kullanılan parafinin erime derecesi olan 62°C'ye kadar çıkarılmıştır. Örneklerdeki ksilol kokusu tamamen kaybolunca örnekler parafin bloklara gömülmüşlerdir. Sonra soğutularak kalıplardan çıkartılan parafin küplerden Leitz marka kızaklı mikrotomda 6 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. Alınan seri kesitler sıcaklığı 35-40 °C'ye ayarlanmış benmari içine bırakılarak, büzülen parafin kesit yüzeyinin açılması sağlanmıştır. Daha sonra kesitler üzerine Albümin -Gliserin (1kısım taze yumurta akı + 1 kısım gliserin) karışımı sürülmüş lamalar üzerine aktarılmış ve sabitleştirmek üzere 60 °C' deki etüvde 2-3 saat bekletilmişlerdir.

2.2. Boyama

Kesitlerin mikroskop altında incelenebilmesi için boyanmaları gerekmektedir. Bu amaçla fibrin metodu kullanılmıştır (Luna, 1984). Fibrin boyama metodunda aşağıdaki sıra izlenmiştir;

1. Örnekler saf su ile yıkanır

2. Zenker solüsyonunda 1 gece bekletilir

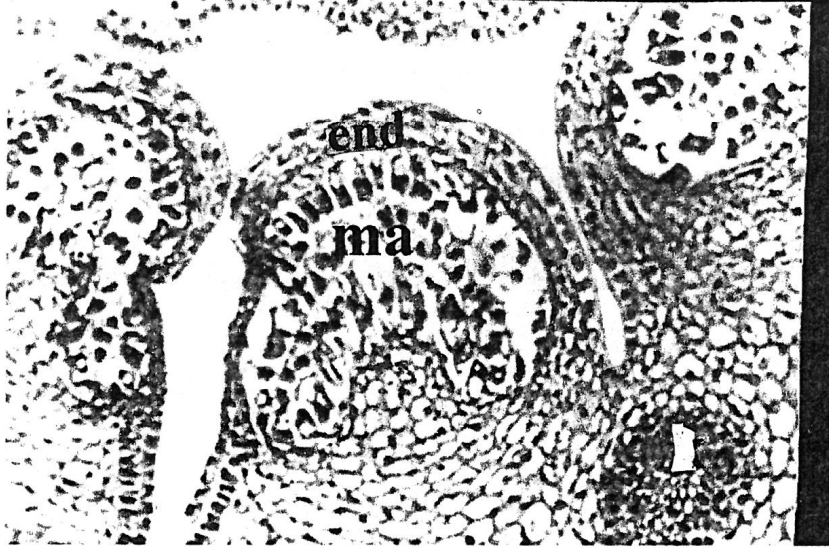
3. Akar suda yıkanır
4. İyot ile civa klorid kristali uzaklaştırılır ve sodyum tyosülfat ile renk gidene kadar temizlenir.
5. Çeşme suyunda 15 dakika yıkanır.
6. Celestin Blue solüsyonunda 5 dakika bekletilir.
7. Çeşme suyunda yıkanır.
8. Mayer Hematoksilen solüsyonunda 5 dakika bekletilir.
9. Çeşme suyunda 5 dakika yıkanır.
10. Orange G-pikrik asit solüsyonunda 5 dakika bekletilir.
11. Çeşme suyunda 1 dakika yıkanır.
12. Asit fuksin solüsyonunda 5 dakika bekletilir.
13. Çeşme suyunda yıkanır.
14. Diferensiyal solüsyonda 10-15 dakika bekletilir.
15. Çeşme suyunda yıkanır.
16. MacFarlane çalışma solüsyonunda 5 dakika bekletilir.
17. Çeşme suyunda yıkanır.
18. Light green solüsyonunda 1 dakika bekletilir.
19. Çeşme suyunda yıkanır.
20. % 95' lik ve saf alkolde dehidrat yapılır ve ksilolle temizlenir (Her birinde 2 kez).
21. Hazırlanan preparatlar entellan ile kapatılır.

3. Bulgular ve Tartışma

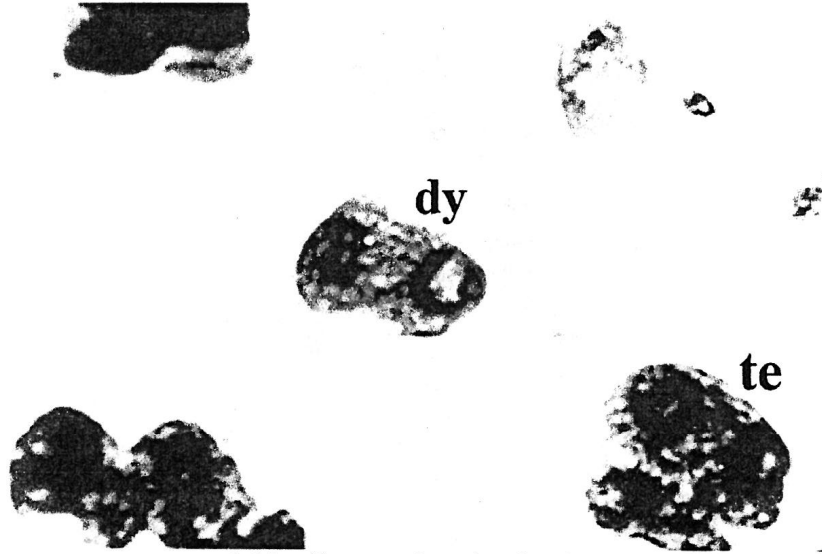
Morfolojik özelliklerine göre 6 grupta toplanan ve tanımları materyal ve metot bölümünde verilen tomurcuk gelişme aşamalarından, 1 no'lu aşamaya ait anterlerde yapılan gözlemlerde sadece mikrospor ana hücrelerine rastlanmıştır. Diploid yapıdaki bu hücrelerin, koyu bir hücre çeperine ve yine koyu renkli boyanan iri bir hücre çekirdeğine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 1). İkinci aşamadaki tomurcukların anterlerinde mikrosporların dyad ve tetrat döneminde bulunduğu görülmüştür (Şekil 2). Üçüncü aşamadaki tomurcukların anterlerinde ayrılmak üzere olan dört adet mikrospor içeren gelişmiş tetratlar ve tetrattan ayrılmak üzere olan fakat henüz serbest hale geçmemiş polenler görülmüştür (Şekil 3). Dördüncü aşamadaki

tomurcukların anterlerinden hazırlanan örneklerde henüz serbest hale geçmemiş genç polenlerin tek çekirdekli aşamada veya 1. polen mitozunda oldukları saptanmıştır (Şekil 4). Beşinci ve altıncı gruptaki anterlerde serbest hale geçmiş genç polen tanelerinin bulunduğu görülmüştür (Şekil 5). Abak (1983) biberde 3.6-4.0 mm çapındaki tomurcuklarda yer alan anterleri kullandığını, Novak (1974) 4.5 mm çapındaki, Çiner ve Tıpırdamaz (2002) ise 5 mm çapındaki tomurcukların anterlerini kullandıklarını bildirmektedir. Bu çalışmada IV. grupta yer alan 4.53 mm çapındaki tomurcukların polen mitozu aşamasında olduğu saptanmıştır. Tomurcuk büyüklüğünün çeşitler, yetiştirme koşulları ve bitki yaşına göre değişiklik gösterebileceği bildirilmekte ise de elde edilen sonuçların birbiri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Buradan biber bitkisi için tomurcuk çapının iyi bir kriter olduğu sonucu da çıkarılabilir. Oysa domateste Summers ve ark. (1992) mikrospor gelişim safhasını belirlemede, tomurcuk uzunluğunun, seçimden önce herhangi bir kesim işlemi gerektirmediği için, kullanımının daha kolay olduğunu ancak anter uzunluğunun tomurcuk uzunluğuna göre daha iyi bir kriter olduğunu açıklamışlardır. Biberde anterler domateste olduğu gibi tüp halinde olmadığı için anter uzunluğunu almak pek kullanışlı bir yöntem olarak görünmemektedir.

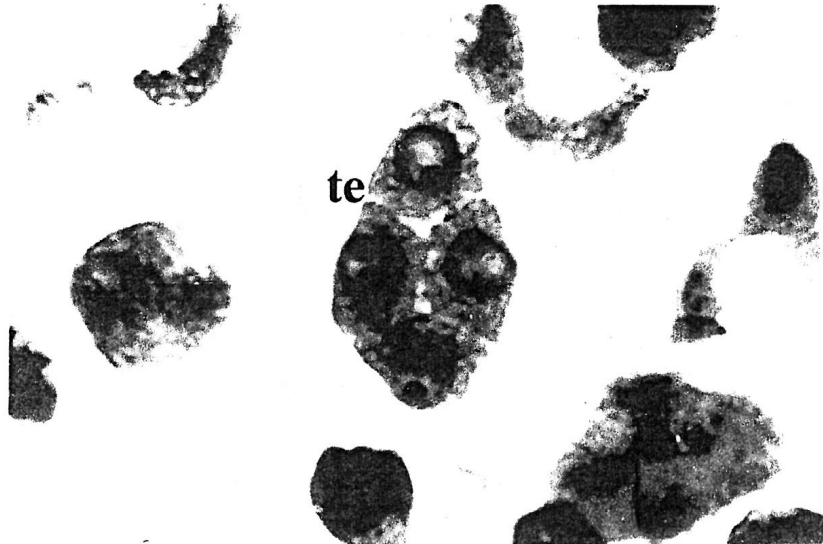
Dunwell ve Perry (1973) bitkilerin yaşlanmasıyla birlikte uygun dönemde görünen tomurcuklardaki anterlerde mikrospor ve genç polen taneciklerinin heterojen bir karışım halinde bulunduğu söz etmektedir. Genotip, bitki yaşı, tomurcuğun bitki üzerinde bulunduğu yer ve mevsimin etkisi sonucu tomurcuk büyüklüğü ile mikrospor gelişim safhası arasında ilişki kurmaya yönelik çabaların sınırlı başarı sağlamasına sebep olmaktadır. Bu nedenle polen gelişim aşamalarını incelemek ve tomurcuk morfolojisi ile polen gelişim safhası arasında ilişki kurabilmek için sitolojik gözlemler yapmak gerekmektedir. Bu amaçla asetokarmin ile boyama, ethidium bromid, DAPI gibi çekirdek DNA'sını boyama, parafin kesitlerin hematoksisilen, fibrin gibi boyalarla boyanarak sitolojik olarak inceleme



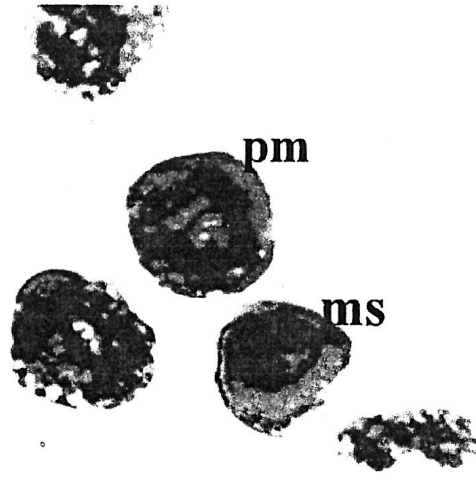
Şekil 1. Mikrospor ana hücreleri. k:konnektif, end: endothecium, ma: mikrospor ana hücresi (x10, orijinal).



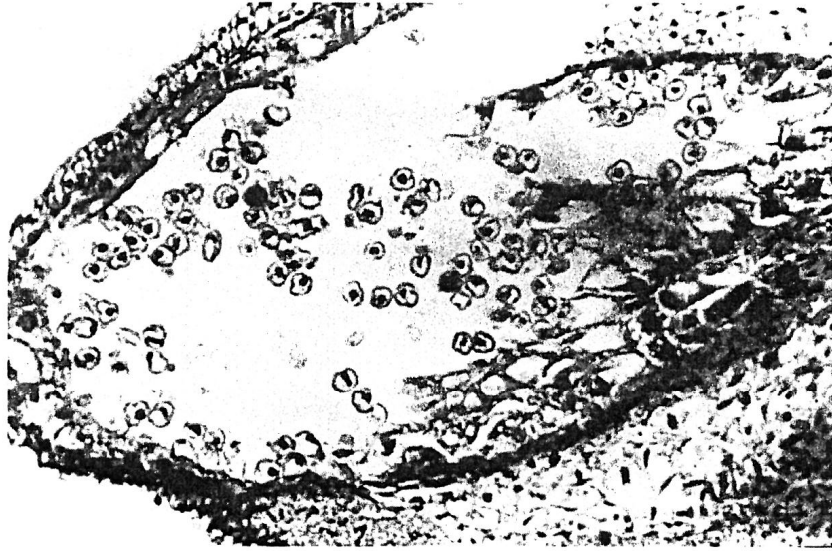
Şekil 2. Dyad ve tetrat aşamasındaki mikrosporlar. dy: dyad te: tetrat safhasındaki mikrosporlar. (X20, orijinal).



Şekil 3. Tetrat aşamasındaki mikrosporlar. te:tetrat ((X20, orijinal).



Şekil 4. Henüz serbest hale gelmemiş genç polen tanelerinde polen mitozu aşaması.ms:Tek çekirdekli genç polen tanesi pm: polen mitozu. (X40, orijinal).



Şekil 5. Serbest hale geçmiş polenler (X10, orijinal).

yöntemleri kullanılabilir. Bu yöntemlerin herbirinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Asetokarmin ve DNA boyama yöntemleri oldukça hızlı hazırlanabildiğinden zaman açısından oldukça avantajlıdır (Samancı ve ark, 1998). Ancak Ellialtıoğlu ve ark. (2001) bu boyaların insan sağlığı açısından dikkatle kullanılması gereken maddeler olduğunu vurgulamışlardır. Parafin yöntemi ile elde edilen görüntüler net ve güvenilir sonuçlar vermesine karşın uygulamada preparatların hazırlanmasının uzun zaman alması yöntemin dezavantajıdır. Nitekim Ellialtıoğlu ve ark. (2001) herhangi bir bitki türü ile ilk kez anter kültürü çalışması yapılacak ise parafin yöntemi kullanılarak

mikrosporogenesis aşamalarının saptanması işlemini faydalı bulmakta, laboratuvar çalışmaları sırasında ise taze anter materyalinin kontrol edilmesi amacıyla asetokarmin ile boyayarak ezme preparat yapılmasının pratik bir yol olacağını bildirmektedirler.

Kaynaklar

- Abak, K. 1983. Biberde (*Capsicum annuum* L.) Anter Kültürü Yoluyla Haploid bitki Elde Etme Üzerinde Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 33 (1-4):155-163.
- Brooks, M.R. 1950. Plant Microtechnique Manual. Depart.Pom.Univ. California, Davies, 65s.
- Çiner, D:Ö. ve Tıpırdamaz, R., 2002. The Effects of Cold Treatment and Charcoal on the In Vitro Androgenesis of Pepper (*Capsicum annuum*

- L.). Turk J. Bot. 26:131-139.
- Çömlekçioğlu, N., Büyükalaca, S and Abak, K. 2001. Effect of Silver Nitrate on haploid Embryo Induction by Anther Culture in pepper (*Capsicum annuum* L.). XIth Meeting on genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant.-9-13 April, 2001, Antalya Turkey.
- Dunwell, J.M. and Perry, E. 1973. The Influence of in vivo Growth Conditions of N. Tabacum Plants on the in vitro Embryogenetic Potential of Their Anthers. John Innes Inst. Rep., 64:69-70.
- Ellialtıoğlu, Ş., Sarı, N. ve Abak, K., 2001. Haploid Bitki Üretimi. Bitki Biyoteknolojisi I. Ed. Babaoğlu, M.; Gürel, E.; Özcan, S. S.Ü. Vakıf Yayınları, 137-189.
- Gönülşen, N. 1987. Bitki Doku Kültürü Yöntemleri ve Uygulama Alanları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayın No:78, 116s.
- Karakullukçu, Ş. ve Abak, K. 1993. Patlıcanda Anter Kültürü Üzerinde Araştırmalar: I. Elverişli Tomurcuk Gelişim Döneminin Belirlenmesi. Doğa-Tr.J. of Agricultural and Forestry, 17(1993):801-810.
- Kristiansen, K. and Andersen, S.B., 1993. Effects of Donor Plant Temperature, Photoperiod and age on Anther Culture Response of *Capsicum annuum* L. Euphytica. 67:105-109.
- Luna, L.G. 1984. Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology. Third Edition. American Registry of Pathology. 235s.
- Novak, F.J., 1974. Induction of Haploid Callus in Anther Cultures of *Capsicum* sp. 2. pflanzenzücht 72:46-54.
- Qin, X. And Rotino, G.L., 1993. Anther Culture of Several Sweet and Hot Pepper Genotypes. Capsicum and Eggplant Newsletter. 12:59-62.
- Ray, I.M. and Tokach, M.K., 1992. Cytology of 2n pollen formation in diploid crested wheatgrass, *Agropyron cristatum*. Crop Science. 32:1361-1365.
- Samancı, E.N., Kurum, R., Boyacı, F. ve Biner, B. 1998. Anter Kültürü Çalışmaları İçin Elverişli Tomurcuk Safhasının Saptanmasında Kullanılacak Boyama Yöntemi. 2 Sebze Tarımı Sempozyumu, 28-30 Eylül, Tokat 1998. 157-162.
- Sibi, M., Dumas De Vaul, R. and Chambonnet, B., 1979. Obtention De Plantes Haploides Par Androgenese In Vitro Chez Le Piment (*Capsicum annuum* L.). Ann. Amel. Plantes 29:583-606.
- Summers, W.L., Jaramillo, J and Bailey, T., 1992. Microspore Development Stage and Anther Length Influence the Induction of Tomato Anther Callus. HortScience 27(7):838-840.
- Vagera, J., 1990. Pepper (*Capsicum* spp.): In Vitro Induction of haploids. Biotechnology in Agriculture and Forrestry. 12:374-392. Berlin: Springer Verlag.

TÜRKİYE'DE BUĞDAY FİYAT DUYARLILIĞININ ANALİZİ

Selim Adem HATIRLI¹

Haydar ŞENGÜL²

Ali Rıza AKTAŞ¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü – Isparta.

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü – Adana.

Özet

Bu çalışmada buğday fiyatının kısa ve uzun dönem duyarlılığını etkileyen faktörler 1975-98 dönemi için incelenmiştir. Fiyat duyarlılığını etkileyen açıklayıcı değişkenler olarak modele buğday üretiminin bir önceki yıla göre artış hızı, buğday ekim alanının tahıl ekim alanı içindeki payının gecikmeli değeri, buğday ihracatının t ve t-1 yıllarındaki miktarı, gübre ve mazot fiyatlarının gecikmeli değeri ile zaman trendi dahil edilmiştir. Modelin ekonometrik olarak tahmininde Nerlov'un 'Kısmi Uyarlanma' modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, buğday fiyatını etkileyen açıklayıcı değişkenlerin kısa ve uzun dönemdeki esnekliklerinin buğday ekim alanının tahıl ekim alanı içindeki gecikmeli payı dışında az esnek olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Fiyat Duyarlılığı, Dinamik Model, Kısmi Uyarlanma Modeli

Price Response for Wheat in Turkey

Abstract

This study examines short and long run price responsiveness of wheat during the 1975-1998 period. As an explanatory variables of wheat price, growth rate of wheat production, lag value of wheat area sown in the total grain area sown, the amount of wheat exported current and previous year, lag value of fertilizer and oil prices and time trend were considered. For econometric estimation, Nerlove 'Partial Adjustment' model was utilized. Empirical results show that all explanatory variables included in the econometric model have low short and long run elasticities except the lag value of wheat area sown in the total grain area sown.

Keywords: Wheat, price response, dynamic model, partial adjustment model

1. Giriş

Beslenmede önemli rol oynayan temel gıda maddelerinin başında gelen tahıllar, insan beslenmesinin yanında hayvanlara yem kaynağı ve sanayiye hammadde oluşturmakta ve bu nedenle her ülkede yetiştirilmesine büyük önem verilmektedir. Hayvansal ve bitkisel ürünlerden elde edilen besinler insanoğlu için iki temel kaynak olup bunların dengeli bir şekilde tüketilmesi sağlıklı bir yaşamın devamı için kaçınılmazdır. Dengeli bir beslenme için protein tüketimi büyük bir öneme sahip olup günlük olarak % 60'ı bitkisel ve % 40'ı hayvansal kökenli proteinlerin tüketilmesi gerekmektedir. Ülkemize ait rakamlarda ise bu dengenin bitkisel kaynaklı proteinler lehine olduğu gözlenmektedir. Nitekim, 1994-1996 yılı ortalaması olarak toplam protein tüketimi içerisinde bitkisel ve hayvansal proteinlerin payı sırasıyla %74 ve %26'dır (FAO, 1998).

Tahıl üretimi Anadolu'daki kırsal halkın geçim kaynağını oluştururken, yaşamı toprağa bağlı insanların en garantili ürünleri

ve başlıca besin kaynağını oluşturmaktadır. Nüfus artış hızının giderek önemli boyutlara ulaştığı ve açlığın birçok ülkeyi tehdit ettiği günümüzde tahıllar ve tahıllar içerisinde özellikle buğdayın stratejik ürün olarak önemi gittikçe artmaktadır.

Ülkemizde tahıllar, bitkisel ürünler içerisinde tarımsal üretim değerine katkısı en yüksek ürün grubudur. Ülkemizde, buğday gerek toplam ekili alanlar gerekse bitkisel üretim değeri içinde önemli bir paya sahiptir. Nitekim, yıldan yıla dalgalanmakta birlikte buğdayın toplam tahıl ekim alanı ve bitkisel üretim değeri içindeki payı sırasıyla 1975 yılında % 67.97 ve %28.25 iken 1999 yılında bu değerler sırasıyla % 67.35 ve %13.31 olarak gerçekleşmiştir. Ekim alanına paralel olarak üretim teknolojisinin gelişmesi, kaliteli tohumluk ve girdi kullanımı gibi faktörlerin etkisiyle buğday üretiminde önemli artışlar sağlanmıştır. Nitekim, 1950'li yılların başında sadece 4 milyon tona yakın olan buğday üretimi 1950-1999 döneminde yaklaşık beş katlık

bir artışla 1999 yılında 21 milyon tona ulaşmıştır (DİE, 2000). Ülkemizde 4 milyonu aşan tarım işletmesinin büyük çoğunluğunda buğday üretimi yapılmaktadır. Başka bir deyişle tarım alanlarının yaklaşık üçte birinde, ekili tarla alanlarının yarısında ve ekili tahıl alanlarının üçte ikisinde buğday yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde tarımsal üretime yönelik uygulanan tarımsal politikaların yıllara göre değiştiği dikkate alındığında gerek yetiştiriciliği ile uğraşan geniş bir üretici kitlesini ilgilendirmesi gerekse insan beslenmesinin temel gıda maddelerinden birisi olması, buğdayın ülkemiz için hem ekonomik ve hem de sosyal açıdan taşıdığı önemi ortaya koymaktadır.

Ülkemiz tarımı için önemli bir ürün olan buğday üretimine yön verebilmek için günümüze kadar değişik politika araçları ile üretim kararlarına müdahale edilmektedir. Bu nedenle üretimi etkileyen faktörlerin bilinmesi ve buna göre politikaların izlenmesi önem taşımaktadır. Arz duyarlılığı ile ilgili çalışmalarda, ilgili ürünün arzını açıkladığı kabul edilen üretim, ekiliş alanı veya bunlarla ilgili diğer bağımlı değişkenler ile bağımlı değişkeni açıkladığı kabul edilen bağımsız değişkenler arasındaki ilişki ortaya konmaya çalışılır. Fiyat duyarlılığı ile ilgili çalışmalarda ise ilgili ürünün fiyatının oluşmasında etkili olduğu kabul edilen değişkenlerin fiyat üzerine olan etkileri araştırılır. Bu anlamda fiyat duyarlılığı çalışmaları da ilgili ürünün üretimine yön vermek, izlenecek politikaların belirlenmesi ve bunların olası etkilerinin ortaya konması bakımından önem taşımaktadır.

Ülkemizde buğday üretimi ve ekim alanını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda buğdayın arz duyarlılığını etkileyen faktörlerin araştırılmasında bağımlı değişken olarak genellikle üretim alanı ve üretim miktarı ile ilgili değişkenler kullanılmıştır.

Kızıllarslan ve Gürler (1993) Türkiye’de buğdayın arz duyarlılığını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada buğdayın ekiliş alanları ile ekiliş alanlarını etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin derecelerini belirlemeye

çalışmışlardır. Araştırma sonuçları bir önceki yıl çiftçi eline geçen fiyatlar ve birim ekiliş alanı başına beklenen brüt getirinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, buğday ekiliş alanında meydana gelen değişmelerin bir önceki yıla ait ekiliş alanındaki değişmelerden kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Tanrıvermiş ve Gündoğmuş (1998) “Türkiye’de başlıca tarla ürünlerinde arz duyarlılığı” konulu çalışmalarında 16 tarla ürününde üretim miktarları ile fiyatlarının karşılıklı ilişkilerini incelemişlerdir. Üretim ve fiyatın devresel ilişkilerinin belirlenmesinde Cobweb teoremi uygulanarak, ürün fiyatlarındaki dalgalanmalar ve bu dalgalanmaları ölçmüşlerdir.

Bayaner ve ark (1999) “Konya ilinde buğday ve arpanın arz duyarlılığı” konulu araştırmalarında kısmi intibak modelini kullanarak ilgili ürünlerin arz duyarlılıklarını tahmin etmişlerdir. Modelde Konya ilinde buğday ve arpanın ayrı ayrı ekiliş alanlarının toplam ekiliş alanı içindeki payları bağımlı değişken olarak dikkate alınmış, buğday ve arpanın dekara elde edilen GSÜD değişmeleriyle açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçları üreticilerin karar almalarında GSÜD değerlerini dikkate alarak hareket ettiklerini ve arpa gelirindeki azalmanın buğday ekiliş alanını artırdığı veya buğday gelirindeki düşüşün arpa ekilişini artırdığını ortaya koymuştur.

Bayaner ve arkadaşlarının (1999) GAP bölgesinde yetiştirilen bazı önemli ürünlerin arz duyarlılıklarını inceledikleri bir diğer çalışmada ürünlerin arz fonksiyonları, kısmi intibak modeli ve hata düzeltme modeli kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu çalışmada bölgesel arz duyarlılıklarının ülke arz duyarlılıklarından farklı olduğu ve bölgesel kararların bölgeye özgü araştırmalara dayandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu çalışma ile ülkemizde 1975-1998 dönemleri için buğdayın fiyat duyarlılığını etkileyen faktörlerin dinamik bir modelle açıklanması amaçlanmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde materyal ve metot, üçüncü bölümünde ekonometrik modelin sonuçları ve son bölümde ise sonuç ve öneriler

verilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Türkiye buğday fiyatlarının kısa ve uzun dönem duyarlılığı 1975-1998 dönemi için analiz edilmiştir. Bu çalışmanın temel verileri Devlet İstatistik Enstitüsü'nün (DİE) çeşitli kaynaklarından elde edilmiştir. Buğdaya ait fiyat, ekim alanı, üretim ve ihracat miktarları, gübre ve mazot fiyatları ile tahılların toplam ekim alanları verileri DİE'nin çeşitli kaynaklarından elde edilmiştir. Fiyatlarla ilgili değişkenler toptan eşya fiyat endeksi kullanılarak deflate edilmiştir.

Bu araştırmada Koyck modelinin bir uzantısı olan ve Nerlove tarafından geliştirilen "Kısmi Uyarlanma" modeli kullanılmıştır (Judge ve ark, 1988).

Bu model tek açıklayıcı değişken dikkate alındığında aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$Y_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (1)$$

Bu modelde Y_t^* , Y_t 'nin istenen ya da uzun dönem miktarını, X_t modelin açıklayıcı değişkenini, e_t ise modelin hata terimini ifade etmektedir. Diğer bir değişle, modelin açıklayıcı değişkenleri bağımlı değişkenin istenilen değerini belirlemektedir. Y_t^* doğrudan gözlenebilen bir değer değildir, fakat gözlenen gerçek Y_t 'nin bir yıl önceki kısmi uyarlanması ile istenen (Y_t^*) değerine ulaşıldığı kabul edilir. Bu model ayrıca uzun dönem modeli olarak ta ifade edilmektedir.

Modelde kabul edilen varsayım aşağıdaki şekildedir.

$$Y_t - Y_{t-1} = \gamma(Y_t^* - Y_{t-1}) \quad (2)$$

Burada γ ($0 < \gamma \leq 1$), uyarlanma katsayısı, $Y_t - Y_{t-1}$, gözlenen değişme, $Y_t^* - Y_{t-1}$ ise istenen değişmedir. Ayrıca, ikinci denklem şu şekilde ifade edilebilir.

$$Y_t = \gamma Y_t^* + (1 - \gamma)Y_{t-1} \quad (3)$$

Birinci denklemin üçüncü denkleme yerine konması ile kısmi uyarlanma modeli olarak bilinen aşağıdaki denklem elde edilir.

$$Y_t = \gamma(\alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t) + (1 - \gamma)Y_{t-1} \\ = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1 X_t + (1 - \gamma)Y_{t-1} + \gamma e_t \quad (4)$$

Bu çalışmada buğdayın fiyat duyarlılığı kısa ve uzun dönem için dinamik ekonometrik modelle açıklanmıştır. Dinamik modelde bağımlı değişkenin (buğday fiyatı) bir önceki gecikmeli değerleri açıklayıcı değişken olarak ekonometrik modele dahil edilmiştir. Buğday fiyatındaki değişimleri açıklamak için bağımsız değişkenler olarak modele buğday üretiminin t ve $t-1$ yılları arasındaki artış hızı, buğday fiyatının bir önceki yıla ait değeri, buğday ekim alanının toplam tahıl ekim alanı içindeki payının gecikmeli değeri ($t-1$), buğdayın t ve $t-1$ zaman aralığındaki ihracat miktarları, $t-1$ yılındaki gübre ve mazot fiyatları, buğday ihracat miktarındaki önemli dalgalanmaların etkisini ortaya koyabilmek için kukla değişkeni ve zaman trendi dikkate alınmıştır.

Teoriye göre, buğday ekim alanının toplam tahıl ekim alanı içindeki payının azalması buğday üretiminin ve dolayısıyla arzının azalmasına ve sonuçta da buğday fiyatında artışa neden olması beklenmektedir. Modele dahil edilen bir diğer değişken buğday üretimindeki artış hızı olup bağımlı değişken (buğday fiyatı) ile ters yönde bir ilişki beklenmektedir. İncelenen dönemde, Türkiye buğday ihracatında yıldan yıla önemli dalgalanmalar görülmektedir. Nitekim, bazı yıllarda buğday ihracatı yok denecek kadar az iken bazı yıllarda ise önemli artışlar gözlenmektedir. Buğday ihracatının buğday fiyatlarına olan etkisini ortaya koymak amacıyla t ve $t-1$ zamanlarındaki ihracat miktarları modele dahil edilmiştir. Buğday iç talebinin büyük ölçüde sabit olması nedeniyle ihracatın artmasının fiyatlar üzerine olumlu bir etki yapması beklenmektedir. Modele dahil edilen bir diğer değişken ise buğday ihracatında meydana gelen önemli değişmelerin fiyatlar üzerine olan etkisini ortaya koyabilmek için kukla değişken kullanılmıştır. Buğday üretiminde kullanılan iki önemli girdinin buğday fiyatlarına etkisini ortaya koyabilmek için modele $t-1$ yılındaki gübre ve mazot fiyatları dahil edilmiştir. Bu değişkenlerin yanısıra modele buğday

fiyatlarının zaman içindeki gelişimini belirleyebilmek için zaman trendi (T) dahil edilmiştir.

Bu çalışmada buğday fiyatlarının ekonometrik analizi için logaritmik doğrusal model kullanılmış olup uzun dönem buğday fiyat duyarlılığı modeli 5 nolu denklemde verilmiştir. Modelde $P_t = \gamma P_t^* + (1 - \gamma)Y_{t-1}$ olup, γ uyarlanma katsayısını ifade etmektedir. Logaritmik doğrusal modelin en önemli özelliklerinden bir tanesi modelde tahmin edilen katsayıların esnekliği ifade etmesidir (Gujarati, 1995).

$$P_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 GBUR_t + \alpha_2 BTEA_{t-1} + \alpha_3 BEX_t + \alpha_4 BEX_{t-1} + \alpha_5 DUBEX + \alpha_6 GF_{t-1} + \alpha_7 MF_{t-1} + \alpha_8 T + \quad (5)$$

Modele ait değişkenlerin tanımlanması Çizelge 1’de verilmiştir.

Bu modelin kısa dönem modeline dönüştürülmesi ile aşağıdaki denklem elde edilir.

$$P_t = \delta_0 + \delta P_{t-1} + \delta_1 GBUR_t + \delta_2 BTEA_{t-1} + \delta_3 BEX_t + \delta_4 BEX_{t-1} + \delta_5 DUBEX + \delta_6 GF_{t-1} + \delta_7 MF_{t-1} + \delta_8 T + V_t \quad (6)$$

Bu modelde hata terimi $V_t = \epsilon_t$ ’dir.

Kısa dönem modelinde; P_t t yılında çiftçi eline geçen fiyatı, P_{t-1} ise çiftçi eline geçen bir yıl önceki fiyatı (gecikmeli değeri) ifade etmektedir. Diğer değişkenlerin açıklaması Çizelge 1’de verilmiştir.

Kısa dönem fiyat duyarlılığı modelinden (6) tahmin edilen katsayıların ve aşağıdaki eşitliklerin kullanılması sonucu uzun dönem fiyat duyarlılığı modeline ait katsayılar elde edilir.

$$\begin{aligned} \beta &= (1 - \delta); & \alpha_0 &= \delta_0 / \beta, & \alpha_1 &= \delta_1 / \beta; \\ \alpha_2 &= \delta_2 / \beta; & \alpha_3 &= \delta_3 / \beta; & \alpha_4 &= \delta_4 / \beta; \\ \alpha_5 &= \delta_5 / \beta; & \alpha_6 &= \delta_6 / \beta; & \alpha_7 &= \delta_7 / \beta; \\ \alpha_8 &= \delta_8 / \beta \end{aligned}$$

Yukarıda belirtilen modeller, kısa ve uzun dönem için En Küçük Kareler Yöntemi kullanılarak Shazam 8.0 ekonometrik programında analiz edilmiştir.

3. Araştırma Bulguları

Uzun dönem buğday fiyat duyarlılığının kısmi uyarlanma modeli ile belirlenebilmesi için öncelikle kısa dönem fiyat duyarlılığı modelinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Buna göre kısa dönem fiyat duyarlılığı (altıncı denklem) en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiş ve sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Modelin belirlilik katsayısı (R^2) değeri, 0.88 olup açıklayıcı değişkenlerin modeli iyi bir şekilde açıkladığını ortaya koymaktadır. Zaman serisi çalışmalarında otokorelasyon sorununun test edilmesi gerekmektedir. Bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin açıklayıcı değişken olarak modele dahil edildiği durumlarda geçerli olan otokorelasyon testlerinden bir

Çizelge 1: Modele Dahil Edilen Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bağımlı Değişken	
P_t^*	Uzun dönem çiftçi eline geçen buğday fiyatı
Bağımsız Değişkenler	
GBUR _t	t ve t-1 zaman aralığındaki buğday üretimindeki artış hızı (%)
BTEA _{t-1}	t-1 yılında buğday ekim alanının toplam tahıl ekim alanı içindeki payı (%)
BEX _t	Buğdayın t yılındaki ihracat miktarı (Ton)
BEX _{t-1}	Buğdayın t-1 yılındaki ihracat miktarı (Ton)
DUBEX	Buğdayın t yılındaki ihracat miktarı için kukla değişken: 1978, 1988, 1992 ve 1998=1, diğer yıllar=0
GF _{t-1}	t-1 yılındaki gübre fiyatı (TL/Kg),
MF _{t-1}	t-1 yılındaki mazot fiyatı (TL/Lt),
T	Zaman trendi (1975=1)
ϵ_t	Hata terimi

tanesi Durbin-h testidir. Model için Durbin-h test değeri -1.35 olup hata terimleri arasında otokorelasyonun olmadığını ortaya koymaktadır.

Modelde ilgili ürünün t yılındaki çiftçi eline geçen fiyatı (P_t) bağımlı değişken olarak dikkate alınırken açıklayıcı değişken olarak da modele dahil edilen buğday üretim artış hızı ($GBUR_t$), buğdayın toplam tahıl ekiliş alanı içerisindeki gecikmeli payı ($BTEA_{t-1}$), buğday ihracat miktarının gecikmeli değeri (BEX_{t-1}), buğday ihracatı için kukla değişken ($DUBEX$), mazot fiyatının gecikmeli değeri (MF_{t-1}) ve zaman trendi (T) değişkenleri istatistiksel olarak %5 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Modele dahil edilen açıklayıcı değişkenlerden çiftçi eline geçen fiyatı (P_{t-1}) ile gübre fiyatının gecikmeli değerleri %10 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modele dahil edilen değişkenlerden sadece buğdayın t yılındaki ihracat değişkeni (BEX_t) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Değişkenlerin tamamının anlamlılığını ifade eden F testi ise %5 seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Çizelge 2. Kısa Dönem Fiyat Duyarlılığına Ait Sonuçlar.

Değişkenler	Katsayılar	t-değeri
Sabit	-99.692	-3.038*
P_{t-1}	0.189	1.742**
$GBUR_t$	-0.020	-2.527*
$BTEA_{t-1}$	-3.153	-1.988*
BEX_t	-0.076	-0.754
BEX_{t-1}	0.041	3.252*
$DUBEX$	-0.076	-2.055*
GF_{t-1}	0.061	1.432**
MF_{t-1}	0.089	1.920*
T	0.047	2.807*
R^2	0.88	
Düzeltilmiş R^2	0.79	
Durbin-h	-1.35	
F testi	11.40	

*% 5, ** %10 seviyesinde anlamlıdır.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi modelin bağımlı değişkeni olan buğday fiyatı (P_t) ile onun gecikmeli değeri olarak modele dahil edilen buğday fiyatı (P_{t-1}) arasındaki ilişki doğru yönlü olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Uyarlanma katsayısı $\beta=1-0.189=0.811$ 'dir. Bu da gerçek fiyat ile istenen fiyat

arasındaki farkın % 81'inin bir yıl içinde ortadan kalktığı anlamına gelmektedir.

Modele dahil edilen bir değişkende buğday üretiminin t ve t-1 zaman aralığındaki değişim hızıdır. Teoriye göre, bir ürünün üretiminde meydana gelen artış/azalış diğer koşullar sabit iken o ürünün fiyatında azalmaya/artmaya neden olacağı beklenir. Araştırma sonuçları bu beklentiyi desteklemektedir. Nitekim analiz sonuçları, buğday üretiminde bir önceki yıla göre meydana gelebilecek % 1'lik azalışın buğday fiyatlarında % 0.02 oranında bir artışa neden olacağını ortaya koymaktadır.

Buğday ekim alanının toplam tahıl ekim alanı içindeki gecikmeli payına ait katsayısı beklendiği gibi negatiftir. Kısa dönemde fiyatın buğdayın tahıl ekim alanı içindeki gecikmeli payında % 1'lik bir azalışın buğday fiyatının yaklaşık % 3.15 artmasına neden olmaktadır. Diğer bir değişle, buğday ekim alanındaki artış çiftçi eline geçen fiyatlarda azalmaya neden olmaktadır.

Çiftçi eline geçen fiyatı etkileyebilecek değişkenlerden bir tanesi de söz konusu ürünün ihracat miktarıdır. Bu nedenle modele buğdayın t ve t-1 zamanındaki ihracat miktarları dahil edilmiştir. Araştırma sonuçları, bir önceki yıla ait (t-1) ihracat miktarının t zamanında çiftçi eline geçen fiyatlar üzerine olumlu etki yaptığını ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. T yılındaki buğday ihracat miktarının çiftçi eline geçen fiyatlar üzerine olan etkisi beklentinin tersine eksi işaretli olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bir yıl önceki ihracat miktarının, gelecek yılki buğday fiyatına olan etkisi az esnek olup bir yıl önceki ihracat miktarındaki % 1'lik artışın gelecek yıl çiftçi eline geçen fiyatlara olan etkisi % 0.04 olarak tahmin edilmiştir.

İncelenen dönemde buğday üretim girdilerinin çiftçi eline geçen fiyatlar üzerine olan etkisini ortaya koyabilmek için gübre (GF_{t-1}) ve mazot fiyatlarının (MF_{t-1}) gecikmeli değerleri modele dahil edilmiştir. Araştırma sonuçları, üretim girdilerinden mazot fiyatlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve gübre fiyatının ise bağımlı değişken üzerine olan etkisinin aynı yönlü

olmasına karşın bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Buna göre (t-1) bir yıl önceki mazot fiyatlarındaki % 1’lik artış gelecek yıl (t) çiftçi eline geçen buğday fiyatlarında % 0.09’luk bir artışa neden olmaktadır.

İncelenen dönem boyunca çiftçi eline geçen fiyatların hangi yönde değiştiğini ortaya koymak için modele zaman trendi (T) dahil edilmiştir. Bu değişkenin (T) katsayısı pozitif işaretli olup 1975-1998 döneminde çiftçi eline geçen fiyatların arttığını göstermektedir.

Çizelge 2’de verilen kısa dönem fiyat duyarlılığı modeline ait katsayılardan uzun dönem katsayıları daha önce verilen eşitlikler yardımı ile hesaplanmış ve sonuçları Çizelge 3’te verilmiştir.

Kısa ve uzun dönem fiyat duyarlılığına ait açıklayıcı değişkenlerin katsayıları (elastikiyetleri) Çizelge 2 ve 3 yardımı ile karşılaştırılabilir. Çizelge 3’te görüldüğü gibi uzun dönemde fiyatları etkileyen değişkenlerin kısa döneme göre esneklikleri kısmen daha yüksektir. Kısa dönemde olduğu gibi uzun dönemde de buğdayın tahıl ekim alanı içindeki gecikmeli payının buğday fiyatı üzerine olan etkisi daha esnek olarak bulunmuştur. Bu da teorik beklenti ile uyumludur. Nitekim, ürünün ekim alanında meydana gelecek olan değişimin uzun dönemde fiyat üzerine olan etkisi daha da fazla olacaktır.

Çizelge 3. Uzun Dönem Fiyat Duyarlılığına Ait Sonuçlar.

Değişkenler	Katsayılar
GBUR _t	-0.025
BTEA _{t-1}	-3.888
BEX _t	-0.094
BEX _{t-1}	0.051
GF _{t-1}	0.075
MF _{t-1}	0.110
T	0.058

Genel olarak kısa ve uzun dönem fiyat duyarlılığını açıklayan değişkenlerin elastikiyetlerinin düşük olması buğdayın ülkemizde geniş bir üretici kitlesi tarafından yetiştirilmesi ve buğday fiyatının devlet tarafından desteklenmesi önemli etkenler olarak düşünülebilir. Ayrıca, üreticilerin önemli bir bölümünün kendi aile ihtiyaçlarını karşılamak için de buğday

yetiştirmeleri diğer bir etken olarak sayılabilir. Bunların yanı sıra, buğdayın stratejik bir ürün olması nedeni ile önemli seviyelerde stok yapılabilmesi de fiyat duyarlılığını etkilemektedir.

4. Sonuçlar

Buğday gerek geniş bir üretici kitlesi tarafından üretilmesi gerekse insan beslenmesindeki önemi nedeni ile ülkemiz için stratejik bir ürün olma özelliğini devam ettirmektedir. Ayrıca ülkemizdeki beslenmenin bitkisel ürünler lehine olması da bu önemi daha da artırmaktadır. Bu nedenle çeşitli ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de buğday üretimine çeşitli politika araçları kullanılarak yön verilmektedir.

Bu çalışmada buğday fiyatının kısa ve uzun dönem duyarlılığını etkileyen faktörler 1975-1998 dönemi için incelenmiştir. Ekonometrik yöntem olarak, Nerlovun “Kısmi Uyarlanma” modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, buğday fiyatlarındaki değişimleri ortaya koymak için modele dahil edilen açıklayıcı değişkenlerden buğday üretiminin bir önceki yıla göre artış hızı, buğday ekim alanının tahıl ekim alanı içindeki payının gecikmeli değeri, ihracat miktarının gecikmeli değerinin, ihracat için gölge değişkenin, mazot fiyatının gecikmeli değerinin ve zaman trendinin % 5 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Modele dahil edilen diğer değişkenlerden buğday fiyatının gecikmeli değeri ile gübre fiyatının gecikmeli değeri % 10 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Modele dahil edilen değişkenlerden sadece t zamanındaki buğday ihracatı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Araştırma sonuçları, buğday fiyatlarındaki değişimleri açıkladığı kabul edilen değişkenlerin kısa ve uzun dönem elastikiyetlerinin buğday tahıl ekim alanı içindeki payı dışında düşük olduğunu göstermektedir. Elastikiyetlerin kısa ve uzun dönemde düşük olmasının nedenleri olarak; buğdayın ülkenin hemen hemen tüm bölgelerinde ve çok sayıda üretici tarafından yetiştirilmesi, buğdayın devlet tarafından desteklenmesi ve stok yapılabilen bir ürün

olması gibi nedenler sayılabilir.

Bu çalışmanın ortaya koymuş olduğu sonuçlar ile modele dahil edilen değişkenlerde meydana gelebilecek değişmelerin çiftçi eline geçen buğday fiyatlarına olan kısa ve uzun dönem etkilerinin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca, ülkemizde beslenmenin bitkisel ürünler lehine olduğu dikkate alındığında, çiftçi eline geçen fiyatların tüketiciler üzerine olan olası etkilerinin tahmin edilmesi bakımından da çalışmanın politika uygulayıcılarına yararlı olması beklenmektedir.

Kaynaklar

- DİE. 2001. Tarımsal Göstergeler 1923-1998, Ankara.
- DİE. 2001. İstatistik Göstergeler 1923-1998, Ankara.
- DİE. 2000. Tarımsal Yapı ve Üretim, Çeşitli Yıllar. Ankara.
- Bayaner, A., Ege, H. ve Uzunlu, V. 1999. "Konya İlinde Buğday ve Arpanın Arz Duyarlılığı". Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999. Konya.
- Bayaner, A., Akyıl, N. ve Şener, A. 1999. "GAP Bölgesinde Bazı Önemli Ürünlerin Arz Duyarlılığı". GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.
- FAO, 1998. "FAO Basic Data Branch, Statistic Division", Roma, Italy.
- Gujarati, D.N., 1995. "Basic Econometrics", Mc Graw-Hill Inc, U.S.A.
- Judge, G.G, Hill, R.C., Griffiths, W. E., Lütkepohl, H. and Lee, T-C. 1988. "Introduction to The Theory and Practice of Econometrics". Second Edition. Wiley, Inc, U.S.A.
- Kızılarıslan, N. ve Gürler, Z. 1993. "Türkiye'de Buğdayın Arz Duyarlılığı". Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10:161-171.
- Tanrıvermiş, H. ve Gündoğmuş, E. 1998. "Türkiye'de Başlıca Tarla Ürünlerinde Arz Duyarlılığı". Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi, 121:23-39.

GEDİZ HAVZASINDA ZEYTİNİN SULANMASI VE EKONOMİK YÖNÜ

Belgin ÇAKMAK Berna KENDİRLİ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 06110, ANKARA.

Özet

Bu araştırmanın amacı, araştırma alanı olarak seçilen Gediz Havzasında zeytinin yeterli ve kısıtlı su koşullarında sulama zaman planlarının elde edilmesi ve brüt kar değerlerinin belirlenmesidir. Yeterli ve kısıtlı su koşulları için IRSIS bilgisayar yazılımı kullanılarak sulama programları oluşturulmuştur. Önce yeterli su koşulları (%100) için sulama programı elde edilmiş, daha sonra bu su miktarının %90, %80, %70, %60 ve %50'si alınarak kısıtlı sulama suyu miktarları hesaplanmış ve bunlara uygun kısıtlı sulama programları elde edilmiştir. Farklı yağış ve toprak tipleri için uygulanan su miktarları yeterli sulama koşullarında 665.3–950.4 mm, kısıtlı sulama koşullarında ise 332.0–855.3 mm arasında değişmektedir. Yeterli sulama koşulunda, en yüksek brüt kar değeri 430 \$/da ile S1Y3T1 konusunda elde edilmiştir. Kısıtlı sulama koşullarında ise brüt kar değerleri 221 \$/da ile 411 \$/da arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sulama Zamanının Planlanması, Zeytin, IRSIS, Kısıtlı Sulama, Brüt Kar.

Irrigation and Economic Aspect of Olive in Gediz Basin

Abstract

The aims of this research are; to obtain irrigation scheduling and to determine the gross return values of olive in the Gediz basin, where was chosen as a research area, in both conditions of adequate and limited water. In order to create these irrigation programs, IRSIS computer software was used for all alternatives. First the irrigation program for adequate water conditions (100%) was obtained and then appropriate limited irrigation programs for 90%, 80%, 70%, 60%, 50% limited water. For different precipitation and soil types, the amount of water applied in adequate water conditions is between 665.3–950.4 mm whereas in limited water conditions it is between 332.0–855.3 mm. The highest gross return was obtained in S1Y3T1 subject with 4300 \$/ha, adequate water condition. However, gross return values are changed between 2210 \$/ha and 4110 \$/ha in limited water condition.

Keywords: Irrigation scheduling, olive, IRSIS, deficit irrigation, gross return

1.Giriş

Günümüzde 700 milyon ağaç varlığı ile zeytincilik dünya tarımında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bu ağaç varlığının %97'sini oluşturan Akdeniz ülkeleri, toplam üretimin %98'ini sağlayarak zengin bir zeytincilik potansiyeline sahiptir. Bölgede zeytin 200 mm'den fazla, 1000 mm'den az yağış alan yerlerde yetişmekte ve genelde sulama yapılmadan ürün alındığından kuraklığa karşı dayanıklı bir bitki olarak bilinmektedir (Anonim 1999). Kuraklığa dayanıklı olsa da az su ile zeytin yetiştiriciliği ürün miktarı ve kalitesini düşürmektedir.

Dünyada 7.5 milyon hektar alanda 700 milyon adet zeytin ağacı bulunmaktadır. Dünyada 1998 yılı verilerine göre zeytin üretimi 12.5 milyon ton, zeytinyağı üretimi 2.3 milyon ton, Türkiye'de ise bu değerler sırasıyla 1.3 milyon ton ve 190 bin ton'dur

(Anonim 1999). Zeytin üreticisi olan ülkelerin sofralık zeytin ve zeytinyağı dış ticaret değerleri incelendiğinde dünya zeytinyağı piyasasının genelde İtalya'nın, sofralık zeytinde ise İspanya ve Yunanistan'ın elinde olduğu görülmektedir.

Ülkemizde zeytin üretimi Ege, Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılmaktadır. Ülkemizde zeytin üretimi yapılan en önemli iller Balıkesir, Aydın, İçel, Çanakkale, Bursa, Manisa, İzmir, Muğla olarak sıralanabilir. Üretim miktarı dikkate alınırsa 1998 yılı verilerine göre 66000 ton ile Balıkesir ilk sırayı almakta, bunu 53000 ton ile Bursa ve 50000 ton ile Aydın izlemektedir (Anonim 1998). Üretim miktarının meyve veren ağaç sayısına oranından elde edilen, ağaç başına verim değerlerine bakıldığında, genelde düşük olduğu görülmektedir.

Zeytin yetiştiriciliğinin Akdeniz ikliminin hakim olduğu yörelerde yoğunlaştığı ve bu iklim kuşağında yağışların daha çok kış döneminde meydana geldiği dikkate alınır, sulamanın zeytincilik açısından önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca sulama zeytinin gelişmesine olumlu etki yaparak ürün miktarı ve kalitesini arttırmaktadır (Özilbey 1998, Yazgan ve ark. 2000). Sulamanın kalite üzerine olumlu etkileri özellikle sofralık zeytin yetiştiriciliğinde önem kazanmıştır. Sofralık zeytin yetiştiriciliğinin daha karlı olması, gelecek yıllarda sofralık zeytin üretiminin artacağını ve buna bağlı olarak zeytinlik alanlarda sulamanın yaygınlaşacağını göstermektedir. Zeytincilikte gerek iyi bir vegetatif gelişme, gerekse yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için gelişme dönemleri dikkate alınarak su ihtiyacı karşılanmalıdır. Sulama, zeytinin irileşmesini sağlayarak ve sürgün gelişmesini uyararak ağacın daha düzenli ürün vermesine neden olur.

Zeytin ağacı kuraklığa dayanıklı olmasına ve susuz koşullarda da ürün vermesine rağmen, susuzluluğun devamlılığı halinde zeytin ağaçlarında kuraklığın etkileri görülür. Ağacın bünyesindeki suyu kaybetmesi sonucu su ihtiyacı karşılanamadığından kuruma olayı meydana gelir. Su stresinin devamlı olması durumunda, ağacın vegetatif ve generatif gelişmesi geriler, ağaç normal hacmine ulaşamaz, yapraklar küçülür, kuruma ve dökülme meydana gelir (Metheney ve ark. 1994).

Özellikle su kaynağının kısıtlı ve suyun pahalı olduğu koşullarda, uygun bir sulama programlaması ile verimde önemli bir düzeyde artış sağlanabilmektedir (Martin ve Herrmann 1984). Kısıtlı sulamada, bitkisel üretimde maksimum verimin elde edilmesi yerine, uygulanacak sulama suyu miktarında kısıt yapılarak bir miktar verim azalmasına izin verilmekte, böylece aynı suyla daha fazla alan sulanmakta ve birim sudan daha fazla gelir elde edilebilmektedir (Tekinel ve Kanber 1979). Ancak, kısıtlı sulama su kalitesi iyi olmadığı durumlarda, toprakta tuz birikimini arttırabilir. Sulama işletmeciliğinde kısıtlı su uygulamasının koşullara uygun bir şekilde yapılabilmesi

için, su-verim ilişkilerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla çeşitli bilgisayar yazılımları geliştirilmekte ve kullanılmaktadır.

IRSIS bilgisayar yazılımında bitkilerin sulama zamanının planlanmasında iklimle ilgili veriler (bitki su tüketiminin hesaplanmasında kullanılan iklim faktörleri, yağış), bitkiyle ilgili veriler (bitki gelişme aşamaları, bitki katsayısı (kc), verim faktörü (ky), kök derinliği, kullanılabilir toprak suyunun tüketilmesine izin verilen yüzdesi (p)), toprakla ilgili veriler (tarla kapasitesi, solma noktası, infiltrasyon hızı, yüzey akış metodu ve parametreleri) ile sulama yöntemi ve sulama sistemi ile ilgili bilgiler kullanılmaktadır. Değişik toprak tiplerinde yetiştirilen farklı bitkilerin yağışlı, normal ve kurak yıllara ilişkin sulama zaman planları yapılabilmektedir. Yeterli sulama koşulunda optimum sulama programları, yetersiz sulama koşulunda kısıtlı sulama programları geliştirilmektedir.

Doorenbos ve Kassam (1979), zeytinin yılda 200 mm yağış alan yörelerde de yetiştirilmesine karşın; yüksek verim için 600-800 mm'lik yağışa ihtiyaç duyduğunu belirtmektedirler. Fazla ürün için, çekirdeğin sertleşmeye başladığı dönemden meyvenin renk değişimi dönemine kadar, bitki kök bölgesinde yeterli suya ihtiyaç duymaktadır. Meyve renk değişimi aşamasında yapılacak sulamaların meyve büyüklüğünü ve et/çekirdek oranını arttırdığını, olgunlaşmayı geciktirdiğini; su noksanlığının ise sürgün gelişmesini ve tomurcuk farklılaşmasını azalttığını, çiçek ve meyve dökümünü arttırdığını vurgulamışlardır.

Withers ve Vipont (1983), zeytinde suyun ne zaman ne miktarda verileceğini içeren, optimum bir sulama programının hazırlanmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Sulama programlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisinin de bitkinin gelişme periyodu içinde suya duyarlı olduğu aşama veya aşamaların tespit edilmesi olduğunu saptamışlardır. Bitkinin suya duyarlı olduğu dönemlerde toprakta yeterli su bulunmadığı koşulda, ürün miktarında azalma ve kalitesinde bozulma olacağını vurgulamışlardır.

Güngör (1985), Bursa Karacabey koşullarında yürüttüğü araştırmanın üç yıllık

sonuçlarına göre, zeytine çiçeklenme başlangıcı, meyve oluşumu başlangıcı ve çekirdek sertleşmesi döneminde üç su verildiği koşulda en yüksek verim alınacağını belirlemiştir. Zeytinin sulama suyu miktarını 454.4 mm, su tüketimini ise 928.4 mm olarak saptamıştır.

Canözer ve Özilbey (1986), zeytinde sulamanın ürün miktarını, kalitesini ve vegetatif gelişmesini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Michelakis ve ark. (1994), Yunanistan'da zeytinin farklı sulama yöntemleri ve farklı toprak nemi koşullarında bitki su tüketimi ve bitki katsayılarını elde etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki su tüketimini salma sulamada 384-566 mm, damla sulamada ise 325-596 mm arasında elde etmişlerdir. Her iki sulama yönteminde, aynı toprak nemi koşulunda bitki katsayıları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Metheney ve ark. (1994), California'da zeytinde sulamanın çiçeklenme ve sürgün gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla Modifiye Penman yöntemini kullanarak, kc'leri 0.16-0.85 arasında değişen 8 farklı sulama konusunda çalışmışlardır. Buna göre kc değeri en düşük olan dört konuda sürgün gelişimi daha az olmuş, çiçeklenme ise daha erken gerçekleşmiştir. Bu konularda 20 Mayıs'a kadar %50-80 arasında çiçeklenme olmasına rağmen, kc değeri yüksek olan dört konuda bu oran %31 olmuştur. Her ağaçtan alınan ortalama meyve sayısı ve ortalama sürgün gelişimi arasında logaritmik bir ilişki bulunmuştur.

Goldhamer ve ark. (1994), California'daki zeytin ağaçlarında, Modifiye Penman yöntemini kullanarak 0.16-0.85 arasında değişen kc değerine sahip 8 sulama konusunda yaptıkları çalışmada, 232-1016 mm arasında değişen miktarlarda sulama suyu uygulamışlardır. Sonuçta araştırılan konularda verilen su miktarına göre meyve veriminin 10500-22100 kg/ha arasında değiştiğini elde etmişlerdir.

Balçın ve Güleç (1997), Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nde, domates bitkisinin sulama planlamasını IRSIS ve CROPWAT bilgisayar yazılımları ile elde etmişler ve sonuçları 1994-1996

yılları arasındaki tarla denemeleri ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta IRSIS ve CROPWAT bilgisayar yazılımlarından elde edilen sulama sayılarının ve sulama suyu miktarlarının tarla denemeleri sonucunda elde edilen değerlere yakın olduğunu belirlemişlerdir.

Kodal (1996), Ankara-Bey pazarı yöresinde yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında işletmede yetiştirilen bitkiler için sulama programlarını ve optimum bitki desenini belirlemeye çalışmıştır. Yeterli sulama koşullarında elde edilen işletme sulama takviminde sulamaların zaman boyutunda düzensiz olarak dağıldığı görülmüştür. Bu sulama takviminin işletme açısından pratik ve ekonomik olmayabileceğini göz önüne alarak, ortak ve pratik bir sulama programı oluşturmaya çalışmıştır.

Kodal ve ark. (2001), Şanlıurfa-Harran Ovasında yeni tesis edilen bir badem bahçesinin damla sulama yöntemi için bitki su tüketimini hesaplamışlar ve sulama suyunun yeterli ve kısıtlı olması durumunda sulama zaman planları ile brüt kar değerlerini elde etmişlerdir. Yeterli sulama koşullarında badem ağaçlarında bitki su tüketimini 1071.1 mm ve brüt karı da 627.4×10^6 TL/da olarak belirlemişlerdir.

Benli ve ark. (2001), Şanlıurfa Harran Ovası Tahılalan Sulama Birliğindeki küçük ölçekli (30da) bir tarım işletmesinde, bitki su tüketimlerini, yeterli ve kısıtlı koşullarda sulama zaman planlarını, üretim girdi ve maliyetleri ile brüt kar değerlerini elde etmişlerdir. Doğrusal programlama tekniği ile yeterli ve kısıtlı sulama suyu koşullarında maksimum gelir getirecek bitki desenini saptamışlar ve yeterli sulama koşullarında optimum bitki desenini 15 da buğday, 15 da patlıcan ve II. ürün 15 da mısır olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmada, Gediz Havzasında zeytinin yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında sulama planlarının hazırlanması ve brüt kar değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Türkiye'nin batısında, Ege Bölgesi içerisinde yer alan Gediz Havzası, sularını

Gediz nehri ve kolları ile Ege denizine boşaltır. Gediz Havzası, Susurluk ve Küçük Menderes Havzaları arasındaki sahayı kapsar. Havza coğrafi bakımdan 38°04'-39°13' kuzey enlemleri ile 26°42'- 29°45' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Gediz Havzası toplam olarak 1 721 895 ha sahayı kapsamakta olup, bu alan Türkiye yüzölçümünün %2.2'sini oluşturur.

Gediz Havzası yüksek verimli topraklara sahiptir. Havzanın büyük bir bölümü dağlık olduğu için topografik açıdan, tarıma uygun yerler yok denecek kadar azdır. Havzanın tarıma uygun alanları, ekonomik değeri yüksek bağ ve zeytinlikler olarak değerlendirilmektedir. Havzada tarıma uygun araziler 516 600 ha olup, havzanın %30'unu oluşturmaktadır (Anonim 1974). Gediz Havzasında tarımı yapılan başlıca ürünler; pamuk, üzüm, buğday, arpa, tütün, bostan, zeytin, mısır, sebze ve meyve çeşitleridir. Havzada, zeytinin farklı yağış seçeneklerine göre, yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında yetiştirilmesi durumunda bitki su tüketimi Penman (FAO Modifikasyonu) yöntemiyle ve IRSIS yazılımı yardımıyla hesaplanmıştır (Raes ve ark. 1988a, 1988b).

Araştırma alanına ilişkin bazı iklim değişkenlerinin on günlük ve aylık uzun yıllar ortalaması değerleri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü arşivlerinden alınmış; alınan yağış değerleri RAINBOW yazılımı ile analiz edilerek, kurak, ortalama ve yağışlı bir yılda beklenen güvenilir yağış değerleri elde edilmiştir. Sulama alanı toprakları killi tın ve tın bünyeye sahip olup su tutma kapasitesi killi tında 120 mm/m ve tında 80 mm/m'dir (Özkara ve Özyılmaz 1989). Araştırma alanında zeytinin verim periyodunu gösteren ilk don tarihi 15 Şubat, son don tarihi 19 Aralık olarak alınmıştır (Özgenç ve Erdoğan 1988). Hesaplamalar için gerekli olan bitki katsayısı (k_c), verim faktörü (k_y), etkili kök derinliği, sulamaya başlanacak toprak nem düzeyi, kullanılabilir su tutma kapasitesinin tüketilmesine izin verilen yüzdesi gibi bitki dosyası bilgileri ilgili yayınlardan yararlanılarak hazırlanmıştır (İlbeyi 2001, Allen ve ark. 1998). Araştırmada izlenen aşamalar Şekil 1'de verilmiştir.

Araştırmada, Gediz Havzasında

zeytinin farklı yağış ve toprak seçeneklerine göre, bitki su ihtiyacının tamamen karşılandığı duruma ilave olarak, bitki su ihtiyacının bir kısmının karşılandığı (kısıtlı) duruma ilişkin bitki su tüketimi ve sulama programları belirlenmiştir. Önce yeterli sulama (%100) için gerekli su miktarı ve sulama programı, daha sonra bu su miktarının %90, %80, %70, %60 ve %50'si için kısıtlı sulama programları elde edilmiştir. Çalışmada, su kısıtı tüm mevsime dağıtılmıştır. Bu nedenle verim faktörü (k_y) tüm mevsim boyunca sabittir ve 1.00 olarak alınmıştır. (Doorenboss ve Kassam 1979, Allen ve ark. 1998).

Gerçek su tüketiminin maksimum su tüketiminin altına düşmesi durumunda verimde oluşacak azalma miktarı aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır. Eşitlik, nisbi su tüketim açığı ($1-ET_a / ET_m$) ile nisbi verim azalması ($1- Y_a / Y_m$) arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

$$(1- Y_a / Y_m) = k_y (1-ET_a / ET_m)$$

Eşitlikte;

Y_a =Gerçek verim miktarı, (kg/ha)

Y_m =Maksimum verim miktarı, (kg/ha),

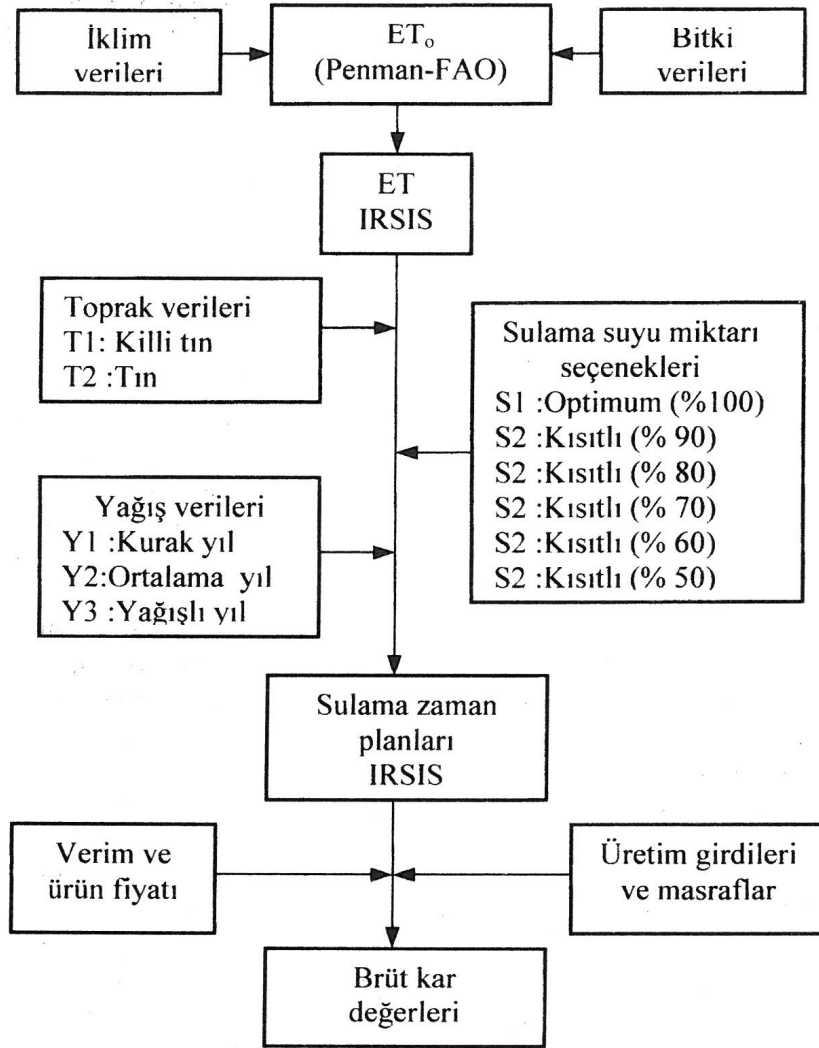
k_y =Verim faktörü,

ET_a =Gerçek su tüketimi miktarı, (mm),

ET_m =Maksimum su tüketimi miktarı, (mm),

değerlerini göstermektedir. Eşitlikte yer alan verim faktörü bitkiye ve gelişme aşamalarına göre değişim göstermekte ve deneysel olarak tespit edilmektedir (Stewart ve ark. 1973).

Sulama planlaması çalışmalarında, yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında, brüt kar değerlerinin belirlenmesi büyük bir önem taşımaktadır. Su kaynağının yeterli olması durumunda bile kısıtlı su uygulayarak maliyet düşürülebilir. Uygulanacak kısıt, verimi dolayısıyla brüt kar değerini etkileyecektir. Bu koşulda çiftçi, uygulayacağı su kısıtını elde edeceği brüt kar miktarına göre belirleyecektir. Brüt kâr, gayri safi üretim değerinden değişen masrafların çıkarılması sonucu belirlenmiştir (Kodal 1996, Koral ve Altun 2000). Değişen masraflar; tohum, gübre, ilaç, yakıt giderleri, işçi ücreti, su ücreti, pazarlama masrafları,



Şekil 1. Çalışmaya İlişkin Akış Şeması.

makine kirası, ürün sigortası ve döner sermaye faizinden oluşmaktadır (Erkuş ve Demirci 1996). Araştırma alanında zeytinin ortalama verimi ile değişen ve değişmeyen masrafları, Ankara ve Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü kayıtları ve uzman görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Üretim masrafları, gerçek verimin maksimum verime eşit olduğu S1 konusu için hesaplanmış, yetersiz su koşullarında (S2), bu değer ve verim oranı (Ya/Ym) kullanılarak, gerçek verim için verime göre değişen üretim masrafları elde edilmiştir.

Araştırmada brüt kar değerleri Merkez bankasının 2000 yılı Haziran ayı için yayınladığı kura göre, Amerikan doları cinsinden hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında, zeytin için sulama programları elde edilmiş ve optimum sulama konusuna ilişkin S1Y1T2 için geliştirilen program örnek olarak Çizelge 1’de verilmiştir.

Yeterli ve kısıtlı sulama koşullarında, Gediz havzasında zeytin için elde edilen sulama programları sonuçları ise Çizelge 2’de verilmiştir. Yeterli sulama koşullarında gerçek su tüketiminin maksimum su tüketimine oranı 1.00’dir, dolayısıyla gerçek verim (Ya), maksimum verime (Ym) eşittir. Optimum çözümler alındıktan sonra, toplam sulama suyunun %90, %80, %70, %60 ve %50’sinin uygulanacağı kısıtlı sulama programları oluşturulmuştur. Kısıtlı

Çizelge 1. Zeytinin Yeterli Sulama Koşulu (S1Y1T2) İçin Geliştirilen Sulama Programı.

Sulama no	Sulama tarihi	Su miktarı (mm)	Sulama aralığı (gün)
1	15.05	50.1	-
2	30.05	50.5	15
3	10.06	51.0	11
4	19.06	50.6	9
5	28.06	53.6	9
6	06.07	52.2	8
7	14.07	50.0	8
8	22.07	50.7	8
9	30.07	49.7	8
10	08.08	53.6	9
11	17.08	53.4	9
12	26.08	50.6	9
13	06.09	50.6	11
14	20.09	51.7	14

sulama koşulunda çözümler alınırken, sulama suyu miktarları optimum koşuldaki toplam sulama suyunun %90, %80, %70, %60 ve %50'sine eşit ya da yakın olması sağlanmıştır. Örneğin kurak yağış koşulunda killitın toprak bünyesi için S2Y3T1 çözümü alınırken, sulama suyunun $665.3 \times 0.90 = 598.8$ mm'ye eşit veya yakın olması sağlanmıştır. Geliştirilen sulama programında toplam 594.0 mm sulama suyu uygulanmış olup, hesaplanan 598.8 mm'lik değerle arasındaki fark çok azdır (%1'in altında). Bitki su stresi ile karşılaştığından $Y_a/Y_m = \%96.6$ olarak elde edilmiştir. S2Y3T1'in diğer kısıtlı sulama suyu koşullarındaki çözümlerinde Y_a/Y_m değerleri sırasıyla %91.1, %83.2, %81.0 ve %74.9'dur.

Araştırmada, yeterli sulama koşulunda elde edilen zeytinin sulama programı sonuçlarından yararlanılarak, zeytin için hesaplanan gayri safi üretim değeri ve brüt kar değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Yeterli sulama koşulunda, en yüksek brüt kar değeri S1Y3T1 konusunda elde edilmiştir. S1Y3T1 konusunda, sulama masrafındaki azalmaya bağlı olarak değişen masraflar azaldığından, brüt kar değerleri artış göstermiştir.

Zeytinin, kısıtlı sulama programı sonuçlarına göre hesaplanan brüt kar değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde, kısıtlı sulama koşullarında,

bitkiye verilen sulama suyu miktarlarına paralel olarak, verim ve brüt kar değerleri de azalmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Gediz Havzasında yeterli sulama koşullarında, farklı yağış düzeyleri ve toprak tipleri için elde edilen sulama suyu ihtiyacı 665.3-950.4 mm arasında değişmektedir. Romano (1988), zeytin ağacının yıllık su ihtiyacının 750 mm olduğunu ve Akdeniz Bölgesinde tamamlayıcı olarak 200-250 mm arasında su verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Özkara ve Özyılmaz (1989), İzmir-Kemalpaşa koşullarında zeytin ağaçlarının yıllık ortalama su tüketimini 234.9 mm ve mevsimlik su tüketimini de 616.2 mm olarak saptamışlardır. Bu bakımdan araştırmada elde edilen bulgular literatürle uyumlu bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre, zeytinde sulama masrafı ile brüt kar değerleri ters orantılı olarak değişmektedir. Toprak bünyesine bağlı olarak, ortalama ve kurak yıl koşullarında brüt kar değerleri, sulama masrafındaki değişikliklere göre farklılık göstermektedir.

Değişen masraflar 146-152 \$/da arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak farklı kısıt koşullarında elde edilen brüt kar değerleri de 221 \$/da ile 411 \$/da arasında bulunmuştur. Goldhamer ve ark., (1994) zeytinde uygulanan su miktarı ile gelir arasında 950 mm'ye kadar güçlü bir korelasyon bulmuşlar ve birim suya karşı elde edilen geliri 250-600 mm arasında $0.585 \text{ $/m}^3$ ve 600-950 mm arasında ise $2.390 \text{ $/m}^3$ olarak belirlemişlerdir.

Gediz havzasında önemli bir üretim potansiyeli bulunan zeytinin, sulama programı sonuçları, sulama suyu miktarının kısıtlı olması durumunda, yüksek düzeyde gelir elde edilmesinin imkansız olmadığını göstermektedir. Aynı miktardaki su ile daha fazla verim alınabilmesi için, bitkilerin su-verim ilişkileri göz önüne alınarak, sulama zamanının, uygulanacak sulama suyu miktarının ve sulama sayısının belirlenmesi gerekmektedir.

Son yıllarda su kaynaklarının en çok tüketildiği tarım sektöründe, su tasarrufu

Çizelge 2. Zeytin İçin Geliştirilen Sulama Programı Sonuçları.

Sulama konusu	Sulama seçeneği	Yağış koşulu	Toprak bünyesi	Sonuçlar		
				Sulama sayısı	Toplam su (mm)	Verim düzeyi (%)
S1Y1T1(100)	Optimum (%100)	Ortalama	Killi tın	11	739.5	100.0
S2Y1T1(90)	Kısıtlı %90	Ortalama	Killi tın	7	664.0	95.2
S2Y1T1(80)	Kısıtlı %80			6	590.6	86.1
S2Y1T1(70)	Kısıtlı %70			5	516.2	79.1
S2Y1T1(60)	Kısıtlı %60			4	445.1	71.8
S2Y1T1(50)	Kısıtlı %50			3	371.6	63.4
S1Y1T2(100)	Optimum (%100)	Ortalama	Tın	14	718.4	100.0
S2Y1T2(90)	Kısıtlı %90	Ortalama	Tın	8	648.0	95.5
S2Y1T2(80)	Kısıtlı %80			7	573.4	88.4
S2Y1T2(70)	Kısıtlı %70			6	508.3	82.5
S2Y1T2(60)	Kısıtlı %60			4	437.0	76.5
S2Y1T2(50)	Kısıtlı %50			3	356.6	68.5
S1Y2T1(100)	Optimum (%100)	Kurak	Killi tın	10	941.8	100.0
S2Y2T1(90)	Kısıtlı %90	Kurak	Killi tın	7	844.2	95.0
S2Y2T1(80)	Kısıtlı %80			6	730.2	87.9
S2Y2T1(70)	Kısıtlı %70			4	655.2	79.0
S2Y2T1(60)	Kısıtlı %60			4	567.5	71.8
S2Y2T1(50)	Kısıtlı %50			3	473.6	63.4
S1Y2T2(100)	Optimum (%100)	Kurak	Tın	17	950.4	100.0
S2Y2T2(90)	Kısıtlı %90	Kurak	Tın	11	855.3	93.1
S2Y2T2(80)	Kısıtlı %80			9	768.2	85.9
S2Y2T2(70)	Kısıtlı %70			7	668.6	77.1
S2Y2T2(60)	Kısıtlı %60			6	570.0	68.0
S2Y2T2(50)	Kısıtlı %50			5	473.4	58.1
S1Y3T1(100)	Optimum (%100)	Yağışlı	Killi tın	7	665.3	100.0
S2Y3T1(90)	Kısıtlı %90	Yağışlı	Killi tın	5	594.0	96.6
S2Y3T1(80)	Kısıtlı %80			4	534.2	91.1
S2Y3T1(70)	Kısıtlı %70			3	464.8	83.2
S2Y3T1(60)	Kısıtlı %60			3	410.6	81.0
S2Y3T1(50)	Kısıtlı %50			2	332.0	74.9
S1Y3T2(100)	Optimum (%100)	Yağışlı	Tın	11	681.7	100.0
S2Y3T2(90)	Kısıtlı %90	Yağışlı	Tın	8	616.3	95.6
S2Y3T2(80)	Kısıtlı %80			6	549.3	89.5
S2Y3T2(70)	Kısıtlı %70			5	475.4	83.3
S2Y3T2(60)	Kısıtlı %60			4	409.2	77.2
S2Y3T2(50)	Kısıtlı %50			3	345.3	70.7

S1: Optimum sulama, S2: Kısıtlı sulama, Y1: Ortalama yıl, Y2: Kurak yıl, Y3: Yağışlı yıl, T1: Killi tın, T2: Tın

Çizelge 3. Gediz Havzasında Zeytinin Yeterli Sulama Koşulunda Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi.

Sulama konusu	Ym (kg/da)	Satış fiyatı (\$/kg)	GSÜD (\$/da)	Değişen masraflar (\$/da)	Brüt kar (\$/da)
S1Y1T1	522	1.11	580	152	428
S1Y1T2	522	1.11	580	154	426
S1Y2T1	522	1.11	580	152	428
S1Y2T2	522	1.11	580	156	424
S1Y3T1	522	1.11	580	150	430
S1Y3T2	522	1.11	580	152	428
Kuru	236	1.11	262	90	172

1 ABD\$= 638579 TL

Çizelge 4. Gediz Havzasında Zeytinin Kısıtlı Sulama Koşulunda Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi.

Sulama konusu		ETa (mm)	ETa/ ETm	Ya (kg/da)	Satış fiyatı (\$/kg)	GSÜD (\$/da)	Değişen masraflar (\$/da)	Brüt kar (\$/da)
S2Y1T1	%90	942.4	0.95	497	1.11	552	150	402
	%80	849.0	0.89	449	1.11	498	149	349
	%70	779.1	0.80	413	1.11	458	148	310
	%60	704.0	0.72	375	1.11	416	147	269
	%50	621.8	0.65	331	1.11	367	146	221
S2Y1T2	%90	977.7	0.96	499	1.11	554	150	404
	%80	905.1	0.91	461	1.11	512	149	363
	%70	845.2	0.87	431	1.11	478	149	329
	%60	780.5	0.81	399	1.11	443	147	296
	%50	698.2	0.77	358	1.11	397	146	251
S2Y2T1	%90	940.5	0.94	496	1.11	551	150	401
	%80	866.3	0.87	459	1.11	510	149	361
	%70	774.8	0.80	412	1.11	457	147	310
	%60	703.9	0.73	375	1.11	416	147	269
	%50	621.8	0.65	331	1.11	367	146	221
S2Y2T2	%90	928.6	0.93	486	1.11	540	152	388
	%80	849.3	0.86	448	1.11	497	151	346
	%70	758.4	0.78	403	1.11	447	149	298
	%60	669.5	0.70	355	1.11	394	149	245
	%50	572.0	0.63	303	1.11	336	148	188
S2Y3T1	%90	992.6	0.98	504	1.11	559	148	411
	%80	935.4	0.94	476	1.11	528	147	381
	%70	850.6	0.90	434	1.11	482	147	335
	%60	827.9	0.87	423	1.11	470	147	323
	%50	765.9	0.81	391	1.11	434	146	288
S2Y3T2	%90	978.5	0.97	499	1.11	554	150	404
	%80	913.1	0.93	467	1.11	518	149	369
	%70	849.8	0.87	435	1.11	483	148	335
	%60	787.2	0.83	403	1.11	447	147	300
	%50	721.2	0.80	369	1.11	410	146	264

sağlamaya yönelik önlemler arasında sulama programı çalışmaları ön plana çıkmıştır. Bu nedenle, su kaynaklarının etkin kullanımı açısından, bitki su-verim ilişkisi yanında su-gelir ilişkisi ve kısıtlı sulama programlarına yönelik araştırmalar önem kazanmaktadır.

Kaynaklar

- Allen, R.G., L.S., Pereira, Raes, D. ve M., Smith, 1998. Crop Evapotranspiration Guidelines for Computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage, Paper 56, Rome.
- Anonim, 1974. Gediz Havzası Toprakları. Köy Hizmetleri Gn.Md. Yayın No:302, Ankara.
- Anonim, 1998. Devlet İstatistik Enstitüsü Kayıtları. Ankara.
- Anonim, 1999. FAOSTAT internet verileri.
- Balçın, M. ve H.Güleç, 1997. IRSIS ve CROPWAT Paket Programlarından Elde Edilen Sulama Programlarını Tarla Şartlarında Elde Edilen Sulama Programları ile Karşılaştırılması. 6. Kültürteknik Kongresi 5-8 Haziran 1997, Kırazlıyayla, s.310-315, Bursa.
- Benli, B., F., Şelli ve S., Kodal, 2001. GAP-Tahılalan Sulama Birliğinde Küçük Ölçekli Tarım İşletmeleri İçin Kısıtlı ve Yeterli Sulama Suyu Koşullarında Optimum Bitki Deseni. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, s.705-714. Şanlıurfa.
- Canözer, Ö. ve N., Özlübay, 1986. Üç Sulama Metodunun Zeytin Kalite ve Kantitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar (Ara Sonuç Raporu). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Doorenbos, J. ve A.H., Kassam, 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation And Drainage Paper 33. Roma.
- Erkuş, A. ve R.Demirci, 1996. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama (II.Baskı). A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No:1435, Ders Kitabı:417, 158s., Ankara.

- Goldhamer, D.A. J., Dunai ve L.F., Ferguson, 1994. Irrigation Requirements of Olive Trees and Responses To Sustained Deficit Irrigation. . Proceedings of the Second International Symposium on Olive Growing Acta Horticulturae, Number:356, p.172 -175, Netherlands.
- Güngör, H. 1985. Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 1985 Yılı Raporu. Eskişehir.
- İlbeyi, A., 2001. Türkiye’de Bitki Su Tüketimleri Tahmininde Kullanılacak Bitki Katsayılarının Belirlenmesi. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 178s., Ankara.
- Kodal, S. 1996. Ankara-Beypazarı Ekolojisinde Yeterli ve Kısıtlı Su Koşullarında Sulama Programlaması İşletme Optimizasyonu ve Optimum Su Dağıtımı. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No:1465, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:807, 70s., Ankara.
- Kodal, S., B., Benli ve Z., Özcan, 2001. Şanlıurfa Koşullarında Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Bademin Yeterli ve Kısıtlı Su Koşullarında Sulama Zamanı Planı ve Ekonomik Getirisi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, s.759-766, Şanlıurfa.
- Koral, A.İ. ve A., Altun, 2000. Türkiye’de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri Rehberi. Köy Hizmetleri Gn. Md. APK Dairesi Bşk. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No:104, Rehber No:16, 360s., Ankara.
- Martin, D.L. ve D.F., Herrmann, 1984. Scheduling to Maximize Profit From Deficit Irrigation. ASAE No:84-2607, 30p.
- Metheney, P.D., L., Ferguson, D.A., Goldhamer ve J., Dunai, 1994. Effects of Irrigation on Manzanillo Olive Flowering and Shoot Growth. Proceedings of the Second International Symposium on Olive Growing Acta Horticulturae, Number:356, p.168-171, Netherlands.
- Michelakis, N.I.C., E., Vouyoucalou ve G., Clapaki, 1994. Soil Moisture Depletion, Evapotranspiration and Crop Coefficients for Olive Trees CV. Kalamon, For Different Levels of Soil Water Potential and Methods of Irrigation. Proceedings of the Second International Symposium on Olive Growing Acta Horticulturae, Number:356, p.162-167, Netherlands.
- Özgenç, N., ve F. C., Erdoğan. 1988. DSİ Sulamalarında Bitki Su Tüketimleri ve Sulama Suyu İhtiyaçları , DSİ Gn. Müd. Yayınları. Ankara .
- Özilbey, N. 1998. Zeytinde Sulama. Zeytin Yetiştiriciliği Kursu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Yayın No:61, s.107-123, Bornova, İzmir.
- Özkara, M.M. ve H., Özyılmaz, 1989. İzmir-Kemalpaşa Koşullarında Zeytinin Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:156, Rapor Serisi No:100,38s., Menemen.
- Raes, D., H. Lemmens, P., Van Aelst, M.V., Bulcke ve M., Smith. 1988a. IRSIS Irrigation Scheduling Information System. Volume I-Manual. Laboratory of Land Management, Faculty of Agricultural Sciences, K.U. Leuven. Reference Manual III, Belgium.
- Raes, D., H. Lemmens, P., Van Aelst, M.V., Bulcke ve M., Smith. 1988b. IRSIS Irrigation Scheduling Information System. Volume II-Displays. Laboratory of Land Management, Faculty of Agricultural Sciences, K.U. Leuven. Reference Manual III, Belgium.
- Romano, E.1988. Modern Zeytin Yetiştiriciliği (Tercüme: A.Çavuşoğlu). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Stewart, I. J., M.R. Hagan, W. O. Pruitt ve W. A. Hall. 1973. Water Production Functions and Irrigation Programming for Greater Economy in Project and Irrigation System Design and for Increased Efficiency in Water Use. Final Report (14-06-D-7320). University of California Department of Water Science and Engineering, Davis and Department of Engineering, Riverside.
- Tekinel, O. ve R., Kanber, 1979. Çukurova Koşullarında Kısıtlı Su Kullanma Durumunda Pamuğun Su Tüketimi ve Verimi. Tarsus Bölge TOPRAKSU Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları:98/48, Tarsus. 39s.
- Withers, B.S. ve S., Vipond, 1983. Irrigation: Design and Practice. Batsford Academic and Educational Limited, 287p., London.
- Yazgan, S., H. Değirmenci, H. Büyükcangaz, Ç. Demirtaş, 2000. Bursa Yöresi Zeytin Yetiştiriciliğinde Sulama Sorunları. Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu 6-9 Haziran 2000. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 7-038-0316, Bursa.

INFLUENCE OF PACLOBUTRAZOL ON THE GROWTH AND FLOWERING OF *Bougainvillea glabra* 'SANDERIANA'

Osman KARAGUZEL

Veli ORTACESME

University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, Antalya, Türkiye

Abstract

In this study, effects of paclobutrazol on the growth and flowering of *Bougainvillea glabra* 'Sanderiana' under constant day/night (25/15°C) temperatures and natural photoperiods of two growing periods were investigated. For mid summer to late autumn and late autumn to early spring growing periods, 31 and 33 days after pruning, paclobutrazol at 0 (control), 5, 10, 20, 30 and 40 mg/plant were applied as soil drench and foliar spray on 14 July and 16 November, respectively. Slight shortening effects on the time to flowering were observed with 20 mg/plant dose in the soil drench, and 20 and 30 mg/plant doses in foliar spray treatments in only mid summer to late autumn period. Plants grown in late autumn to early spring period needed shorter time to flower with out any effect of treatments. Paclobutrazol reduced branch length with greater effect at increasing doses and soil drench treatments had stronger effect and longer suppressing duration on internodes and branch lengths. The branch numbers increased with foliar sprays, and decreased with soil drench treatments. 5 and 10 mg/plant paclobutrazol increased the flower numbers per plant in each growing period. Also flower numbers was higher in plants grown in late autumn to early spring period, although they had smaller canopy.

Keywords: *Bougainvillea glabra*, paclobutrazol, growth retardant, growth and flowering

Paclobutrazolun *Bougainvillea glabra* 'Sanderiana'nın Büyüme ve Çiçeklenmesi Üzerine Etkileri

Özet

Bu çalışmada paclobutrazolün sabit gündüz/gece sıcaklıkları (25/15°C) ve iki farklı yetiştirme döneminin doğal fotoperiyot koşullarında *Bougainvillea glabra* 'Sanderiana'nın büyüme ve çiçeklenme özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Yaz ortası-geç sonbahar ve geç sonbahar-erken ilkbahar yetiştirme dönemleri için, budamalardan 31 ve 33 gün sonra, 14 Temmuz ve 16 Kasım tarihlerinde bitkilere 0 (kontrol), 5, 10, 20, 30 ve 40 mg/bitki dozunda paclobutrazol yapraktan ve topraktan olmak üzere iki farklı yöntemle uygulanmıştır. Paclobutrazol uygulamalarının çiçeklenmeye kadar geçen süre üzerine etkisi sadece yaz ortası-geç sonbahar yetiştirme döneminin doğal fotoperiyot koşullarında ortaya çıkmış ve toprak uygulamalarında 20 mg/bitki, yaprak uygulamalarında ise 20 ve 30 mg/bitki paclobutrazol dozları çiçeklenmeye kadar geçen süreleri sınırlı biçimde kısaltmış, buna karşın geç sonbahar-erken ilkbahar döneminde yetiştirilen bitkilerin uygulamalardan etkilenmeksizin çiçeklenmek için daha kısa sürelerle ihtiyaç duydukları gözlenmiştir. Paclobutrazolün doz artışına paralel olarak artan bir etkiyle sürgün uzunluklarını kısalttığı ve toprak uygulamalarının boğum arası ve sürgün uzunlukları üzerinde daha uzun süreli ve güçlü bir kısaltıcı etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Bitki başına sürgün sayıları yaprak uygulamalarıyla artmış, toprak uygulamaları ise sürgün sayılarının azalmasına neden olmuştur. 5 ve 10 mg/bitki dozlarındaki paclobutrazol uygulamalarının her iki yetiştirme döneminde de bitki başına çiçek sayılarını artırdığı, ayrıca daha küçük boyutlu olmalarına karşın geç sonbahar-erken ilkbahar döneminde yetiştirilen bitkilerin daha fazla çiçek oluşturduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Bougainvillea glabra*, Paclobutrazol, Büyüme Engelleyici, Büyüme ve Çiçeklenme.

1. Introduction

Bougainvillea glabra 'Sanderiana' with deep purple flowers offers a great potential as flowering pot plant. However, its growth habit is too large and flowering flashes in certain seasons as in the other bougainvillea species and cultivars. So, it is needed to control its excessive vegetative growth and also to stimulate year round flowering for pot culture.

Chemical growth retardants are widely used for manipulating the shape, size

and form of floricultural crops (Davis and Andersen, 1989). Growth retardants, inhibitors of GA biosynthesis or action, stimulate flower formation in several woody plants. They are utilized commercially in order to produce compact, sturdy potted and bedding plants, to enhance the green color of the foliage, to strengthen flower stem, and to promote resistance of foliage to environmental stresses (Halevy, 1986).

Older growth retardants chlormequat

and daminozide (Davis and Andersen, 1989) have been used for growth control and flower induction in bougainvillea (Larson, 1985). Norcini et al. (1992) reported that the use of plant growth regulators to control growth and flowering of bougainvillea had met limited success, and responses of bougainvillea to growth retardants showed wide differences depending on the cultivars, compound and day length.

Dierking and Sanderson (1985) found that chlormequat and ancymidol caused 'Raspberry Ice' and San Diego Red' cultivars to flower two weeks earlier than untreated plants under short days, but they had no effect on reducing plant height or increasing shoot numbers. Also, dikegulac inhibited growth and increased branching of same cultivars under short days.

Short photoperiod and B-9 (diaminozide) at 400 ppm as foliar spray were found effective in flowering of *B. glabra* 'Sanderiana' plants raised from cuttings of 7-12 mm thickness and B-9 gave additive effect in increasing flower numbers (Awad et al., 1990).

Paclobutrazol, a triazole derivative, has a significant advantage over older compounds with wider activity even at lowest doses, applicability as foliar spray or soil drench, having no phytotoxic effect at high concentrations, and also stimulating branching and enhancing flowering in some woody ornamentals (Halevy, 1986; Davis et al., 1988; Davis and Andersen, 1989).

However, there are few studies on the effects of paclobutrazol on growth and flowering of bougainvillea species and cultivars. Karaguzel (1999) reported that paclobutrazol as soil drench or foliar spray strongly reduced branch length even at lowest doses and concentrations, slightly shortened the time from application to flowering under decreasing day lengths, and decreased flower number per plant in *B. spectabilis*.

The aim of this study was to determine the effect of paclobutrazol on growth and flowering of *B. glabra* 'Sanderiana' under the constant day/night (25/15°C) temperatures and natural photoperiods of mid summer to late autumn and late autumn to early spring growing

periods.

2. Material and Methods

This study was performed in a computerized glasshouse under constant day/night (25/15°C) temperatures and two separate experiments described below were conducted during the study.

2.1. Experiment 1

Rooted hardwood cuttings were transplanted in 3-liter ($\varnothing=18$ cm, $h=16,5$ cm) pots on 12 May and placed in glasshouse under natural day lengths. On 13 June, 31 days after transplanting, plants having 3 main branches were selected and pruned to two buds and two leaves/branch. When new branches reached to 5-7 cm lengths, paclobutrazol at the doses of 0 (control), 5, 10, 20, 30 and 40 mg/plant was applied on plants as soil drench and foliar spray on 17 July. In the soil drench treatments, the amount of chemical calculated for each dose was drenched in the potting medium with 200 ml tapwater. In foliar spray treatments, 20 ml paclobutrazol solution per plant whose concentration was calculated for each dose was sprayed on plant, covering the top of pots with polyethylene to prevent drench of chemical into potting medium. Control plants were treated with the same amounts of water contained no chemical as soil drench and foliar spray.

2.2. Experiment 2

Rooted softwood cuttings were transplanted in 3-liter ($\varnothing=18$ cm, $h=16,5$ cm) pots on 10 September and placed in glasshouse under natural day lengths. On 13 October, 33 days after transplanting, plants having 3 main branches were selected and pruned as in the experiment 1. On 2 November, when new branches reached to 5-7 cm length, the paclobutrazol at the doses of 0 (control), 5, 10, 20, 30 and 40 mg/plant were sprayed on plants as in the experiment 1.

In both experiments, potting medium

(pH=7.1) was composed 3 part of peat, 1 part of sand and 1 part of volcanic tuff by volume. Plants were hand-watered as needed and nutrient solution with 100 ppm N, 50 ppm P, 150 ppm K and complete mixture of microelements were applied 2 weeks intervals throughout the experimental period.

Experiments were set up a completely randomized design for each experiment with tree replications and 10 plants per replicate.

For each experiment, the time from application to flowering, branch length, branch and flower numbers per plant (counting three exact flowers and three colored bracts as one flower) were recorded. In addition, 30, 60, 90 and 120 days after treatments, internode lengths were measured in controls, and 10 mg/plant paclobutrazol was applied as soil drench and foliar spray, wrapping colored plastic taps on the upper points of measured parts to separate measured parts from each other, under natural photoperiods of mid summer to late autumn. Data were subjected to analysis of variance and means were separated using Duncan's multiple range test at 0,05 level.

3. Results

3.1. Experiment 1

Under natural photoperiod of mid summer to late autumn growing period, a slight shortening effect on the time from application to flowering occurred with paclobutrazol at 20 mg/plant in soil drench and 20 and 30 mg/plant in foliar spray treatments, compared to the control plants (Table 1). However, the doses 30 and 40 mg/plant significantly lengthened the time to flowering when applied as soil drench. There were no significant differences in the time from application to flowering between control and other doses regardless the application as soil drench or foliar spray.

Paclobutrazol applied as soil drench or foliar spray significantly reduced branch lengths with greater effect at increasing doses (Table 1). It was also found that reducing of branch length in soil drench treatments was higher than that of in foliar sprays.

Applying paclobutrazol as soil drench reduced branch numbers per plant, and the highest branch numbers were recorded in control plants (Table 1). With increasing

Table 1. Effects of paclobutrazol on the growth and flowering of *B. glabra* 'Sanderiana' under natural photoperiod of mid summer to late autumn growing period.

Treatment	Dose (mg/plant)	Time to flowering (day)	Branch length (cm)	Branches (no.)	Flowers (no.)
<i>Soil drench</i>					
	0	94 bc ^z	100.4 a	16.2 cde	55.6 d
	5	93 bcd	87.6 b	14.8 de	67.8 b
	10	90 cdef	70.8 d	14.3 de	73.2 a
	20	86 f	62.5 e	13.7 ef	43.5 e
	30	109 a	55.2 f	11.4 f	39.6 f
	40	112 a	43.0 g	8.6 g	24.3 g
<i>Foliar spray</i>					
	0	96 b	102.6 a	15.6 de	56.8 d
	5	94 bc	90.4 b	16.7 bcd	63.4 c
	10	92 bcde	78.8 c	18.4 abc	68.3 b
	20	88 ef	67.4 d	19.2 ab	54.5 d
	30	88 ef	60.3 e	19.6 a	53.8 d
	40	90cdef	54.1 f	19.0 ab	55.1 d
<i>Significance</i>					
Treatment:		*	*	**	*
Dose:		***	***	N.S.	***
Treatment x Dose:		***	*	***	***

^z: Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, at 0.05 level.

N.S., *, **, ***: Non- significant or significant at P< 0.05, 0.01 or 0.001, respectively.

doses, branch numbers per plant decreased and the highest dose (40 mg/plant) resulted in the lowest branch count. In contrast, application of paclobutrazol as foliar spray increased the branch numbers per plant compared to control plants. The first significant increase was observed in the lowest dose (5 mg/plant) and with higher doses, higher and constant branch numbers were recorded in foliar spray treatment regardless the increase in the doses (Table 1).

In the flower numbers per plant, increases were recorded in 5 and 10 mg/plant doses applied as soil drench or foliar spray compared to control plants. The highest flower number was counted in 10 mg/plant dose when applied as soil drench (Table 1). Applying higher doses of paclobutrazol (30 and 40 mg/plant) as soil drench resulted in a sharp and significant decrease in flower numbers, while there were no significance differences in flower numbers between same doses applied as foliar spray and also control plants.

Measurements of internode lengths on the 30, 60, 90 and 120 days after treatments showed slight decreases in the internode lengths in control plants grown under natural photoperiod of mid summer to late autumn growing period (Figure 1). Paclobutrazol (10 mg/plant) applied either as soil drench or foliar spray reduced internode lengths at the beginning, but reducing rates were slightly higher when application was made as soil drench. During 60, 90 and 120 days after treatments, higher reducing effects of soil drench applications continued a long time, so limited increases were measured in internode lengths until the end of 120 days growing period. Internode lengths in foliar spray treatments began to increase sharply 60 days after the application, and reached to about the same internode lengths of control plants at the end of 120 days growing period (Figure 1).

3.2. Experiment 2

Under natural photoperiod of late autumn to early spring growing period, applications of paclobutrazol at increasing doses as soil drench or foliar spray had no

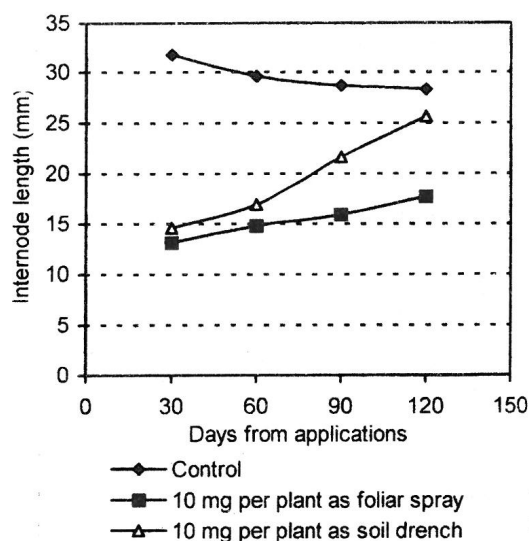


Figure 1. Effect of paclobutrazol (10 mg/plant as soil drench and foliage spray) on internode lengths of *B. glabra* 'Sanderiana'.

effect on the time from application to flowering (Table 2). On the other hand, the times needed for flowering were shorter in all plants grown under natural photoperiods of late autumn to early spring growing period than the plants grown under natural photoperiod of mid summer to late autumn growing period (Table 1 and Table 2).

Paclobutrazol significantly reduced branch length with greater effect at increasing doses as in the experiment 1 (Table 2). However, reducing effect was higher in soil drench treatments than foliar sprays.

Effect of paclobutrazol on the branch numbers per plant was similar to the results that were obtained from the experiment 1. While soil drench applications had decreasing effect on the branch numbers per plant, foliar spray treatments increased the branch numbers compared with control (Table 2).

The highest flower numbers per plant was recorded at 5 and 10 mg/plant doses of paclobutrazol applied as soil drench or foliar spray, as in the experiment 1 (Table 2). Higher doses (20, 30 and 40 mg/plant) caused a considerable decrease in flower numbers, when applications were made as soil drench. Decreases in flower numbers were not sharp and considerable in the

Table 2. Effects of paclobutrazol on growth and flowering of *B. glabra* 'Sanderiana' under natural photoperiod of late autumn to early spring growing period.

Treatment	Dose (mg/plant)	Time to flowering (day)	Branch length (cm)	Branches (no.)	Flowers (no.)
<i>Soil drench</i>					
	0	48	33.4 a ^z	8.4 cd	66,7 cd
	5	48	25.4 bc	7.6 cde	70,6 bc
	10	48	16.3 e	6.9 de	74,2 ab
	20	48	12.7 f	6.5 de	54,2 g
	30	48	10.6 fg	6.2 e	46,7 h
	40	48	9.5 g	6.0 e	45,6 h
<i>Foliar spray</i>					
	0	48	34.2 a	8.2 cd	65,5 de
	5	48	27.8 b	9.5 bc	72,3 ab
	10	48	24.1 c	10.7 ab	76,4 a
	20	48	20.9 d	11.2 ab	65,8 de
	30	48	18.2 de	11.4 ab	61,7 ef
	40	48	16.7 e	11.7 a	58,9 f
<i>Significance</i>					
Treatment:		N.S.	*	**	**
Dose:		N.S.	***	N.S.	***
Treatment x Dose:		N.S.	**	***	***

^z: Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, at 0.05 level.

N.S., *, **, ***: Non-significant or significant at $P < 0.05$, 0.01 or 0.001, respectively.

application of higher doses as foliar spray (Table 2).

Results obtained from experiment 1 and experiment 2 showed that flower numbers per plant was higher in the plants grown under natural photoperiod of late autumn to early spring than those grown under natural photoperiod of mid summer to late autumn. Plants grown under natural photoperiod of late autumn to early spring had shorter branch lengths, lower branch number and finally smaller canopy (Table 1; Table 2).

4. Discussion and Conclusions

Results showed that there was a slight shortening effect of paclobutrazol at certain doses on the time to flowering under only natural photoperiod of mid summer to late autumn growing period. Also, plants grown in late autumn to early spring period flowered earlier. Karaguzel (1999) reported that paclobutrazol had a slight shortening effect on the time from application to flowering in *B. spectabilis* under decreasing day lengths. Dierking and Sanderson (1985) found that chlormequat and ancymidol

caused 'Raspberry Ice' and 'San Diego Red' bougainvillea to flower 2 weeks earlier than untreated plants under short days. Criley (1977), however, reported that neither ancymidol and diaminozide nor chlormequat stimulated flowering of 'Carmencita' bougainvillea. On the other hand, short daylengths, high temperatures and light intensity under short photoperiod have been effective factors stimulating and enhancing the flowering of bougainvillea (Criley, 1977; Awad et al., 1990; Norcini et al., 1992).

Paclobutrazol significantly reduced branch length with greater effect at increasing doses and, soil drench treatments were found more effective than foliar sprays. Similar results were mentioned for *B. spectabilis* (Karaguzel, 1999). Strong retarding effect of paclobutrazol on growth and shoot elongation in several woody ornamentals was reported in previous papers (Larson, 1985; Halevy, 1986; Davis and Andersen, 1989; Joustra, 1989; Wilkinson and Richards, 1991; De Baedemaeker et al., 1994). Paclobutrazol, its half life in soil varies considerably but usually between 3 and 12 months, is relatively immobile in soil, and can be easily uptaken via roots (Davis et al., 1989). This may partly be

explained why soil drench of paclobutrazol was more effective in retarding growth compared to foliar spray treatments.

Paclobutrazol increased the number of branches per plant when application was made as foliar spray, while soil drench treatments decreased branch numbers. Acropetally translocation of paclobutrazol can be seen one of the reasons of this opposition. However, there are several studies that found different results. Davis et al. (1988) reported that triazoles had little effect on the shoot numbers per plant in some species but in others shoot number was reduced substantially. Paclobutrazol as soil drench inhibited lateral shoot production in *Plectranthus australis* (Wang and Blessington, 1990) and increased lateral shoot numbers in *Gardenia jasminoides* (De Baedemaeker et al., 1994). It was also reported that paclobutrazol as soil drench or foliar spray increased the branch numbers in *B. spectabilis* (Karaguzel, 1999).

The doses of paclobutrazol at 5 and 10 mg/plant increased the number of flowers per plant under natural photoperiods of two different growing periods. Previous studies mentioned some opposite results. Wilkinson and Richards (1988) mentioned that paclobutrazol promoted flowering in a broad range of species. His findings showed that paclobutrazol increased the number of flowers in *Camellia x Williamsii* 'Debbie', but decreased in 'Waterlily'. Andrasek (1989) found that paclobutrazol enhanced flowering in *Hibiscus rosa-sinensis*. Karaguzel (1999) stated that paclobutrazol decreased flower number per plant in *B. spectabilis* even in the plants treated with the lowest dose. In the light of previous results, it can be concluded that effects of paclobutrazol on the number of flowers depend largely on the species and cultivars.

In conclusion, the results indicated that a single application of paclobutrazol at 5 and 10 mg/plant doses as soil drench or foliar spray was suitable for controlling excessive vegetative growth and enhancing flowering of *B. glabra* 'Sanderiana'. It was also found that there was no big chance to shorten the time to flowering in this cultivar under either natural photoperiods of mid summer to late autumn or late autumn to

early spring growing periods.

References

- Andrasek, K., 1989. Increasing the ornamental value of *Hibiscus rosa-sinensis* and *P. hortorum* cv. Springtime by using gibberellins inhibitor growth regulators. Acta Hort. 251:329-333.
- Awad, A. E., Dawh, A. K., Meawad, A. and Attia, M. 1990. Some factors affecting the growth and flowering of *Bougainvillea glabra* var. Sanderiana as pot plant. 23rd International Horticultural Congress, Abstracts of Contributed Papers: 3257, Frience, Italy, 1990.
- Criley, R. A., 1977. Year round flowering of double bougainvillea: effect of daylength and growth retardants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102, 775-778.
- Davis, T. D. and Andersen, A. S., 1989. Growth retardants as aids in adapting new floricultural crops to pot culture. Acta Hort. 252, 77-85.
- Davis, T.D., Steffens, G.L. and Sankha, N., 1988. Triazole plant growth regulators. In : J. Janick (Editor) Horticultural Reviews Vol 10, 63-105.
- De Baedemaeker, C. I., Van Huylenbroeck, J. M. and Debergh, P. C., 1994. Influence of paclobutrazol and photoperiod on growth and flowering of *Gardenia jasminoides* Ellis cultivar 'Wetchii'. Scientia Hort. 58, 315-324.
- Dierking, C.M. and Sanderson, K.C. 1985. Effect of various chemical spray treatments on *Bougainvillea spectabilis* Wild. Proc. southern Nurserymen's Assn. Res. Conf. 30, 220-222.
- Halevy, A.H., 1986. Recent advances in the use of growth substances in ornamental horticulture. Plant Growth Substances 1985, Heidelberg, Berlin, 391-398.
- Joustra, R. A., 1989. Application of growth regulators to ornamental shrubs for use as interior decoration. Acta Hort. 251, 359-369.
- Karaguzel, O., 1999. The effects of paclobutrazole on growth and flowering of *Bougainvillea spectabilis* WILLD. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (Supplement 2): 527-532.
- Larson, R. A., 1985. Growth regulators in floriculture. In: J. Janick (Editor), Horticultural Reviews Vol. 7, 400-481.
- Norcini, J. G., Mc Dowell, J. M. and Aldrich, H., 1992. Effect of dikegulac on flowering and growth of *Bougainvillea* 'Rainbow Gold'. HortScience 26(1), 36-36.
- Wang, Y. T. and Blessington, T. M., 1990. Growth of four tropical foliage species treated with paclobutrazol and uniconazole. HortScience 25(2), 202-204.
- Wilkinson, R. J. and Richards, D., 1988. Influence of paclobutrazol on growth and flowering of *Camellia x Williamsii*. HortScience 23(2), 359-360.
- Wilkinson, R. J. and Richards, D., 1991. Influence of paclobutrazol on growth and flowering of *Rhododendron* 'Sir Robert Peel'. HortScience 26(3), 282-283.

ANTALYA İLİ SULU TARIM TARLA İŞLETMELERİ İÇİN OPTİMUM MAKİNA BOYUTU VE GÜÇ BÜYÜKLÜĞÜNÜN BELİRLENMESİ*

İbrahim AKINCI

Murad ÇANAKCI

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, 07070-Antalya
e-mail : akinci@agric.akdeniz.edu.tr

Özet

Tarımsal işletmelerde, işletme özelliklerine uygun mekanizasyon araçlarının seçimi gider yükünün azaltılması, makina kullanım planlaması, işlemlerin zamanında yapılması ve ürün kayıplarının azaltılması açısından oldukça önemlidir. Makina seçimine; üretim alanı, ürün deseni, işletme giderleri, arazi ve iklim özellikleri gibi temel işletmecilik verileri etkilidir. Bu çalışmada, Antalya ili sulu tarım tarla işletmeleri için, 6 farklı üretim alanı ve 12 farklı ürün deseni dikkate alınarak, bu işletmelere uygun optimum makina boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, makina seçiminde "En Düşük Giderli Seçim Yöntemi" kullanılmıştır. Seçim yönteminde kullanılan temel veriler, bilgisayar destekli bir ölçme sistemiyle ölçülmüştür.

Araştırma sonunda; bölgedeki tarımsal işletmelere uygun, optimum makina boyutu ve traktör güç büyüklüğü değerleri belirlenmiş, makina boyutu ve güç büyüklüklerinin, ürün desenine göre değiştiği ve üretim alanına bağlı olarak arttığı saptanmıştır. Örneğin, II no'lu ürün deseni ve 20 ha'lık üretim alanı için diskli tırmık boyutu 3.35 m, kuyruk mili gücü 37.6 kW'tır. X no'lu ürün deseni ve 20 ha'lık üretim alanı için ise bu değerler sırasıyla 2.64 m ve 28.0 kW'tır. Ayrıca, I no'lu ürün deseni ve 5 ha'lık üretim alanı için kulaklı pulluk büyüklüğü 1.13 m ve traktör kuyruk mili gücü 12.9 kW iken, 50 ha'lık üretim alanı için bu değerler sırasıyla 3.58 m ve 65.8 kW'tır.

Anahtar Kelimeler : Mekanizasyon İşletmeciliği, Makina Seçimi

Determination of Optimum Machinery Width and Power Requirements for Irrigating Field Farms in Antalya Province

Abstract

Determination of optimum machinery size and Pto power suited for the agricultural farms is necessary to reduce the farm expenses, to manage the agricultural machinery, to schedule the field operations and to decrease the crop losses. Basic data such as crop patterns, farm sizes, machinery costs, land properties and climate conditions have an important effect on the selection of agricultural implements. The major aim of this research was to determine the optimum machinery size and Pto power for irrigating field farms in Antalya province. The least cost selection method was employed to choose the machinery and power sizes. Basic machinery use data were measured by a computer based data acquisition system.

The results showed that the optimum size of both machinery and Pto power were significantly dependent on crop patterns and farm scales. These values could be varied by changing crop patterns and raised by increasing farm scales. For instance, in a fixed farm scale of 20 ha, discharrow width and Pto power source were varied from 3.35 to 2.64 m and 37.6 to 28.0 kW respectively, as the crop pattern was changed from II to X. On the other hand, in a fixed crop pattern I, as the farm scales were increased from 5 to 40 ha, moldboard plow width and Pto power source were raised from 1.13 to 3.58 m and 12.9 to 65.8 kW respectively.

Keywords: Machinery Management, Machinery Selection

1. Giriş

Tarımsal mekanizasyon, tarımsal üretimde teknolojik uygulamaların etkinliğini artırmakta ve çalışma koşullarını iyileştirmektedir. Tarım modernleştikçe, mekanizasyonun önemi ve üretime katılımı da artmaktadır. Tarımsal mekanizasyon araçları, tarımsal girdiler içerisinde önemli bir gider yükünü oluşturmaktadır. Bu konuda yapılacak plansız yatırımlar, işletme ekonomisini

olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, mekanizasyon işletmeciliğine yönelik çalışmalar önem kazanmakta ve işletmelere uygun tarım makinalarının belirlenmesi zorunlu hale gelmektedir.

Tarımsal mekanizasyon planlaması, farklı amaçlar doğrultusunda ve farklı şekillerde yapılmaktadır. İşletmenin büyüklüğüne ve güç sunusuna bağlı olarak gereksinim duyulan insan işgücü, makina ve

* Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından TARP-1932 no'lu proje ile desteklenmiştir.

bu makinaların iş genişliklerinin belirlenmesi olabileceği gibi, işletmenin kar maksimizasyonu ya da gider minimizasyonu doğrultusunda, üretimde makinarya bağlı işlemler için iş programının belirlenmesi şeklinde de olmaktadır (Sındır 1989).

Tarımsal mekanizasyon araçlarının seçiminde; işletmelerin yapısı, arazi ve bölge özellikleri, ülke ve piyasa ekonomik koşulları, iklim faktörleri, zamanlılık faktörleri, makinaların çalışma parametreleri, teknik özellikleri ve enerji gereksinimleri gibi birçok faktör dikkate alınmaktadır (Işık 1988).

Antalya ilinin toplam yüzey alanı 2 059 101 ha'dır. Toplam alanların % 20.2'sini (415 016.1 ha) tarım alanları oluşturmaktadır (Anonymous 1998a). Bölgenin coğrafik ve iklim özelliklerindeki farklılıklar, ürün deseni ve ürün çeşitliliğini artırmaktadır. Sulu koşullarda tarla tarımı, daha çok sahil şeridinin orta kesiminde yapılmaktadır.

Bu araştırmada, Antalya ili sulu tarım tarla işletmeleri için, 6 farklı üretim alanı ve 12 farklı ürün deseni dikkate alınarak, bu işletmelere uygun optimum tarım makinaları boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerleri belirlenmiştir. Sonuçlar bölge işletme özellikleri ile kıyaslanmış, farklılıklar irdelenmiş ve mekanizasyon yapılanmasına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırmada tarla denemeleri, bölgenin toprak özelliklerini yansıtan bir alanda yürütülmüştür. Toprak bünyesi killi-tın yapıya sahiptir. Hacim ağırlığı ortalama 1.33 g/cm³'tür.

Denemelerde kullanılan tarım makinaları, bölge tarımsal üretiminde yaygın kullanılan makinlardır. Bu makinlara ait çeki kuvveti ve döndürme momenti ölçümleri, bilgisayar destekli bir ölçme sistemi ile yapılmıştır. Ölçme sisteminin temel elemanları çeki dinamometresi (HBM, 50 kN), torkmetre (Digitech, 2000 Nm), algı düzenleyiciler, data logger (Delta-T), laptop bilgisayar, akü ve bağlantı çatılarıdır (Akıncı ve ark., 2001). Denemelerde güç kaynağı olarak Universal 650 ve Fiat 60-56 traktörleri kullanılmıştır. Ölçümler 50 m'lik mesafelerde yapılmıştır (Işık 1988).

Araştırma bölgesinde yer alan sulu tarım tarla işletmelerinde en çok buğday, pamuk, ana ürün mısır, ikinci ürün mısır, ikinci ürün susam, domates, kavun ve karpuz yetiştirilmektedir. Bu işletmelerin yaklaşık % 86'sı, 20 ha'dan küçük üretim alanına sahip işletmelerdir. Bu işletme özellikleri dikkate alınarak 6 farklı üretim alanı ve 12 farklı ürün deseni belirlenmiştir. Üretim alanları 5-10-20-30-40-50 ha'dır. Ürün desenleri ise Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tarımsal İşletmelerde Uygulanan Ürün Desenleri

No	Ürün Deseni
I	% 50 B + % 50 P
II	% 50 (B + II.ÜM) + % 50 P
III	% 50 (B + II.ÜS) + % 50 P
IV	% 40 B + % 30 P + % 30 AÜM
V	% 40 (B + II.ÜM) + % 30 P + % 30 AÜM
VI	% 40 (B + II.ÜS) + % 30 P + % 30 AÜM
VII	% 40 B + % 40 P + % 20 D-KV-KR
VIII	% 40 (B + II.ÜM) + % 40 P + % 20 D-KV-KR
IX	% 40 (B + II.ÜS) + % 40 P + % 20 D-KV-KR
X	% 30 B + % 30 P + % 20 AÜM + % 20 D-KV-KR
XI	% 30 (B + II.ÜM) + % 30 P + % 20 AÜM + % 20 D-KV-KR
XII	% 30 (B + II.ÜS) + % 30 P + % 20 AÜM + % 20 D-KV-KR

B : Buğday AÜM : Ana Ürün Mısır II. ÜS : II. Ürün Susam
P : Pamuk II. ÜM : II. Ürün Mısır D-KV-KR* : Domates-Kavun-Karpuz
* Bu ürünlerin tarımsal üretim aşamaları ve üretimde kullanılan mekanizasyon araçları aynıdır.

2.2. Yöntem

Optimum tarım makinaları boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerlerinin belirlenmesinde "En Düşük Giderli Seçim Yöntemi" kullanılmıştır (Hunt 1973, Evcim 1982, Işık 1988, Asae 1995). Bu yöntemde kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir.

Optimum Makina Boyutu :

$$W_{opt} = \left\{ \sum_{i=1}^n \frac{10.A_i}{SGY.C_o.S_i.e_i} \cdot \left(I + T + \frac{K_i.A_i.V_i.Y_i}{X_i.H_i.pwd_i} \right) \right\}^{1/2}$$

- W_{opt} = Optimum makina genişliği (m)
 A = Üretim alanı (ha)
 SGY = Sabit gider yüzdesi (ondalık)
 C_o = Birim mak. satılma bedeli (\$/m)
 S = Makina ilerleme hızı (km/h)
 e = Tarla etkinliği (ondalık)
 I = İşçilik giderleri (\$/h)
 T = Traktör sabit gideri (\$/h)
 K = Zamanlılık katsayısı (ondalık)
 V = Ürün değeri (\$/kg)
 Y = Ürün verimi (kg/ha)
 X = Planlama faktörü (2 veya 4)
 H = Günlük çalışma süresi (h)
 pwd = Çalışılabilir gün olasılığı (ondalık)

Optimum Traktör Kuyruk Mili Gücü :

$$P_{km} = \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\frac{A_i.E_i}{SGY.T_i.r_i} \cdot \left(I_i + \frac{K_i.A_i.V_i.Y_i}{X_i.H_i.pwd_i} \right) \right] + \sum_{i=1}^n \left[\frac{I}{SGY.T_i} \cdot \left(\frac{0.27.D_i.M_i}{r_i} \right) \right] \right\}^{1/2}$$

- P_{km} = Optimum traktör kuyruk mili gücü (kW)
 E = Birim alan başına toplam enerji miktarı (kW-h/ha)
 T_i = Birim kuyruk mili gücü başına traktör satılma bedeli (\$/kW)
 D = Ürün taşıma uzaklığı (km)
 M = Yılda taşınacak materyal miktarı (t/ha)
 r_1 = Tarla işlerinde yüklenme oranı (ondalık)
 r_2 = Taşıma işlerinde yüklenme oranı (ondalık)
 i = İşlem indisi (1...n)

Optimum makina boyutu ve güç büyüklüğü eşitliklerinde kullanılan, tarım makinaları ve tarımsal ürünlere ait işletmecilik verileri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Tarım Makinalarına Ait İşletmecilik Verileri (Işık 1988, Evcim 1990, Sabancı ve Akıncı 1996, Anonymous 1998c,d,e).

Tarım Makinaları	SGY (ondalık)	C_o (\$/m)	S^{**} (km/h)	e (ondalık)	E^{**} (kW-h/ha)	r_1^{**} (ondalık)
Traktör	0.0898	359.9*	-	-	-	-
Kulaklı Pulluk	0.0987	490.7	5.70	0.80	63.68	0.71
Goble Diskaro	0.0987	630.8	6.52	0.85	21.69	0.53
Diskli Tırmık	0.0987	540.2	7.85	0.80	15.46	0.53
Tapan	0.0987	111.1	8.00	0.85	11.67	0.51
Sant. Güb. Dağ. Mak.	0.1181	39.6	7.50	0.70	1.96	0.24
Üniversal Ekim Mak.	0.1089	550.2	5.70	0.70	13.27	0.17
Pnömatik Ekim Mak.	0.1089	1211.6	5.60	0.70	15.70	0.43
Araçapa Kültüvatorü	0.0987	168.7	5.14	0.80	26.58	0.53
Çizel (Araçapa)	0.0987	75.6	3.40	0.80	14.08	0.29
Çizel (Lister)	0.0987	-	4.50	0.80	12.42	0.23
Gübreli Araçapa Mak.	0.0987	408.9	4.63	0.80	26.83	0.49
Tava Makinası	0.0987	109.7	4.90	0.80	5.58	0.43
Tarla Pülverizatörü	0.1196	99.7	7.30	0.65	3.21	0.28

* : Birim kuyruk mili gücü başına traktör satılma bedeli (T_i) \$/kW'tır.

** : Araştırma kapsamında gerçekleştirilen tarla denemelerinde elde edilen değerlerdir.

Çizelge 3. Tarımsal Ürünlere Ait İşletmecilik Verileri.

Ürün	K* (ondalık)	V (\$/kg)	Y (kg/ha)	M (t/ha)	D (km)
Buğday	0.0044	0.167	3 563	4.51	15
Pamuk	0.0127	0.615	3 105	4.17	25
Ana Ürün Mısır	0.0102	0.155	6 600	7.38	15
II. Ürün Mısır	0.0317	0.150	6 570	7.35	15
II. Ürün Susam	-	1.304	600	1.21	15
Domates	-	0.088	40 000	41.45	15
Kavun-Karpuz	-	0.073	35 000	36.45	15

* : (Işık 1988). Diğer veriler anket çalışması sonucu belirlenmiştir.

Çalışılabilir gün olasılıkları, İşgünsay adlı bilgisayar programı ile belirlenmiştir (Sındır ve Evcim, 1995). İklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtları ve önceki çalışmalardan alınmıştır (Sındır ve Evcim, 1995, Sarı ve ark. 1997, Işık 1998, Anonymous 1998b). Bölgede buğday, pamuk, ana ürün mısır ve ikinci ürün mısır ekimi makina ile yapılmaktadır. Bu ürünlere ait çalışılabilir gün olasılıkları (pwd) buğday için 0.56, pamuk ve ana ürün mısır için 0.50, ikinci ürün mısır için 1.00 olarak belirlenmiştir.

Bölge tarımında zamanlılık giderleri, özellikle ekim ve hasat işlemleri için önemlidir. Ekim makina ile hasat ise elle yada biçerdöverle yapılmaktadır. Bu nedenle çalışmada yalnız ekim makinaları için zamanlılık giderleri dikkate alınmıştır.

İşlemlerin zamanında yapıldığı varsayımı ile planlama faktörü (X) 4 olarak seçilmiştir.

Faiz ve enflasyon oranlarının hesaplanmasında 01/09/1999-01/09/2000 tarihleri dikkate alınmıştır. Buna göre nominal faiz oranı 0.72, enflasyon oranı 0.66 ve reel faiz oranı 0.036 olarak hesaplanmıştır.

İşçilik giderleri (İ); anket çalışması sonuçları dikkate alınarak göre traktör sürücüsü için 0.85 \$/h, vasıfsız işçi için 0.56 \$/h olarak belirlenmiştir. Yıllık traktör kullanım süresi bölge işletme özellikleri dikkate alınarak 500 saat olarak dikkate alınmıştır. Buna göre ortalama traktör sabit gideri (T) 1.46 \$/h olarak hesaplanmıştır. Günlük çalışma süresi (H) 9 saat olarak belirlenmiştir.

Tarım makinaları ile; buğday, pamuk, ana ürün mısır, ikinci ürün mısır, ikinci ürün susam, domates, kavun ve karpuz

yetiştiriciliği için sırasıyla 11, 24, 18, 16, 9, 13, 13, ve 13 kez işlem yapılmaktadır.

İşletmeler için gerekli toplam güç düzeylerinin belirlenmesinde, rezerve güç gereksinimi dikkate alınmış, bu nedenle eşdeğer kuyruk mili gücü değerleri % 20 oranında artırılmıştır.

Bölgedeki tarım işletmelerinde taşıma işleri için, yaygın olarak 4 ton kapasiteli ve iki akslı tarım arabaları kullanılmaktadır. İşletme ile üretim alanı arasındaki taşıma işleri için yüklenme oranı (r_2) 0.42 olarak hesaplanmıştır. Çiftlik avlusunda taşıma işleri yapılmamaktadır.

Bölgede sadece mısır pnömatik ekim makinası ile ekilmektedir. Bu nedenle mısırın yer almadığı ürün desenleri için pnömatik ekim makinası boyutu belirlenmemiştir.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. Optimum Makina Boyutu ve Güç Büyüklüğü

Bölgedeki sulu tarım tarla işletmeleri için, 6 farklı üretim alanı ve 12 farklı ürün deseni dikkate alınarak belirlenen optimum makina boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerleri Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7, Çizelge 8 ve Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7, Çizelge 8 ve Çizelge 9 incelendiğinde, optimum makina boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerlerinin, ürün deseni ve üretim alanına göre değiştiği görülmektedir. Örneğin 20 ha'lık üretim alanında, X no'lu ürün deseni için optimum diskli tırmık genişliği 2.64 m iken, XI ve

Çizelge 4. I ve II no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m).

Tarım Makinaları	I no'lu Ürün Deseni						II no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.13	1.60	2.26	2.77	3.20	3.58	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13
Goble Diskaro	1.04	1.48	2.09	2.56	2.96	3.30	1.28	1.81	2.56	3.13	3.62	4.05
Diskli Tırmık	1.40	1.98	2.81	3.44	3.97	4.44	1.68	2.37	3.35	4.11	4.74	5.30
Tapan	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11	2.75	3.89	5.51	6.74	7.79	8.71
Sant.Gübre Dağ. M.	4.24	6.05	8.71	10.8	12.7	14.5	4.73	6.74	9.67	12.0	14.1	15.9
Üniversal Ekim M.	0.90	1.52	2.73	3.92	5.11	6.30	0.90	1.52	2.73	3.92	5.11	6.30
Pnömatik Ekim M.	-	-	-	-	-	-	0.56	0.92	1.59	2.24	2.90	3.55
Araçapa Kültivatörü	1.17	1.66	2.35	2.87	3.32	3.71	1.66	2.35	3.32	4.06	4.69	5.25
Çizel (Araçapa+Lister)	1.94	2.74	3.88	4.75	5.48	6.13	1.94	2.74	3.88	4.75	5.48	6.13
Gübreli Araçapa M.	1.20	1.70	2.41	2.95	3.40	3.80	1.47	2.08	2.95	3.61	4.17	4.66
Tava Makinası	2.11	2.98	4.21	5.16	5.96	6.66	2.98	4.21	5.96	7.30	8.43	9.42
Tarla Pülverizatörü	3.39	4.79	6.78	8.30	9.58	10.7	3.91	5.53	7.82	9.58	11.1	12.4
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	12.9	19.8	32.0	43.5	54.7	65.8	15.4	23.5	37.6	50.8	63.6	76.4

Çizelge 5. III ve IV no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m).

Tarım Makinaları	III no'lu Ürün Deseni						IV no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13	1.17	1.65	2.34	2.86	3.30	3.69
Goble Diskaro	1.17	1.65	2.34	2.86	3.30	3.69	1.10	1.55	2.19	2.68	3.10	3.47
Diskli Tırmık	1.68	2.37	3.35	4.11	4.74	5.30	1.36	1.93	2.73	3.34	3.85	4.31
Tapan	2.51	3.55	5.03	6.16	7.11	7.95	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11
Sant.Gübre Dağ. M.	4.73	6.74	9.67	12.0	14.1	15.9	4.01	5.71	8.18	10.1	11.9	13.4
Üniversal Ekim M.	0.90	1.52	2.73	3.92	5.11	6.30	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92
Pnömatik Ekim M.	-	-	-	-	-	-	0.39	0.59	0.95	1.29	1.62	1.94
Araçapa Kültivatörü	1.17	1.66	2.35	2.87	3.32	3.71	1.28	1.82	2.57	3.15	3.63	4.06
Çizel (Araçapa+Lister)	1.94	2.74	3.88	4.75	5.48	6.13	1.50	2.12	3.00	3.68	4.25	4.75
Gübreli Araçapa M.	1.20	1.70	2.41	2.95	3.40	3.80	1.14	1.61	2.28	2.80	3.23	3.61
Tava Makinası	2.98	4.21	5.96	7.30	8.43	9.42	2.31	3.26	4.62	5.65	6.53	7.30
Tarla Pülverizatörü	3.39	4.79	6.78	8.30	9.58	10.7	3.09	4.37	6.19	7.58	8.75	9.78
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	13.9	21.2	33.7	45.3	56.7	67.9	12.1	17.9	27.2	35.6	43.5	51.2

Çizelge 6. V ve VI no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m)

Tarım Makinaları	V no'lu Ürün Deseni						VI no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13
Goble Diskaro	1.28	1.81	2.56	3.13	3.62	4.05	1.19	1.69	2.38	2.92	3.37	3.77
Diskli Tırmık	1.59	2.25	3.18	3.90	4.50	5.03	1.59	2.25	3.18	3.90	4.50	5.03
Tapan	2.66	3.76	5.32	6.52	7.52	8.41	2.46	3.48	4.92	6.03	6.96	7.79
Sant.Gübre Dağ. M.	4.43	6.30	9.00	11.1	13.0	14.7	4.43	6.30	9.00	11.1	13.0	14.7
Üniversal Ekim M.	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92
Pnömatik Ekim M.	0.62	0.98	1.63	2.25	2.87	3.49	0.39	0.59	0.95	1.29	1.62	1.94
Araçapa Kültivatörü	1.66	2.35	3.32	4.06	4.69	5.25	1.28	1.82	2.57	3.15	3.63	4.06
Çizel (Araçapa+Lister)	1.50	2.12	3.00	3.68	4.25	4.75	1.50	2.12	3.00	3.68	4.25	4.75
Gübreli Araçapa M.	1.37	1.94	2.74	3.36	3.88	4.34	1.14	1.61	2.28	2.80	3.23	3.61
Tava Makinası	2.98	4.21	5.96	7.30	8.43	9.42	2.98	4.21	5.96	7.30	8.43	9.42
Tarla Pülverizatörü	3.55	5.03	7.11	8.70	10.1	11.2	3.09	4.37	6.19	7.58	8.75	9.78
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	14.2	21.0	32.1	42.0	51.5	60.7	13.0	19.1	28.8	37.4	45.5	53.3

Çizelge 7. VII ve VIII no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m)

Tarım Makinaları	VII no'lu Ürün Deseni						VIII no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.17	1.65	2.34	2.86	3.30	3.69	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13
Goble Diskaro	1.04	1.48	2.09	2.56	2.96	3.30	1.24	1.75	2.47	3.03	3.50	3.91
Diskli Tırmık	1.34	1.90	2.68	3.29	3.80	4.24	1.57	2.23	3.15	3.85	4.45	4.98
Tapan	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11	2.66	3.76	5.32	6.52	7.52	8.41
Sant.Gübre Dağ. M.	4.01	5.71	8.18	10.1	11.9	13.4	4.43	6.30	9.00	11.1	13.0	14.7
Üniversal Ekim M.	0.77	1.28	2.25	3.21	4.16	5.11	0.77	1.28	2.25	3.21	4.16	5.11
Pnömatik Ekim M.	-	-	-	-	-	-	0.48	0.78	1.32	1.85	2.37	2.90
Araçapa Kültivatörü	1.48	2.10	2.97	3.63	4.20	4.69	1.82	2.57	3.63	4.45	5.14	5.75
Çizel (Araçapa+Lister)	2.41	3.41	4.82	5.90	6.82	7.62	2.41	3.41	4.82	5.90	6.82	7.62
Gübreli Araçapa M.	1.08	1.52	2.15	2.64	3.04	3.40	1.32	1.86	2.64	3.23	3.73	4.17
Tava Makinası	1.88	2.66	3.77	4.62	5.33	5.96	2.66	3.77	5.33	6.53	7.54	8.43
Tarla Pülverizatörü	3.03	4.29	6.06	7.42	8.57	9.58	3.50	4.95	7.00	8.57	9.90	11.1
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	12.9	19.2	29.9	39.6	48.9	58.0	14.9	22.2	34.4	45.4	56.1	66.5

Çizelge 8. IX ve X no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m)

Tarım Makinaları	IX no'lu Ürün Deseni						X no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13	1.20	1.70	2.41	2.95	3.41	3.81
Goble Diskaro	1.14	1.62	2.29	2.80	3.24	3.62	1.10	1.55	2.19	2.68	3.10	3.47
Diskli Tırmık	1.57	2.23	3.15	3.85	4.45	4.98	1.32	1.87	2.64	3.24	3.74	4.18
Tapan	2.46	3.48	4.92	6.03	6.96	7.79	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11
Sant.Gübre Dağ. M.	4.43	6.30	9.00	11.1	13.0	14.7	3.77	5.36	7.64	9.43	11.0	12.4
Üniversal Ekim M.	0.77	1.28	2.25	3.21	4.16	5.11	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92
Pnömatik Ekim M.	-	-	-	-	-	-	0.31	0.46	0.72	0.95	1.18	1.40
Araçapa Kültivatörü	1.48	2.10	2.97	3.63	4.20	4.69	1.57	2.23	3.15	3.85	4.45	4.98
Çizel (Araçapa+Lister)	2.41	3.41	4.82	5.90	6.82	7.62	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11
Gübreli Araçapa M.	1.08	1.52	2.15	2.64	3.04	3.40	1.08	1.52	2.15	2.64	3.04	3.40
Tava Makinası	2.66	3.77	5.33	6.53	7.54	8.43	2.11	2.98	4.21	5.16	5.96	6.66
Tarla Pülverizatörü	3.03	4.29	6.06	7.42	8.57	9.58	2.90	4.10	5.80	7.11	8.21	9.18
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	13.7	20.4	31.3	41.2	50.7	59.9	12.7	18.6	28.0	36.2	44.0	51.5

Çizelge 9. XI ve XII no'lu Ürün Deseni İçin Optimum Makina Büyüklükleri (m).

Tarım Makinaları	XI no'lu Ürün Deseni						XII no'lu Ürün Deseni					
	Üretim Alanı (ha)						Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50	5	10	20	30	40	50
Kulaklı Pulluk	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13	1.31	1.85	2.61	3.20	3.69	4.13
Goble Diskaro	1.24	1.75	2.47	3.03	3.50	3.91	1.17	1.65	2.34	2.86	3.30	3.69
Diskli Tırmık	1.50	2.12	3.00	3.67	4.24	4.74	1.50	2.12	3.00	3.67	4.24	4.74
Tapan	2.56	3.62	5.13	6.28	7.25	8.11	2.41	3.41	4.82	5.90	6.82	7.62
Sant.Gübre Dağ. M.	4.11	5.83	8.30	10.2	11.9	13.4	4.11	5.83	8.30	10.2	11.9	13.4
Üniversal Ekim M.	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92	0.63	1.02	1.76	2.49	3.21	3.92
Pnömatik Ekim M.	0.51	0.78	1.27	1.74	2.19	2.64	0.31	0.46	0.72	0.95	1.18	1.40
Araçapa Kültivatörü	1.82	2.57	3.63	4.45	5.14	5.75	1.57	2.23	3.15	3.85	4.45	4.98
Çizel (Araçapa+Lister)	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11	2.25	3.18	4.50	5.51	6.36	7.11
Gübreli Araçapa M.	1.26	1.78	2.52	3.09	3.57	3.99	1.08	1.52	2.15	2.64	3.04	3.40
Tava Makinası	2.66	3.77	5.33	6.53	7.54	8.43	2.66	3.77	5.33	6.53	7.54	8.43
Tarla Pülverizatörü	3.27	4.63	6.55	8.02	9.26	10.4	2.90	4.10	5.80	7.11	8.21	9.18
Opt.Tr.KM Gücü (kW)	14.2	20.8	31.3	40.6	49.4	57.8	13.3	19.5	29.1	37.6	45.5	53.1

XII no'lu ürün deseninde bu değer 3.00 m, II ve III no'lu ürün deseninde ise 3.35 m olmaktadır.

Benzer şekilde 5 ha'lık üretim alanında, IV nolu ürün deseni için toplam kuyruk mili

gücü gereksinimi 12.1 kW iken, III no'lu ürün deseninde bu değer 13.9 kW, II no'lu ürün deseninde ise 15.4 kW olmaktadır. Makina boyutu ve güç büyüklüklerindeki bu değişim, üretim aşamasında kullanılan

makina ve makina işlem sayılarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Aynı ürün deseni için gerekli olan makina boyutu ve güç büyüklüğü değerleri, üretim alanına bağlı olarak artmaktadır. Diğer bir deyişle, küçük alanlar için küçük boyutlu, büyük alanlar için ise büyük boyutlu makina ve güç büyüklükleri gerekmektedir. Örneğin, I no'lu ürün deseninde 5 ha'lık üretim alanı için kulaklı pulluk büyüklüğü 1.13 m ve traktör kuyruk mili gücü 12.9 kW iken, 50 ha'lık üretim alanı için bu değerler sırasıyla 3.58 m ve 65.8 kW olmaktadır. Benzer durum diğer ürün desenlerinde de görülmektedir.

Modelde belirlenen bu makina boyutu ve güç büyüklükleri, bir işletme için olması gereken optimum büyüklüklerdir. Tarımsal işletmelerde bulunan makina ve güç büyüklükleri yada yeni kurulacak bir işletme için gerekli mekanizasyon araçları, belirlenen model verilerine uygun olmalıdır. Aksi halde, yatırım maliyeti ve toplam işletme giderleri artmakta, işletme ekonomisi olumsuz yönde etkilenmektedir.

Tarımsal işletmeler için gerekli makinaların satın alınması aşamasında, pazarda bulunan mevcut makina boyutu ve traktör gücü büyüklükleri dikkate alınmalıdır. Satın alınacak makina sayısı; modelde belirlenen optimum makina büyüklüklerinin, pazarda bulunan mevcut makina boyutlarına bölünmesi ile

saptanmaktadır. Makina satın alımında optimum makina boyutlarının alt ve üst sınır değerleri de dikkate alınmalıdır. Bu değer En Düşük Giderli Seçim Yöntemi kullanılarak çalışmada ortalama % 27 olarak belirlenmiştir.

3.2. Tarım İşletmeleri İçin Birim Güç Gereksinimi

Bölge tarım işletmeleri için birim alan başına düşen traktör kuyruk mili gücü değerleri Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10'da görüldüğü gibi, üretim alanı ve ürün desenine bağlı olarak birim alan için optimum traktör kuyruk mili gücü değerleri 1.02-3.08 kW/ha arasında değişmektedir. Bölge işletmelerinin % 86'sını oluşturan 20 ha'dan küçük işletmeler için bu değer yaklaşık olarak 1.5-3.0 kW/ha'dır.

Bölgede, araştırma kapsamında incelenen tarım işletmelerine ait birim kuyruk mili gücü gereksiniminin ortalama olarak 4.46 kW/ha olduğu saptanmıştır. Bu değer ile model sonuçları kıyaslandığında, bölgedeki tarım işletmelerinde belirli bir güç fazlalığının olduğu görülmektedir. Tarım işletmelerinde bulunan mevcut mekanizasyon araçlarının, modelde belirlenen optimum makina boyutu ve

Çizelge 10. Tarım İşletmeleri İçin Gerekli Birim Kuyruk Mili Gücü Değerleri (kW/ha).

Ürün Deseni No	Üretim Alanı (ha)					
	5	10	20	30	40	50
I	2.58	1.98	1.60	1.45	1.37	1.32
II	3.08	2.35	1.88	1.69	1.59	1.53
III	2.79	2.12	1.68	1.51	1.42	1.36
IV	2.42	1.79	1.36	1.19	1.09	1.02
V	2.84	2.10	1.60	1.40	1.29	1.21
VI	2.60	1.91	1.44	1.25	1.14	1.07
VII	2.58	1.92	1.49	1.32	1.22	1.16
VIII	2.98	2.22	1.72	1.51	1.40	1.33
IX	2.74	2.04	1.57	1.37	1.27	1.20
X	2.54	1.86	1.40	1.21	1.10	1.03
XI	2.84	2.08	1.57	1.35	1.23	1.16
XII	2.67	1.95	1.46	1.25	1.14	1.06

güç büyüklüğü değerlerinde olacak şekilde yeni düzenlemelerin uygulamaya konulması, bir başka deyişle, işletme özelliklerine uygun makina boyutu ve güç büyüklüğü seçiminin yapılması gerekmektedir.

Üretim alanı arttıkça, birim alana düşen kuyruk mili gücü gereksinimi azalmaktadır. En fazla kuyruk mili gücü gereksinimi II ve VIII no'lu ürün desenlerinde belirlenmiştir. Örneğin, II no'lu ürün deseni için birim güç gereksinimi, 5 ha'lık üretim alanında 3.08 kW/ha iken, 50 ha'lık üretim alanında 1.53 kW/ha olmaktadır. Bu durum, büyük üretim alanlarında traktör kullanım süresinin artması ile birim alan başına düşen traktör sabit giderlerinin azalmasından kaynaklanmaktadır.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Antalya ili, sulu tarım tarla işletmeleri için optimum makina boyutu ve traktör kuyruk mili gücü değerlerinin belirlenmesi için yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve sorunların çözümüne yönelik öneriler aşağıda özetlenmiştir.

1. Optimum makina boyutu ve traktör güç büyüklüğü değerleri, üretim alanı ve ürün desenine göre değişmektedir. Aynı ürün deseni için gerekli olan makina ve güç büyüklüğü değerleri, üretim alanına bağlı olarak artmaktadır.

2. Bölge işletmelerinde belirli bir boyut ve güç fazlalığının olduğu saptanmıştır. Örneğin işletmelerin mevcut durumu için birim güç büyüklüğü değeri ortalama 4.46 kW/ha'dır. Oysa modelde elde edilen optimum güç büyüklüğü değeri maksimum 3.08 kW/ha olarak belirlenmiştir.

Bölgedeki tarım işletmelerinde bulunan mevcut mekanizasyon araçlarının, modelde belirlenen optimum makina boyutu ve güç büyüklüğü değerlerine uygun şekilde yeni düzenlemelerin uygulamaya konulması, bir başka deyişle işletme özelliklerine uygun tarım makineleri seçiminin yapılması gereklidir. Böylece, tarımsal işlemler zamanında yapılacak, toplam işletme giderleri azalacak ve işletme ekonomisine önemli katkılar sağlanacaktır.

Kaynaklar

- Akinci İ., Çanakcı M., Topakcı M., Özmerzi A., İpkin B., Alagöz Z., Aydemir O.N., 2001. Antalya Bölgesinde Sulu Tarım Tarla İşletmeleri İçin Optimum Traktör ve Tarım Makinaları Büyüklüklerinin Belirlenmesi. Tübitak/Tarp-1932 no'lu proje, Antalya, 113 s.
- Anonymous, 1998a. 1997 Yılı Çalışma Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Antalya, 71 s.
- Anonymous, 1998b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Kayıtları, Ankara.
- Anonymous, 1998c,d,e. Fiyat Sirküleri. Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Genel Müdürlüğü, No 283,285,288, Ankara.
- Asae, 1995. Agriculture Machinery Management Standarts. American Society of Agr. Eng., ASAE EP496.2. St.Jos., MI 49085-9659.
- Evcim, Ü., 1982. Uygun Makina Kapasitesi ve Traktör Güç Düzeyinin Belirlenmesinde Bilgisayar. Tarımsal Mekanizasyon Semineri-7, 10-13 Mayıs 1982, Kültürpark, İzmir, 21.1-21.13.
- Evcim, Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı. E.Ü., Ziraat Fakültesi, Yayın No: 495, İzmir, 44 s.
- Hunt, D.R., 1973. Farm Power and Machinery Management. 6th Ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA, 324 s.
- Işık, A., 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makina ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, Adana, 210 s.
- Sabancı, A., ve Akinci, İ., 1996. Türkiye'deki Traktör Parkı ve Bu Parktaki Traktörlere Ait Bazı Teknik Özellikler. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Bildiri Kitabı, 2-6 Eylül 1996, Ankara, 291-301.
- Sarı, M., Köseoğlu, T., Sönmez, N.K., Altunbaş, S., Emrahoğlu, I., ve Tokmak, S. 1997. Bayındır Tarım A.Ş. Serik İşletmesi Arazilerinin İdeal Arazi Kullanım Planlaması. Akd.Üniv., Ziraat Fakültesi, Antalya, 55 s.
- Sındır K.O. 1989. Bir İşletme Örneğinde Mekanizasyon Gereksinimlerinin Doğrusal Programlama Modeliyle Belirlenmesi. Ege Üniv., Araştırma Fonu Araştırma Raporu, Proje No 88-ZRF-04, İzmir, 79 s.
- Sındır, K.O. ve Evcim, Ü., 1995. İşgüney. Tarla ve Tesviye İşlemleri İçin Toprakta Çalışılabilir Gün Olasılıklarının Belirlenmesi Programı Kullanım Klavuzu. Version 1.2. Ege Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İzmir, 11 s.

AKDENİZ SAHİL KUŞAĞINDA MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) BİTKİSİNDE FARKLI SIRA ARASI VE GÜBRE DOZLARININ OT VERİMİNE ETKİSİ

Sadık ÇAKMAKÇI

Bilal AYDINOĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışma, Akdeniz sahil kuşağında yer alan Antalya ilinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde 2000-2002 yılları arasında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, mürdümük bitkisinin Akdeniz sahil kuşağında en yüksek ot verimi için ideal sıra aralığı ve N gübre dozlarının saptanması ve bölge ekim nöbeti içinde alternatif bir yem bitkisi olup olamayacağının ortaya konmasıdır. Bu amaçla, 4 farklı sıra aralığı (15, 30, 45 ve 60 cm) ile 4 farklı N gübre dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da N) üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi 30 cm sıra arası ve 15 kg/da N gübre dozundan sağlanmıştır. En düşük yeşil ot verimi 45 cm sıra arası ve 0 kg/da N dozundan; en düşük kuru madde verimi ise 30 cm sıra arası ve 0 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Çiçeklenme gün sayısı ortalama 109 gün olarak saptanmıştır. Dolayısıyla, mürdümük bitkisi sonbahar ekimleri ile bölgedeki ana ürün durumunda olan pamuk, mısır, susam vb. bitkilerin ekim hazırlığı için yeterli zaman bırakabilmektedir. Hem verim hem de erkencilik açısından mürdümük bitkisinin ekim nöbetine girebilecek alternatif bir baklagil yem bitkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), Sıra Arası, Gübre Dozu, Verim

The Effects of Different Row Spaces and Fertilizer Dosages on Forage Yield of Chickling Vetch (*Lathyrus sativus* L.) in the Mediterranean Coastal Region

Abstract

This study was accomplished in Antalya province located in the Mediterranean coastal region of Turkey. Research was conducted in Akdeniz University Faculty of Agriculture experiment field using randomized complete block design with 3 replications during 2000-2002 for 2 years. The objectives of the study were determination of the optimal row space, N fertilizer dosage, and evaluation of chickling vetch as a rotational forage crop for high feeding crop in the Mediterranean coastal region. For these aims, experiments used 4 different row spaces (15, 30, 45, and 60 cm) and 4 different N dosages (0, 50, 100 and 150 kg·ha⁻¹). Research results indicated that 30 cm row space and 150 kg·ha⁻¹ N yielded highest forage and dry matter yields. The lowest forage yield was observed at 45 cm row space with 0 kg·ha⁻¹ N dosage and the lowest dry matter was observed at 30 cm row space with 0 kg·ha⁻¹ N dosage. Number of days for flowering was 109 days. This indicated that if chickling vetch was sown in fall, it could release adequate time interval to carried out sowing preparations for cotton, maize and sesame, which are the main crops of region. It is concluded that chickling vetch is an alternative legume forage crop for rotation in terms of both yield and earliness.

Key Words: Chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.), row space, fertilizer dosage, yield

1. Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması yeterli ve dengeli beslenme için gerekli hayvansal kökenli besinlerdeki azalış nedeniyle önemli bir sorun haline gelmiştir. Hayvansal ürünlerdeki yetersizlik daha çok kaba yem açığından kaynaklanmaktadır. Türkiye’de ise kaliteli kaba yem sorunu yaşanması yanında saman gibi kalitesiz kaba yemlerin yoğun olarak kullanımı hayvansal üretim ve verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Kaliteli kaba yem gereksinimini yeterince ve zamanında karşılayabilmek için yem sanayi araştırmalarına önem verilmesi ve alternatif yem kaynaklarının saptanması hayvancılık

sektörünün rekabet şansını da arttıracaktır. Kaba yem açığını kapatmada yem bitkileri tarımını genişletmek ve geliştirmek, birim alandan daha çok verim almak, değişik iklim ve toprak koşullarında yetiştirilebilecek alternatif yem bitkisi tür ve çeşitlerini saptayarak bunların tarımını desteklemek gerekmektedir.

Kıyı ve geçit bölgeleri başta olmak üzere bir çok yerde kışlık olarak yetiştirilen mürdümük bitkisi daha önce yapılan çalışmalarda da ot ve tane veriminin yüksek olması ve erkenciliği ile bölgede dikkati çekmektedir (Çakmakçı ve ark., 1999).

Türkiye’de az oranda yetiştirilen mürdümük bitkisi insan yiyeceği olarak kullanılmakla birlikte daha çok hayvan yemi şeklinde değerlendirilmektedir. Ortalama %23.9 ham protein, %1.4 ham yağ, %4 ham selüloz, %56.7 N’ siz öz maddeler ve %2.6 oranında ham kül içeren mürdümük bitkisi hayvanlar için ideal bir besin kaynağıdır (Ergül, 1998).

Bu çalışmada, çiçeklenme gün sayısının az olması nedeniyle Akdeniz sahil kuşağında ekim nöbetinde yer alabilecek alternatif tek yıllık baklagil yem bitkisi olan mürdümük bitkisi materyal olarak seçilmiştir. Çalışmanın amacı, mürdümükten bölgede en yüksek ot verimi elde etmek için en uygun sıra arası ve azot dozunun saptanmasıdır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2000-2002 yılları arasında Antalya ili sahil kuşağında yer alan Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında yürütülmüştür. Ekimler kışlık olarak ilk yıl 21 Aralık, ikinci yıl ise 17 Ocak tarihinde yapılmıştır.

Antalya ili sahil kuşağında denemenin yürütüldüğü döneme ait iklim verileri Çizelge 1’ de verilmiştir.

Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan toprak özelliklerinin analizi sonucunda pH 7.82, organik madde %1, toplam azot %0.14, kireç %9, fosfor 2.87 ppm, potasyum 0.94 (me/100 g toprakta) ve tekstür killi olarak saptanmıştır. Mürdümük bitkisi, kurak koşullara ve su göllenmesine toleransı ve ayrıca ağır killi topraklardan çok zayıf topraklara kadar

değişen şartlarda yetiştirilebilmesi nedeniyle oldukça değerli potansiyel bir baklagil yem bitkisi (Przybylska ve ark., 1998).

Sıra aralığı ve gübre dozlarının yeşil ot ve kuru madde verimine etkisini araştırmak amacıyla sıra aralıkları 15, 30, 45 ve 60 cm; gübre dozları ise 0, 5, 10 ve 15 kg/da N olacak şekilde belirlenmiştir. Ekimler 10 kg/da tohum hesabıyla gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz, 2001).

Uygulamada gübre olarak DAP (Diamonyum fosfat) gübresi ekimle birlikte verilmiştir.

Deneme, 3 tekrarlamalı 2 faktörlü tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuştur. Parsel büyüklüğü $1.8 \times 2.3 = 4.14 \text{ m}^2$ ’dir. Ekim ve fide devresinde 2 defa; Mart ayından itibaren sıcaklıkların artması ve toprağın süzek olması nedeniyle haftada 1’er defa sulama yapılmıştır. Denemede uygulanan sıra araları ve N gübre dozlarına ait kombinasyonlar uygulama numaraları ile Çizelge 2’de verilmiştir.

Tüm parsellerde ekimden 9-10 gün sonra çıkışlar sağlanmıştır. Vejetasyon süresince yabancı otlara karşı 2 defa çapalama yapılmıştır. Biçim zamanı olarak tam çiçeklenme dönemi seçilmiştir (Gençkan, 1983).

Çiçeklenme süresi değerleri alınarak ekim nöbetine girebilme durumu da değerlendirilmiştir. Biçimler sonunda her parselden 500 g ot örnekleri alınarak 70°C’de 48 saat süreyle kurutma dolabında bırakılmış ve bu örneklerden kuru madde oranları elde edilmiştir. Bu oranlardan yararlanarak kuru madde verimleri saptanmıştır.

Çizelge 1. Antalya İli Sahil Kuşağında Denemenin Yürütüldüğü Döneme Ait İklim Verileri.

Aylar	2000-2001			2001-2002		
	Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Yağış (mm)	Ortalama Nisbi Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık Yağış (mm)	Ortalama Nisbi Nem (%)
Aralık	11.8	154.0	59.4	11.1	483	71.7
Ocak	11.4	217.7	67.5	9.1	52.0	56.0
Şubat	11.5	96.1	59.8	12.5	22.3	62.5
Mart	11.1	9.5	66.6	14.3	48.8	72.3
Nisan	16.8	97.3	67.8	15.9	118.0	78.8
Mayıs	21.7	62.0	61.0	21.0	9.9	73.5

Çizelge 2. Denemede Uygulanan Sıra Araları ve N Gübre Dozlarına Ait Uygulama No, Sıra Araları ve N Gübre Dozları.

Uygulama No	Sıra Arası (cm)	Gübre Dozu kg/da N	Uygulama No	Sıra Arası (cm)	Gübre Dozu kg/da N
1. Uygulama	15 cm	0 kg/da N	9. Uygulama	45 cm	0 kg/da N
2. Uygulama	15 cm	5 kg/da N	10. Uygulama	45 cm	5 kg/da N
3. Uygulama	15 cm	10 kg/da N	11. Uygulama	45 cm	10 kg/da N
4. Uygulama	15 cm	15 kg/da N	12. Uygulama	45 cm	15 kg/da N
5. Uygulama	30 cm	0 kg/da N	13. Uygulama	60 cm	0 kg/da N
6. Uygulama	30 cm	5 kg/da N	14. Uygulama	60 cm	5 kg/da N
7. Uygulama	30 cm	10 kg/da N	15. Uygulama	60 cm	10 kg/da N
8. Uygulama	30 cm	15 kg/da N	16. Uygulama	60 cm	15 kg/da N

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma yeşil ot ve kuru madde verimi açısından ayrı ayrı irdelenmiştir. Araştırmada her iki özellik açısından 2 yılın birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Her iki verim açısından yıllar arası farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli iken gübre dozları arası fark yeşil ot veriminde 0.05; yıl x sıra arası etkileşiminde ise 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Hem sıra aralığı hem de gübre dozu açısından en uygun uygulamayı ortaya koyabilmek amacıyla etkileşim ortalamalarına uygulanan Duncan testi sonuçları her iki özellik dikkate alınarak Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi Akdeniz sahil kuşağında mürdümüğün kışlık ekimlerinde en yüksek yeşil ot verimi 8. uygulamadan (2308 kg/da, 30 cm sıra arası, 15 kg/da N dozu); en düşük verim ise 9 nolu uygulamadan (1427 kg/da, 45 cm sıra arası, 0 kg/da N dozu) elde edilmiştir. Bu sonuç kuru madde veriminde de sağlanmıştır. Ancak, hem yeşil ot hem de kuru madde veriminde 8 nolu uygulamayı takip eden, özellikle 7, 2 ve 4 nolu uygulamalar da dikkati çekmektedir. Örneğin 8 ve 2 nolu

uygulamalarda yeşil ot verimi farkı 110 kg/da ve gübre miktarı arasındaki fark 10 kg/da N'dur.

Yem bitkilerinin gübrelenmesinin daha kaliteli ot, daha uzun bir yem periyodu, topraktaki suyun daha etkili bir şekilde kullanımı ve daha fazla kök/gövde büyümesi gibi olumlu etkileri vardır (Yürür ve ark., 1984). Azot miktarındaki fazlalık bol vejetatif organ oluşturmaya karşın bitkinin yatmasına, dolayısıyla da kalitenin bozulması ile çürümeye yol açmaktadır (Ergin ve Avcıoğlu, 1984). Bunun yanında gübre fiyatlarının yüksekliği ve azotun özellikle baklagillerde fazla kullanılmadığı dikkate alındığında bölgede 15 cm sıra arasında 5 kg/da N dozunun da iyi bir uygulama olabileceğini düşündürmektedir.

Yalçın ve ark., (1992) Batı Akdeniz bölgesinde 4 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada özellikle turuncgil bahçelerinde %41 oranında N noksanlığı saptamışlardır. Bu durum bölgede belirli düzeylerde N noksanlığı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla N noksanlığı görülen alanlarda 8 nolu uygulamanın; diğer bölgelerde ise 2 nolu uygulamanın tercih edilmesi doğru bir yol olacaktır.

Çizelge 3. Yeşil Ot ve Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	SD	Yeşil Ot Verimi F Değeri	Kuru Madde Verimi F Değeri
Tekerrür	2	0.4791	0.9658
Yıl (A)	1	213.9020**	358.5736**
Sıra Araları (B)	3	1.4722	0.5854
Gübre Dozları (C)	3	3.8410*	0.6716
AxB Etkileşimi	3	0.5226	5.2792**
AxC Etkileşimi	3	0.3925	1.9239
BxC Etkileşimi	9	0.9942	0.2887
AxBxC Etkileşimi	9	0.5374	0.0897
Hata	62	---	---

*, **: sırasıyla 0.05 ve 0.01 alfa seviyesinde önemli.

Çizelge 4. Yeşil Ot ve Kuru Madde Verimleri Bakımından Uygulamalar Arası Farklılıklar.

Uygulama No	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
1	1497 BC ^z	347.8 ABC
2	2198 AB	421.3 ABC
3	1725 ABC	394.3 ABC
4	1935 ABC	471.6 AB
5	1451 C	311.9 C
6	1771 ABC	434.0 ABC
7	2200 AB	414.0 ABC
8	2308 A	493.6 A
9	1427 C	323.4 C
10	1577 BC	390.7 ABC
11	1883 ABC	391.6 ABC
12	1726 ABC	428.5 ABC
13	1517 BC	332.8 BC
14	1735 ABC	406.1 ABC
15	1895 ABC	395.6 ABC
16	1625 ABC	393.1 ABC

^z: Sütun içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılık yoktur.

Bölgede yeşil ot verimi uygulamalara bağlı olarak 1427-2308 kg/da arasında değişmektedir. Sağlamtimur ve ark., (1986) Çukurova koşullarında yaptıkları bir çalışmada 1750-2550 kg/da yeşil ot verimi aldıklarını ve 12 tek yıllık baklagil türü içinde yeşil ot verimi bakımından mürdümüğün bölgede ikinci sırayı aldığını belirtmektedir. Tavoletti ve Capitani (2000) İtalya'da mürdümük yetiştiriciliğinde belirgin bir azalma olduğunu ancak son zamanlarda özellikle organik çiftliklerde yetiştiriciliğinin arttığını bildirmektedirler.

Kuru madde verimi açısından da 8 nolu uygulama ilk sırayı almıştır. Bölgede mürdümüğün farklı uygulamalara göre 323.4-493.6 kg/da arasında kuru madde verimi sağladığı görülmektedir. Fırıncioğlu ve ark. (1996) Ankara koşullarında üstün tohum ve kes verimleriyle fiğе alternatif olabilecek yem bitkisi türü olarak mürdümüğün dikkate alınması gerektiğini belirtmektedirler. Büyükburç ve ark. (1996) Tokat ekolojik şartlarında mürdümükten 167.9-399.1 kg/da arasında saman verimi sağlamışlardır. Çakmakçı ve Çeçen (1999) Antalya ili sahil koşulunda 9 tek yıllık baklagil yem bitkisi ile yürüttükleri bir çalışmada kuru madde verimi (404.3 kg/da) bakımından mürdümüğün ilk sırayı aldığını saptamışlardır.

Sıra aralıkları arası fark önemli olmamasına karşın en yüksek yeşil ot verimi 30 cm' den (1932 kg/da); en düşük verim ise

45 cm' den (1653 kg/da) sağlanmıştır. Kuru madde verimi açısından ise en yüksek verim 30 cm (413.4 kg/da); en düşük verim ise 60 cm sıra arasından (381.9 kg/da) elde edilmiştir. Uygun ekim sıklığı maksimum verim ve kalitenin elde edilebileceği bitki sayısını ifade eder. Çok seyrek ekimlerde nem ve besin elementleri maksimum şekilde kullanılamaz. Ancak çok sık ekimlerde ise bu faktörler yetersiz olacağından verim azalır (Telci, 1995). Ayrıca sık ekim bazı bitkilerin ışık almasını engelleyecektir (Ceylan, 1998). Gübre dozları arasındaki farka ilişkin sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Yeşil Ot ve Kuru Madde Verimi Açısından Gübre Dozu Ortalamaları.

Gübre Dozları	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
0 kg/da N	1473 B ^z	329.0 B
5 kg/da N	1820 A	413.0 A
10 kg/da N	1926 A	398.9 A
15 kg/da N	1898 A	446.7 A

^z: Sütun içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılık yoktur

Çizelge 5 incelendiğinde yeşil ot veriminde 10 kg/da N dozunun en yüksek verimi (1926 kg/da); 0 kg/da N dozunun ise en düşük verimi (1473 kg/da) sağladığı görülmektedir. Kuru madde verimi açısından 15 kg/da N dozu en yüksek (446.7 kg/da) verimi sağlarken en düşük verim kontrol

parsellerinden (329.0 kg/da, 0 kg/da N dozu) elde edilmiştir. Sonuçlar azotun vejetatif aksamı geliştirdiği dolayısıyla ot verimini arttırdığı bilimsel bulgusuyla uyusmaktadır.

Çiçeklenme gün sayısı iki yıllık ortalaması 109 gün olarak saptanmıştır. Sağlamtimur ve ark. (1986) Çukurova şartlarında mürdümükte çiçeklenme gün sayısının 108 gün olduğunu belirtmektedir. Mürdümük bitkisinin bölgede erken çiçeklenmesi, yeşil ot ve kuru madde veriminin yüksek olması ekim nöbetine girebilecek alternatif bir bitki olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Akadeniz sahil kuşağında tek yıllık baklagil bitkisi olan mürdümüğün kışlık ekimlerinde yeşil ot verimi açısından en uygun sıra arası ve gübre dozunun 30 cm sıra arası ve 15 kg/da N dozu olduğu, bunu 30 cm sıra arası 10 kg/da N dozunun takip ettiği; en düşük verimin ise 45 cm sıra arası ve 0 kg/da N dozundan sağlandığı saptanmıştır.

Kuru madde verimi açısından da en yüksek verim 30 cm sıra arası, 15 kg/da N dozundan sağlanırken en düşük verim 30 cm sıra arası, 0 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Ancak, her iki verimde de 16 uygulama içinde 11 uygulamanın A grubunda yer alması verimler arası fark ile gübre dozları arasındaki farkın ekonomik açıdan değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Diğer bir değerlendirilmesi gereken durum da sıra arası ve gübre dozlarının bitkide oluşturduğu etkilerdir. Fazla azotun yatmaya yol açması aynı zamanda hastalık etmenlerine karşı adaptasyonu zayıflatması; sık ekimin özellikle rekabeti arttırması konuları da dikkate alındığında bölgede N noksanlığı görülen yerlerde 30 cm sıra arası ve 15 kg/da N dozu; diğer yerlerde ise 15 cm sıra arası ve 5 kg/da N dozu ile ekimin doğru olabileceği görülmektedir. Ancak, tüm çalışmada düşük gübre dozları ve geniş sıra aralıklarında birim alana verimin düştüğü anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. U. Ü. Güçlendirme Vakfı Yay No: 182 Bursa.
- Büyükburç, U., İptaş, S., Yılmaz, M., 1996. Tokat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. s. 260-266. Erzurum.
- Ceylan, A., 1998. Tarla Tarımı. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 491
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., 1999. Antalya İlinde Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Ekim Nöbetine Girebilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Tübitak-Tr. J. of Agriculture and Forestry (23): 119-123.
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., Aydınoglu, B., 1999. Antalya' da Sonbahar Ekimlerinde Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Tane ve Kes Verimleri Yönünden Ekim Nöbetine Girebilme Olanakları. Tübitak-Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (3):679-685.
- Ergin, İ.Z., Avcioğlu, R., 1984. Yem Kültürünün İlkeleri. E. Ü. Zir. Fak. Yay. Ders Teksiri No: 103-1. İzmir.
- Ergül, M., 1998. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 487. Ege Üniv. Basımevi. İzmir.
- Fırıncioğlu, H.K., Uncuer, D., Ünal, S., Aydın, F., 1996. Bazı fiğ (*Vicia* sp.) ve Mürdümük (*Lathyrus* sp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. s. 685-691. Erzurum.
- Gençkan, S.M., 1983. Yembitkileri Tarımı. Ege Üniv. Zir Fak. Yay No: 467. İzmir.
- Przybylska, J., Przybylska, Z.Z., Krajewski, P., 1998. Diversity of Seed Albumins in the Chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.) an Electrophoretic Study. Genetic Resources and Crop Evolution. 45: 423-431.
- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tanrı, V., Anlarsal, A. E., Hatipoğlu, R., 1986. Çukurova Koşullarında Yem Bitkileri Adaptasyon Denemeleri 2: Baklagil Yem Bitkileri. Ç.Ü. Zir. Fak. Derg. Cilt 1. Sayı:3. s. 37-51.
- Tavoletti, S., Capitani, E., 2000. Field Evaluation of Chickling vetch Populations Collected in The Marche Region (Italy). Lathyrus Lathyrism Newsletter 1. 17-20.
- Telci, İ., 1995. Tokat Şartlarında Farklı Ekim Sıklığının Çörekotunda (*Nigella sativa* L.) Verim, Verim Unsurları ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniv. Tarla Bit. Ana Bil. Dal. Yüksek Lisans Tezi. Tokat.
- Yalçın, Ö., Hızal, A. Y., Taşdemir, H.A., 1992. Yaprak Analizlerine Dayanarak Akdeniz Bölgesinde Turunçgillerin Makro ve Mikro Element Durumlarının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Turunçgiller Araştırma ve Eğitim Projesi Ara Sonuç Raporu.
- Yürür, N., Turan, Z.M., Çelik, N., 1984. Tarla Bitkileri. U.Ü. Zir. Fak. Ders Not. No: 4. s. 259. Bursa

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

1. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Journal of The Faculty of Agriculture, Akdeniz University), 'de tarım bilimleri alanındaki özgün araştırma türünde Türkçe ve yabancı dildeki (İngilizce, Almanca ve Fransızca) makaleler yayınlanır ve yılda iki (2) sayı halinde basılır.

2. Tüm makaleler, basım öncesinde bilimsel içerik yönünden değerlendirilmek üzere hakeme gönderilirler. Makalelerin yayınlanabilmesi için hakem tarafından yayınlanmaya değer bulunması ve yazar(lar)ın önerilen değişiklik ve düzeltmeleri yapması gerekir. Yazar(lar), orijinal makalede hakem önerileri dışında sonradan ekleme ve çıkarma yapamazlar.

3. Makalelerde sayfa sayısı 12'yi geçmeyen çift sayıda olmalı ve aşağıdaki kurallara göre hazırlanan makaleler, 2 nüsha (1 asıl, 1 fotokopi) halinde tüm yazarlar tarafından imzalanmış "Telif Hakkı Devri" formuyla birlikte Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı'na sunulmalıdır. Orijinal çıktılar, lazer veya mürekkep püskürtmeli yazıcılardan alınmalı, fotokopiler temiz ve gerçek boyutlarda olmalıdır. Makaleler, hakem görüşü alındıktan sonra önerilen düzeltme ve değişiklikler yapılmak üzere yazar(lar)'ına geri gönderilir. Makalelerin son şekli, bir disket ile birlikte 1 nüsha halinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu Başkanlığı'na iletilir. Hakem tarafından yayınlanmaya değer bulunmayan makaleler yazarlarına iade edilmezler.

4. Hakem tarafından yayınlanmaya değer bulunan ve son düzeltmeleri yapılarak basılmak üzere yayın komisyonuna teslim edilen makalelerin basımı için hakem ücreti, baskı ve posta giderleri makale sahiplerinden alınır. Bu ödeme yapılmadan makalelerin son şekli teslim alınmaz ve basım işlemlerine geçilmez.

5. Tüm makaleler aşağıdaki sayfa düzeni, yazı karakteri ve birim sistemine göre hazırlanmalıdır:

Sayfa Düzeni: Makaleler, A4 boyutundaki kağıda üst, alt, sol ve sağdan 3 cm boşluk olacak şekilde yerleştirilerek makale başlığı, yazar ad ve adresleri, özet (abstract) ve anahtar kelimeler (keywords) bölümleri tek sütun halinde düzenlenmelidir. Metin, teşekkür ve kaynaklar bölümleri ise 2 sütun halinde yazılmalı, sütunlar arasında 1 cm boşluk bırakılmalıdır. Paragrafların ilk satırları 1 cm içerden başlatılmalı, paragraf aralarında satır boşluğu olmamalıdır.

Yazı Karakteri: Makaleler, Windows uyumlu bir kelime işlemcide (Winword 6.0 vb.), Times New Roman yazı tipinde ve 'tek' satır aralığı ile yazılmalıdır.

Birimler : Makalelerde SI birim sistemi kullanılmalıdır.

6. Tüm makaleler aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır:

6.1. **Makale Başlığı:** Kısa ve konuyu kapsayacak şekilde olmalı, büyük harflerle dik, koyu (**bold**) ve 11 punto ile yazılmalıdır. Araştırma bir kurum tarafından desteklenmiş veya tez olarak yapılmışsa makale başlığının sonuna (*) işareti konularak gerekli açıklamalar 9 punto ile ilk sayfada dip not olarak verilmelidir.

6.2. **Yazar Adları:** Makale başlığından sonra 2 satır boş bırakılarak 11 punto ile normal yazılmalı, soyad(lar) büyük harfle yazılıp, yazar adları ortalı yerleştirilmeli ve ünvan kullanılmamalıdır. Yazar adresleri ise yazar adlarının hemen altında 9 punto ile yazılarak verilmelidir.

6.3. **Özet ve Abstract:** Makaleler hangi dille yazılırsa yazılsın; Türkçe ve İngilizce "**Özet**" içermeli, bunların her biri 200 kelimeyi geçmemelidir. Bu bölümün tümünde harf büyüklüğü 9 punto olmalı ve yazıma yazar adreslerinin altında 2 satır boşluk bırakılarak başlanmalıdır. Türkçe makalelerde; '**Özet**', '**Anahtar Kelimeler**', İngilizce makale başlığı, '**Abstract**' ve '**Keywords**' sırası izlenmelidir. İngilizce makalelerde ise '**Abstract**' ve '**Keywords**', Türkçe makale başlığı, '**Özet**' ve '**Anahtar Kelimeler**' sırasına uyulmalıdır. Almanca ve Fransızca makalelerde bu bölüm içindeki sıralama; Türkçe makale başlığı, '**Özet**' ve '**Anahtar Kelimeler**', İngilizce makale başlığı, '**Abstract**' ve '**Keywords**' şeklinde düzenlenmelidir. Bu bölümdeki Türkçe ve İngilizce makale başlığı, ortalı, koyu (**bold**) ve kelimelerin ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle yazılmalı, üstten 2 satır, alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır. '**Özet**' ve '**Abstract**' alt başlıkları koyu (**bold**) ve sola dayalı olmalı, altlarında satır boşluğu bırakılmadan paragraf başı yapılarak '**Özet**' ve '**Abstract**' kısımlarının metinleri tek paragraf halinde yazılmalıdır.

6.4. **Anahtar Kelimeler/Keywords:** Özet ve abstract metninin altında 1'er satır boşluk bırakılarak, konuyu açıklayacak şekilde seçilmiş, en çok 5 anahtar kelime/keywords verilmelidir. '**Anahtar Kelime**' ve '**Keywords**' alt başlıkları sola dayalı ve 9 punto ile koyu (**bold**) yazılmalı, verilen Türkçe kelimeler büyük harfle başlamalı, kelime veya deyim aralarına virgöl konmalıdır.

Örnek:

Anahtar Kelimeler: Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi, Piliç.

Makale başlığı, yazar ad ve adresleri, özet-anahtar kelimeler ile abstract-keywords bölümleri satır aralığı ve harf boyutları değiştirilmeden metin uzunlukları ayarlanarak ilk sayfaya sığdırılmalıdır. Eğer bu bölümlerin yazımından sonra ilk sayfada boşluk kalıyor ise 2 satır boş bırakılarak diğer bölümlerin yazımına devam edilmelidir.

6.5. **Metin:** Tüm makalelerin metin bölümleri, 11 punto ile ve aşağıdaki yazım düzenine göre hazırlanmalıdır:

6.5.1. **Başlıklar:** Makalelerin metin bölümlerindeki ana başlıklar ile alt başlıklar numaralandırılmalıdır (1. Giriş, 2.1. ... Uygulaması vb.). Başlıklar sola dayalı olmalı, kelimelerin ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle yazılmalıdır. Ana başlıklar koyu (**bold**), alt başlıklar ise "*italik*" olmalıdır. Ana başlıklarda üstten 2, alttan 1 satır, alt başlıklarda ise üstten ve alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

Makalelerin metin bölümleri aşağıdaki ana başlıklar altında verilmelidir.

1. **Giriş**

Bu başlık altında çalışmanın amacı, ilgili kaynaklarla desteklenerek verilmelidir.

2. **Materyal ve Yöntem**

Araştırmada kullanılan materyal ile uygulanan yöntemlerle ilgili tanımlama ve açıklamalar bu başlık altında yapılmalıdır.

3. Bulgular

Elde edilen bulgular, tüm çizelge, şekil ve formüller ile bu kısımda verilmelidir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu başlık altında bulgular, amaç ve önceki çalışmalar yönünden tartışılarak gerekli öneriler sonuç halinde verilmelidir.

6.5.2. Şekil ve Çizelgeler: Tüm makalelerde çizelge halinde olmayan tüm görüntüler (fotograf, grafik, çizim, harita vb.) şekil olarak adlandırılmalı, ardışık biçimde numaralandırılmalıdır. Şekiller mümkünse bilgisayarda çizilmeli, değilse çizimler aydınlatıcı kağıdına çini mürekkeple yapılmalıdır. Fotoğraflar siyah-beyaz renkte; net ve parlak fotoğraf kağıdına basılı olmalıdır. Çizelge içerikleri en fazla 10 punto ile yazılmalı, çizelgeler metin içinde ardışık biçimde numaralandırılmalı ve varsa altlarındaki tanımlamalar 9 punto olmalıdır. Açıklama yazıları şekillerin altına, çizelgelerin ise üstüne, kelimelerin baş harfleri büyük olacak şekilde küçük harf ve 11 punto ile yazılmalıdır. Şekil ve çizelgeler 2 veya tek sütun halinde verilebilir. Ancak genişlikleri, tek sütun kullanılması halinde 15 cm'den, 2 sütunlu kısımda sütunun birine yerleştirilecekler ise 7 cm'den fazla olmamalıdır. Şekil ve çizelgeler metin içinde ilişkili oldukları kısımlara yerleştirilmeli, açıklama yazılarıyla bir bütün sayılıp üst ve altlarında 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

6.6. Teşekkür: Bu bölüme gerekli ise yer verilmeli, başlığı metin bölümünde tanımlandığı biçimde olmalı, tümü 9 punto ile kısa ve net yazılmalıdır.

6.7. Kaynaklar: Bu bölüm de başlığı dahil 9 punto ile yazılmalı, makalelerin içinde atıfta bulunan tüm kaynaklar, yazar soyadlarına göre ve alfabetik sırada verilmelidir. Metin içinde kaynağa değinme; yazar soyadı, yıl şeklinde olmalı, 3 ve daha fazla yazarlı kaynaklara yapılacak atıflarda "ark." kısaltması kullanılmalıdır. Aynı yerde birden fazla kaynağa atıf yapılacaksa, kaynaklar tarih sırasına göre verilmelidir. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla eserine atıfta bulunulacaksa, yıla bitişik biçimde "a, b" şeklinde harflendirme yapılmalıdır.

Metin içinde kullanıma örnekler:

"..... olduğu belirtilmektedir (Kaşka, 1989)."

"Özen ve Erener (1991) etkilediğini saptamışlardır."

"..... ortaya konmuştur (Uzun, 1985; Adams ve ark., 1990)."

"..... ifade edilmektedir (Doi, 1990a,b)."

"Özmerzi ve ark. (1992b) olduğunu bildirmektedirler."

Yararlanılan eserlerin tümü "Kaynaklar" başlığı altında ve aşağıdaki örneklere göre verilmelidir.

Yararlanılan kaynak kitap ise:

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara, 381 s.

Yararlanılan kaynak kitabın yazarı farklı olan bir bölümü ise:

Carlson, W.H. and Rowley, E.M., 1980. Bedding Plants. In: R. A. Larson (Editör), Introduction to Floriculture. Academic Press Inc., New York, USA, pp. 127-131.

Yararlanılan kaynak makale ise:

Kitapçı, K. ve Esendal, E., 1995. Azotlu Gübre Miktarı ve Uygulama Zamanının Çay Klonlarının (*Camellia sinensis* L.) Verimine ve Kalitesine Etkisi. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Dergisi, 19(2): 127-136.

Yararlanılan kaynak bildiri ise:

Uzun, G., 1992. Türkiye'de Süs Bitkileri Fidanlığı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, İzmir, Cilt II:623-628.

Yazarı bilinmeyen kaynaklar metin içinde ve kaynaklar listesinde "Anonim" şeklinde verilmelidir. Kişisel görüşmeler, kaynak listesinde verilerek "Kişisel Görüşme" şeklinde gösterilmelidir.

7. Yayınlanan makalelerdeki her türlü sorumluluk yazar(lar)ına aittir.

8. Hazırlanan makaleler aşağıdaki adrese gönderilmelidir:

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dekanlığı
Üniversite Kampusu Dumlupınar Bulvarı
07070 ANTALYA

E-Mail: dekan@agric.akdeniz.edu.tr

Web : http://www.agric.akdeniz.edu.tr

TELİF HAKKI DEVRİ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ Yayın Komisyonu Başkanlığı

Biz aşağıda imzaları bulunan:

(Yazarların Adı):

tarafından yazılmış,

(Makale Adı):

başlıklı makale konusunda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu'nun metin Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Journal of The Faculty of Agriculture, Akdeniz University)'ne ulaşıncaya kadar hiçbir sorumluluk taşımadığını kabul ederiz.

Biz aşağıda imzaları bulunan yazarlar, sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu; başka hiçbir dergiye yayınlanmak üzere verilmediğini; daha önce yayınlanmadığını; eğer, tümüyle ya da bir bölümü yayınlandı ise yukarıda adı geçen dergide yayınlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını ve orijinal telif hakkı formu ile birlikte Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu'na gönderildiğini garanti ederiz.

Makalenin telif hakkından feragat ederek sorumluluğunu üstlenir ve imza ederiz.

Bu vesileyle makalenin telif hakkı AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ'ne devredilmiştir ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu makalenin yayınlanabilmesi konusunda yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazar(lar)ın aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Telif hakkı dışında kalan patent v.b. bütün tescil edilmiş haklar;
2. Yazarın gelecekteki kitaplar ve dersler gibi çalışmalarında; makalenin tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanmak;
3. Makaleyi satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı.

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:

Açık Adı: Açık Adı:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:

Açık Adı: Açık Adı:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:

Açık Adı: Açık Adı:

Yazışma Adresi:

Telefon: Fax: e-mail:

NOT: Bu formu doldurunuz ve makalenizle birlikte aşağıdaki adrese teslim ediniz veya gönderiniz.

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı Üniversite Kampusu, Dumlupınar Bulvarı 07070 ANTALYA