



ZİRAAT

FAKÜLTESİ

DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture

CİLT: 22 SAYI: 1 YIL: 2009

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. Osman KARAGÜZEL

Yayın Komisyonu
(*Editorial Board*)

Doç. Dr. İbrahim YILMAZ (Editör)
Doç. Dr. Hamide GÜBBÜK

Doç. Dr. Can ERTEKİN
Yrd. Doç. Dr. Cengiz İKTEN

Bu Sayının Yayın Danışmanları
(*Advisory Board*)

Prof. Dr. Yusuf Sabit AĞAOĞLU
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Musa AVCI
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Hasan BAYDAR
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Hatice BOZOĞLU
Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Bilal CEMEK
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Coşkun CEYLAN
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Ali COŞKAN
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yrd. Doç. Dr. Murad ÇANAĞCI
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yrd. Doç. Dr. Zeynel DALKILIÇ
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Hayrettin EKİZ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Kamil EKİNCİ
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Sait ENGİNDENİZ
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Nurgül ERCAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Halil FİDAN
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Levent GENÇ
Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yrd. Doç. Dr. Hakan GERGER
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Abdullah KAHRAMAN
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Tekin KARA
Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Sevgi Paydaş KARGI
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Şeref KILIÇ
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Saliha KIRICI
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Erhan Vecdi KÜÇÜKERBAŞ
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Metin OLGUN
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. Orhan ÖZÇATALBAŞ
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Berrin ÖZKAYA
Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Doç. Dr. Semih Metin SEZEN
İçel Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Arş. Ens.
Prof. Dr. Suat ŞENOL
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Veyis TANSI
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Selman TÜRKER
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. H. İbrahim UZUN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Attila YAZAR
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Doç. Dr. İbrahim YILMAZ
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Oğuz YILMAZ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

(İsimler soyadı alfabetik sırasına göre yazılmıştır.)

Cilt (Volume): 22 Sayı (Number): 1 Yıl (Year): 2009 ISSN 1301-2215

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 by Akdeniz University Faculty of Agriculture two times a year, in June and December.

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Yurtiçi Abone Koşulları

Yıllık abone bedeli 50 TL (öğrenci 30 TL)'dir. Tek sayılar 30 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\$ 50.

*Subscription address: Akdeniz University
Faculty of Agriculture
07070 Antalya-TURKEY*

Yazışma Adresi:

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 ANTALYA

Tel: 0242 310 2411

Faks: 0242 227 4564

E-Posta: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Basılan sayılarda yer alan makalelere <http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat> adresinden ücretsiz olarak ulaşılabilir.

Correspondence Address:

*Akdeniz University
Faculty of Agriculture
07070 Antalya-TURKEY*

Phone: + 90 242 310 2411

Fax: + 90 242 227 4564

E-mail: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

For access to Journal of the Faculty of Agriculture, Akdeniz University: <http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat>

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, CAB International, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts) ve TÜBİTAK-ULAKBİM Veri Tabanı tarafından taranmaktadır.

JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY is indexed/abstracted in CAB Abstracts, VITIS (Viticulture and Enology Abstracts) and TUBITAK-ULAKBİM.

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

Baskı: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Baskı Tesisleri, Antalya.
Printed in Printing Unit of Faculty of Agriculture, Akdeniz University, Antalya, Turkey

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Evaluation of Irrigation Performance of Asartepe Irrigation Association: A Case Study From Turkey <i>Asartepe Sulama Birliğinde Sulama Performansının Belirlenmesi: Türkiye'den Bir Çalışma</i> B. ÇAKMAK, H. E. POLAT, B. KENDİRLİ, Z. GÖKALP	1-8
Farklı Sürelerle Ultraviyole (Uv-C) Uygulamalarının Kaynaştırma Odası Koşullarında Aşılı Asma Çelikleri Üzerine Etkileri <i>Effects of Different Uv-C Application Periods on Grafted Cuttings of Grapevine in Callusing Room Conditions</i> İ. KORKUTAL, E. BAHAR, G. AKÇAY, D. S. GÜNAL	9-14
The Relationships of Iron Contents Between Red Mediterranean Soils and Its Parent Material in Antalya Province, Turkey <i>Antalya İlindeki Kırmızı Akdeniz Toprakları ve Ana Materyallerinin Fe İçerikleri Arasındaki İlişkiler</i> S. ALTUNBAŞ, M. SARI	15-21
Mersin İli Anamur İlçesindeki Muz Seralarının Mevcut Durumu Üzerine Bir Araştırma <i>A Research Over Current State Of The Banana Greenhouses In Anamur Province Of Mersin</i> N. Y. EMEKLİ, K. BÜYÜKTAŞ	23-38
Van İlinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri Farklı İki Köyündeki Kadınların Tarımsal Faaliyetlere Katılımı ve Tarımsal Yayım İlişkin Görüşleri <i>Participation in Agricultural Activities and Opinion on Agricultural Extension of Women in Two Villages Differing Socio-Economically in Van Province</i> K. ŞAHİN, M. TERİN	39-49
Bazı Dağ Çayı (<i>Sideritis</i>) Türlerinin <i>In Vitro</i> Çoğaltımı <i>In Vitro Propagation of Some Mountain Tea (Sideritis) Species</i> E. UÇAR, K. TURGUT	51-57
Adana Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanı Örneğinde Verimli Aktif Yeşil Alan Olanaklarının Belirlenmesi <i>A Case Study on Determining Effective Active Green Space Opportunities in Upper Northwest Urban Development Area of Adana</i> O. BOYACIGİL, M. F. ALTUNKASA	59-67
Bazı Nohut (<i>Cicer arietinum</i> L.) Çeşitlerinde Tane İriliği ve Kuraklık Stresinin Çimlenme Özelliklerine Etkisi <i>The Effects of Seed Size and Drought Stress on Germination Characteristics of Chickpea (Cicer arietinum L.)</i> A. GÜRBÜZ, M. KAYA, A. D. TÜRKAN, G. KAYA, M. D. KAYA, C. Y. ÇİFTÇİ	69-74

Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	75-81
<i>The Determination of Yield and Quality Traits of Some Candidate Silage Maize Hybrids</i>	
Ş. ERDAL, M. PAMUKÇU, H. EKİZ, M. SOYSAL, O. SAVUR, A. TOROS	
Non-Destructive Leaf Area Estimation in Carnation Plants	83-89
<i>Karanfil Bitkisinde Yaprak Alanının Bitkiye Zarar Vermeden Tahmin Edilmesi</i>	
K. AYDINŞAKİR, D. BÜYÜKTAŞ	
Dondurulmuş Hamur İle Kısmi Olarak Pişirilip Dondurulmuş Hamurlardan Üretilen Beyaz Ekmeklerin Fiziksel Tekstürel ve Duyusal Özellikleri	91-102
<i>Physical Textural and Sensory Characteristics of White Breads Made From Frozen Dough and Frozen Part-Baked Breads</i>	
M. CERTEL, F. EREM, Ü. İ. KONAK, B. KARAKAŞ	
Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türk Kesme Çiçek Sektörünün SWOT (GTZF) Analizi	103-112
<i>SWOT Analysis of Turkish Cut Flower Industry during European Union Integration</i>	
İ. YILMAZ	
Antalya Koşullarında Bazı Burçak (<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması	113-119
<i>The Study on Determination of Vegetal and Agricultural Characteristics of Some Bitter vetch (<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd) Lines under Antalya Conditions</i>	
C. ERDURMUŞ, S. ÇAKMAKÇI	
Değişik Papaya Çeşitlerinin Subtropik Koşullar Altında Fenolojik Özellikler ve Verim Açısından Gösterdikleri Performanslar	121-128
<i>Performances of Phenological Properties and Yield Quantities of Different Papaya Cultivars under Subtropical Conditions</i>	
E. GÜNEŞ, H. GÜBBÜK	

EVALUATION OF IRRIGATION PERFORMANCE OF ASARTEPE IRRIGATION ASSOCIATION: A CASE STUDY FROM TURKEY

Belgin ÇAKMAK^{1a} H. Eylem POLAT² Berna KENDİRLİ¹ Zeki GÖKALP³

¹ Department of Farm Structure and Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Ankara, 06110, Ankara-Turkey

² Vocational School, University of Kastamonu, Kastamonu-Turkey

³ Department of Farm Structure and Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Erciyes, 38039, Kayseri-Turkey

Accepted: 23 January 2009

Abstract

The objective of this study was to evaluate the irrigation system performances of the Water User Associations in Asartepe irrigation scheme in Turkey. Based on the field study, amount of water delivered to command area, water delivered to irrigated area and relative water supply were determined as 3.975-7.368 m³/ha, 8.586-13.611 m³/ha and 0,99-2,05, respectively. The financial performance indicators including cost recovery ratio, maintenance expenditure to revenue ratio, operating cost per unit area, total cost per person employed on water delivery, revenue collection performance, unit area per staff member were found out as 52-170 %, 24-38 %, 47-109 \$/ha, 1.523-5.611 \$/staff member, 54-100%, 83,1-105,0 ha/staff member respectively. As regard to productive performance, output per unit command area, output per unit irrigated area, output per unit irrigation supply and output per unit water consumed were determined as 1.979 - 2.262 \$/ha, 3.534 - 4.930\$/ha, 0,28-0,55 \$/m³, 2,79-3,37 \$/m³, respectively.

Keywords: Financial Performance, Production Performance, Water Delivery Performance, Water User Association

Asartepe Sulama Birliğinde Sulama Performansının Belirlenmesi: Türkiye'den Bir Çalışma

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirmektir. Araziye elde edilen verilere göre sulama alanına saptırılan su, sulanan alana dağıtılan su ve su temin oranı sırasıyla 3.975-7.368 m³/ha, 8.586-13.611 m³/ha ve 0,99-2,05 olarak belirlenmiştir. Yatırımın geri dönüşüm oranı, bakım masraflarının gelire oranı, birim alan düşen işletme masrafı, su dağıtım personeli başına düşen masraf, su ücreti toplama performansı ve personel başına düşen birim alan olmak üzere mali performans göstergeleri sırasıyla 52-170 %, 24-38 %, 47-109 \$/ha, 1.523-5.611 \$/kişi, 54-100%, 83,1-105,0 ha/kişi olarak tespit edilmiştir. Üretim performansı kapsamında elde edilen sulama alanına, sulanan alana, saptırılan suya ve tüketilen suya göre brüt üretim değerleri ise sırasıyla 1.979 - 2.262 \$/ha, 3.534 - 4.930 \$/ha, 0,28-0,55 \$/m³, 2,79-3,37 \$/m³ dir.

Anahtar Kelimeler: Mali Performans, Su Dağıtım Performansı, Üretim Performansı, Sulama Birliği

1. Introduction

Scarcity and misuse of water pose a serious and growing threat to life and sustainable development. As water is the limiting factor in most of the world, increasing yields and sustaining food production depend mainly on irrigation. Therefore, protection and development of water resources are crucial for irrigation facilities. About 75% of the total area under irrigation in Turkey has been developed by the public sector. However, performance of many irrigation systems is significantly below their potential due to a number of

shortcomings, including poor design, construction, operation and maintenance.

As a result, development in irrigation planning, operation and maintenance has not been achieved to the same extent as in developed countries.

Similar to the situation in other countries, the largest percentage of water resources is utilized in the agricultural sector in Turkey. Parallel to increasing population, increasing demands of non-agricultural sectors limit the water resources allocated to agriculture. That is why, the principle of

^a Corresponding author: B. Çakmak, e-mail: cakmak@agri.ankara.edu.tr

'more gain for each drop of water' has been adopted in Turkey and structural and managerial measures taken for effective water resource utilization. The most dramatic change has been the transfer of irrigation schemes to irrigation associations.

Performance evaluation is the most practical tool to assess the success of any changes in irrigation management. That is why; performance evaluation studies have gained significance since the early 2000s. Compared to developed countries, performance evaluation studies are not sufficient in Turkey both in the aspects of their number and content. Especially, environmental performance indicators cannot be calculated due to a lack of reliable data. Only by performance evaluation reasons for low performances can be determined, related measures taken and overall system performance be improved.

The most significant purpose of performance evaluation is to provide effective project performance through continuous information flow to project management at each stage. Continuous performance evaluation helps project management assess whether or not performance is sufficient. If not, it allows management to determine the required measures to reach desired performance levels. Performance evaluation providing a periodical information flow about the key indicators of an irrigation project is an effective management tool in monitoring irrigation schemes (Bos, 1997). It also facilitates the determination of possible problems and thus improves the performance of irrigation schemes.

Irrigation management transfer to Water Users Associations (WUAs) has been implemented in several countries in Asia, Africa, America and Far East (Vermillion and Sagardoy, 1999; Vermillion, 2000). In Turkey, with support provided by the World Bank, transfer of irrigation facilities operated by the State Hydraulic Works (DSI) to irrigation associations, irrigation cooperatives, municipalities and village judicial personalities was instituted by the Government. Starting in 1993, Turkey undertook an ambitious program of devolution to transfer management

responsibility for large-scale irrigation systems to local control. The aim was to transfer virtually all of the government-managed irrigation to local control. The program achieved 60 percent of this goal in just 2 years, and it has been widely touted as an example of a successful IMT program. Under this program DSI transferred control of irrigation systems to locally controlled WUAs (Murray-Rust and Svendsen, 2001). Actually DSI has had a policy of transferring management-operation-maintenance (MOM) responsibility of smaller and more remote projects to local administrations since the 1950s. However, until 1993 the pace of this transfer activity was extremely slow, averaging only about 2,000 hectares per year. With the introduction of a so-called accelerated transfer program in 1993, transfer rates accelerated dramatically (Svendsen and Murray-Rust, 2001). The World Bank played an important catalytic role in this acceleration (Svendsen and Nott, 1999). By 2003, MOM responsibilities of 1 665 000 ha of irrigated area, (approximately 87 % of the public irrigation schemes) were turned over to the farmers' associations (Dorsan et al., 2004). In 1995, 95,2 % of irrigation areas developed by DSI were also under the operation of DSI. However, by 2005 the total area transferred by DSI reached 1 860 969 ha with a ratio of transferred area of 94%.

Performance evaluation in these transferred irrigation associations and determination of their current state of success is critically important in order to assess whether or not the transfer process has reached desired objectives. This paper reports on the evaluation of the performance of Ayaş Asartepe irrigation system. Irrigation system performance was divided into three components as of water delivery performance, financial performance and production performance.

2. Material and Method

Asartepe, with an irrigation area of 1500 ha, was selected as the location for this study. The irrigation system is located in Sakarya Basin. Asartepe Dam provides the

water resource for the irrigation scheme. Asartepe irrigation project was developed by DSI in 1984 and transferred to an irrigation association in 1996. There are unirrigable land areas due to canal capacity deficiencies. The main crops grown in study area were vegetable, fodder crops, sugar beet, cereals, melon and watermelon, vineyard and maize (Table 1).

In this study, the approach recommended by IPTRID for performance evaluation in irrigation and drainage sector was used (Malano and Burton, 2001). Environmental performance was not evaluated due to lack of reliable data. Related data for performance evaluation were taken from records of the irrigation association. Performance indicators used in this study are as follows:

- **Water delivery performance;** total annual water delivery per command area, total annual water delivery per irrigated area, relative water supply,

$$\text{Irrigation ratio} = \frac{\text{Irrigated area (ha)}}{\text{Command area (ha)}} \times 100$$

$$\text{Total annual water delivery per command area} = \frac{\text{Total annual volume of irrigation water inflow (m}^3\text{)}}{\text{Command area (ha)}}$$

$$\text{Total annual water delivery per irrigated area} = \frac{\text{Total annual volume of irrigation water inflow (m}^3\text{)}}{\text{Irrigated area (ha)}}$$

$$\text{Relative water supply} = \frac{\text{Total annual volume of irrigation water inflow (m}^3\text{)}}{\text{Total volume of water required by crop (m}^3\text{)}}$$

- **Financial Performance;** cost recovery ratio, maintenance expenditure to revenue ratio, operating cost per unit area, total cost per person employed on water delivery, revenue collection performance, unit area per staff member,

$$\text{Cost recovery ratio} = \frac{\text{Total revenue collected from water users}}{\text{Total (MOM) costs}} \times 100$$

$$\text{Maintenance expenditure to revenue ratio} = \frac{\text{Total maintenance expenditure}}{\text{Total revenue collected from water users}} \times 100$$

$$\text{Operating cost per unit area} = \frac{\text{Total operation expenditure (US\$)}}{\text{Total command area served by the system (ha)}}$$

$$\text{Total cost per person employed on water delivery} = \frac{\text{Total cost of MOM personnel (US\$)}}{\text{Total number of people employed (person)}}$$

$$\text{Revenue collection performance} = \frac{\text{Total service revenue collected}}{\text{Total service revenue due}} \times 100$$

$$\text{Unit area per staff member} = \frac{\text{Total command area served by the system (ha)}}{\text{Total number of MOM staff (persons)}}$$

- **Production performance;** output per unit command area, output per unit irrigated area, output per unit irrigation supply, output per unit water consumed,

$$\text{Output per unit command area} = \frac{\text{Total annual value of agricultural production (US\$)}}{\text{Total command area served by the system (ha)}}$$

$$\text{Output per unit irrigated area} = \frac{\text{Total annual value of agricultural production (US\$)}}{\text{Total annual irrigated crop area (ha)}}$$

$$\text{Output per unit irrigation supply} = \frac{\text{Total annual value of agricultural production (US\$)}}{\text{Total annual volume of irrigation water inflow (m}^3\text{)}}$$

$$\text{Output per unit water consumed} = \frac{\text{Total annual value of agricultural production (US\$)}}{\text{Total annual volume of water consumed by the crops (m}^3\text{)}}$$

3. Results and Discussion

3.1. Water delivery performance

Total annual water delivery per command area, total annual water delivery per irrigated area and annual relative water supply ratio were investigated to determine the water delivery performance.

Total annual water deliveries per command area and total annual water delivery per irrigated area are presented in Table 2. As shown in Table 2, total annual water delivery per command area was the lowest in 2001 with 3.975 m³/ha and the highest in 2003 with 7.368 m³/ha; total annual water delivery per irrigated area was the lowest in 2004 with 8.586 m³/ha and the highest in 2003 with 13.611 m³/ha.

Annual relative water supply ratios are detailed in Table 3. Annual water supply ratio was the lowest in 2001 with 0,99 and the highest in 2003 with 2,05. In contrast, Cakmak (2002b) determined the annual water supply ratio for Ceylanpinar Irrigation Association for 1995-2000 as 2,05-3,81. Değirmenci (2001) determined the same ratio in transferred schemes for 1998 as

Table 1 Crop Pattern in Irrigated Area

Years	Crops (%)							Total
	vegetables	cereals	fodder crops	sugarbeet	water melon	vineyard	others	
2001	69	0	25	4	0	2	0	100
2002	69	0	25	2	0	3	1	100
2003	67	2	17	3	0	0	11	100
2004	53	2	22	2	0	4	17	100

Table 2 Total Annual Water Delivery per Command Area and per Irrigated Area

Years	Total annual volume of irrigation water inflow (m ³)	Irrigated area (ha)	Command area (ha)	Irrigation ratio (%)	Total annual water delivery per irrigated area (m ³ /ha)	Total annual water delivery per command area (m ³ /ha)
2001	5 962 000	665	1500	44	8 965	3 975
2002	8 687 000	840	1500	55	10 342	5 791
2003	11 052 000	812	1500	51	13 611	7 368
2004	7 066 000	823	1500	54	8 586	4 711

Table 3 Relative Water Supply

Years	Total annual volume of irrigation water inflow (m ³)	Total volume of water required by crop (m ³)	Relative water supply
2001	5 962 000	5 970 000	0,99
2002	8 687 000	5 958 000	1,46
2003	11 052 000	5 383 000	2,05
2004	7 066 000	5 029 000	1,41

between 0,91-7,15. Rodriguez et al. (2004), has determined the annual water supply ratio for five different irrigation association located in Andalusia region of Spain as between 0,99-1,41. According to Beyribey (1997), a total water supply ratio of 1,0 indicates that sufficient water was diverted to the scheme, a value lower than 1,0 indicates that insufficient amount of water was supplied and a value higher than 1,0 indicates that excessive water was supplied to the scheme. Table 3 indicated that excessive amount of water was diverted to the Asartepe Irrigation Association.

3.2. Financial Performance

Indicators of cost recovery ratio, maintenance expenditure to revenue ratio, operating cost per unit area, total cost per person employed on water delivery, revenue collection performance and unit area per staff member were used to evaluate the financial performance.

Cost recovery ratios in Asartepe irrigation association between the years 2001-2004 are presented in Table 4. The

issue of whether the revenue collected is sufficient to cover the MOM for the year is related to financial sufficiency. Cost recovery ratios calculated based on revenue collected from the users and MOM costs were the lowest in 2003 with 52% and the highest in 2002 with 170%. In a previous study, Cakmak (2002b) determined the financial sufficiency rate of Ceylanpinar İkircirip Irrigation Association between 105-211%. Beyribey (1997) determined financial sufficiency rates of state operated irrigation schemes between 21-91% and the overall country average 65%. Molden et al. (1998), determined the financial sufficiency rates of 18 irrigation systems located in 11 different countries as between 28-139% they determined the rate as about 100% for farmer operated irrigations and 30-50% for state operated irrigations. In general, it can be seen from Table 4 that except for 2002, collected revenue is sufficient to cover MOM costs.

Maintenance expenditure to revenue ratios is given in Table 5. These ratios were calculated by dividing total maintenance cost by total collected revenue. As shown in Table 5, the ratio was the lowest in 2002 with 24% and the highest in 2001 with 38%. Based on this result, it can be concluded that total collected revenue was sufficient to compensate the maintenance costs. Rodriguez et al. (2004) determined the same ratio for five different irrigation schemes in Andalusia region of Spain between 2-13%.

Operating costs per unit area are

presented in Table 6. Costs were lowest in 2002 with 47,10 \$/ha and the highest in 2004 with 108,61\$/ha.

Total costs per person employed in water delivery are in Table 7. Costs were the lowest in 2002 with 1.523 \$/person and the highest in 2004 with 5.611 \$/person.

Table 4 Cost Recovery Ratio

Years	Total revenue collected from water users (US\$)	Total (MOM) cost (US\$)	Cost recovery ratio (%)
2001	30 926	50 804	61
2002	67 436	39 568	170
2003	41 402	79 719	52
2004	51 127	89 386	57

Table 5 Maintenance Expenditure to Revenue Ratio

Years	Total maintenance expenditure (US\$)	Total revenue collected from water users (US\$)	Maintenance expenditure to revenue ratio (%)
2001	11 650	30 926	38
2002	16 426	67 436	24
2003	11 830	41 402	29
2004	14 248	51 127	29

Table 6 Operating Cost per Unit Area

Years	Total operation expenditure (US\$)	Total irrigated area served by system (ha)	Operating cost per unit area (US\$/ha)
2001	50 804	665	76,40
2002	39 568	840	47,10
2003	79 719	812	98,18
2004	89 386	823	108,61

Table 7 Total cost per person employed on water delivery

Years	Total cost of MOM personnel (US\$)	Total number of people employed	Total cost per person employed on water delivery (US\$/person)
2001	19 015	8	2 377
2002	12 183	8	1 523
2003	29 883	8	3 735
2004	44 885	8	5 611

Revenue collection performance for Asartepe irrigation association is presented in Figure 1. In the figure it can be seen that the best performance was in 2002 with 100% and the worst was in 2003 with 54%. Beyribey (1997) determined the overall collection rate for the State irrigation

schemes as 36%. While the collection rates were between 36-50% under State operation, these rates have reached over 90% with the transfer of irrigation schemes to user organizations.

Unit area per staff member is detailed in Table 8. Based on this table, unit area per staff member was the lowest in 2001 with 83,1 ha/staff member and the highest in 2002 with 105,0 ha/staff member. Çakmak et al. (2004) determined the unit area per staff member in Batman-Silvan, Devegeçidi, Derik-Kumluca, Nusaybin-Çağdaş and Çınar-Göksu Irrigation Associations between 1996-2000 as between 113,6-588,2 ha/staff member.

Bekişoğlu (1994) reported that the ideal irrigation area that could be controlled by an irrigation staff is around 333 ha. Based on above results, unit area per staff members in the study area was found to be sufficient.

Table 8 Unit area per staff member

Years	Total number of MOM staff	Total irrigated area serviced by system (ha)	Unit area per staff member (ha/persons)
2001	8	665	83,1
2002	8	840	105,0
2003	8	812	101,5
2004	8	823	102,9

3.3. Production performance

Indicators of output per unit command area, output per unit irrigated area, output per unit irrigation supply and output per unit water consumed was used to evaluate the production performance.

Output per unit command area is listed in Table 9. It was the highest in 2004 with 2.262 \$/ha and the lowest in 2002 with 1.979 \$/ha. In another study, Cakmak (2002a), determined output per unit command area for 8 irrigation associations in Kızılırmak Basin for 1999-2000 as between 71-3 994 \$/ha. Similarly, Çakmak (2002b) also determined the output for Ceylanpınar Irrigation Association for 1995-2000 as between 771-1 711 \$/ha. Rodriguez et al. (2004), determined the output per unit command area for five different irrigation schemes in Andalusia region of Spain between 1.970–2.985 €/ha.

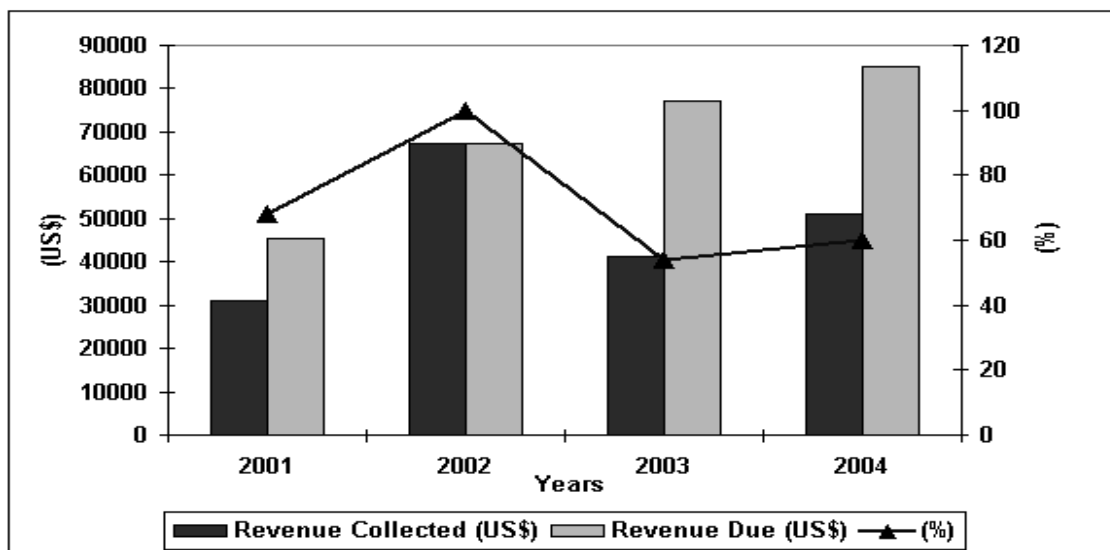


Figure 1 Revenue Collection Performance

Output per unit irrigated area in Asartepe irrigation is given in Table 10. It was the highest in 2001 with 4.930 \$/ha and the lowest in 2002 with 3.534 \$/ha. Çakmak (2002a), determined output per unit irrigation area for 8 irrigation associations in Kızılırmak Basin for 1999-2000 as between 87 - 4 678 \$/ha. Çakmak (2002b) also determined output per irrigated are for Ceylanpınar Irrigation Association for 1995-2000 as between 4 057-1 854 \$/ha.

Rodriguez et al. (2004), determined the output per unit irrigation area for five different irrigation schemes in Andalusia region of Spain between 1 970-3 148 €/ha.

Output per unit irrigation supply is presented in Table 11. Based on this table, the output per unit irrigation supply was the highest in 2001 with 0,550 \$/m³ and the lowest in 2003 with 0,280 \$/m³. Çakmak (2002a), determined output per unit irrigation supply for 8 irrigation associations in Kızılırmak Basin for 1999-2000 between 0,02-0,99 \$/m³. Çakmak (2002b) also determined the output per unit supply for Ceylanpınar Irrigation Association for 1995-2000 between 0,23-0,13 \$/m³. Rodriguez et al. (2004), determined the output per unit irrigation supply for five different irrigation schemes in Andalusia region of Spain between 0,57-1,31 €/m³.

Output per unit water consumed is detailed in Table 12. It was the highest in

2004 with 3,37 \$/m³ and the lowest in 2002 with 2,79 \$/m³. Çakmak (2002a), determined the output per unit water consumed for 8 irrigation associations in Kızılırmak Basin for 1999-2000 between 0,02-1,88 \$/m³. Çakmak (2002b) also determined the output per unit water consumed for Ceylanpınar Irrigation Association for 1995-2000 as between 0,70-0,33 \$/m³. Rodriguez et al. (2004), determined the output per unit water consumed for five different irrigation schemes in Andalusia region of Spain between 0,30-0,76 €/m³.

4. Conclusion

In this study, water delivery performance, financial performance and production performance were determined for Asartepe Irrigation Scheme for the years 2001-2004.

Irrigation ratios ranged from 44% to 55%. Whole irrigation area cannot be irrigated due to fallow area, deficiency of irrigation facilities, topographic structure and socio-economic factors in the irrigation scheme. If it can be irrigated completely, production performance indicators will be arisen to the current level. Irrigation facilities should be improved to irrigate command area. All, RWS values for the scheme was found higher than 1, except the

year of 2001. The reason for that can be cited as more water diverted than required, water losses and unconscious irrigation applications in the scheme. Precautions should be taken to increase efficiency of

water use. Irrigation water pricing based on volumetric rate should be initiated; rehabilitation of the scheme should be realized.

Table 9 Output per Unit Command Area

Crop	Total annual value of agricultural production (\$)				Total command area serviced by the system (ha)				Output per unit command area (\$/ha)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Years	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Legume	-	-	-	40 366	1500	1500	1500	1500	-	-	-	27
Water melon	-	10 249	16 716	2 675					-	7	11	2
Sugar beet	54 840	51 472	86 460	43 597					37	34	58	29
Fruit	69 902	-	-	-					47	-	-	-
Vegetable	2875339	2465693	2860266	2979417					1917	1644	1907	1986
Fodder crops	272 285	342 455	44 485	178 052					182	228	30	119
Maize	-	-	81 290	108 793					-	-	54	73
Cereal	612	-	7 618	12 947					0	-	5	9
Onion-Garlic	-	-	-	2 431					-	-	-	2
Vineyard	5 295	98 793	-	25 207					4	66	-	17
Total	3278273	2968662	3096835	3393486	-	-	-	-	2 187	1 979	2 065	2 264

Table 10 Output per Unit Irrigated Area

Crop	Total annual value of agricultural production (\$)				Total annual irrigated crop area (ha)				Output per unit irrigated area (\$/ha)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Years	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Legume	-	-	-	40 366	665	840	812	823	-	-	-	49
Water melon	-	10 249	16 716	2 675					-	12	21	3
Sugar beet	54 840	51 472	86 460	43 597					83	61	107	53
Fruit	69 902	-	-	-					105	-	-	-
Vegetable	2875339	2465693	2860266	2979417					4324	2935	3523	3620
Fodder crops	272 285	342 455	44 485	178 052					410	408	55	216
Maize	-	-	81 290	108 793					-	-	100	132
Cereal	612	-	7 618	12 947					1	-	9	16
Onion-Garlic	-	-	-	2 431					-	-	-	3
Vineyard	5 295	98 793	-	25 207					8	118	-	31
Total	3278273	2968662	3096835	3393486	-	-	-	-	4 931	3 534	3 815	4 123

Table 11. Output per Unit Irrigation Supply

Crop	Total annual value of agricultural production (\$)				Total annual volume of irrigation water inflow ($\times 10^3 \text{ m}^3$)				Output per unit irrigation supply (\$/m ³)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Years	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Legume	-	-	-	40 366	5962	8687	11052	7066	-	-	-	0,006
Water melon	-	10 249	16 716	2 675					-	0,001	0,002	0,000
Sugar beet	54 840	51 472	86 460	43 597					0,009	0,006	0,008	0,006
Fruit	69 902	-	-	-					0,012	-	-	-
Vegetable	2875339	2465693	2860266	2979417					0,482	0,284	0,259	0,422
Fodder crops	272 285	342 455	44 485	178 052					0,046	0,039	0,004	0,025
Maize	-	-	81 290	108 793					-	-	0,007	0,015
Cereal	612	-	7 618	12 947					-	-	0,001	0,002
Onion-Garlic	-	-	-	2 431					-	-	-	0,000
Vineyard	5 295	98 793	-	25 207					0,001	0,011	-	0,004
Total	3278273	2968662	3096835	3393486	-	-	-	-	0,550	0,342	0,280	0,480

Table 12. Output per Unit Water Consumed

Crop	Total annual value of agricultural production (\$)				Total annual volume of water consumed by the crops (x10 ³ m ³)	Output per unit water consumed (\$/m ³)			
	2001	2002	2003	2004		2001	2002	2003	2004
Years	2001	2002	2003	2004		2001	2002	2003	2004
Legume	-	-	-	40 366	750	-	-	-	0,05
Water melon	-	10 249	16 716	2 675	500	-	0,02	0,03	0,01
Sugar beet	54 840	51 472	86 460	43 597	750	0,07	0,07	0,12	0,06
Fruit	69 902	-	-	-	540	0,13	-	-	-
Vegetable	2 875 339	2 465 693	2 860 266	2 979 417	1040	2,76	2,37	2,75	2,86
Fodder crops	272 285	342 455	44 485	178 052	1040	0,26	0,33	0,04	0,17
Maize	-	-	81 290	108 793	520	-	-	0,16	0,21
Cereal	612	-	7 618	12 947	-	-	-	-	-
Onion-Garlic	-	-	-	2 431	200	0,00	-	-	0,01
Vineyard	5 295	98 793	-	25 207	-	-	-	-	-
Total	3 278 273	2 968 662	3 096 835	3 393 486	-	3,23	2,79	3,10	3,37

Irrigation ratios, cost recovery ratio and maintenance costs are the most commonly used performance indicators for the assessment of operational success of the schemes. The results of the study showed a significant improvement especially in irrigation ratios, revenue collection and financial costs of facility operation as the state have transferred the irrigation schemes to the user organizations. It can be concluded that Asartepe irrigation Association is successful in decision making on system development.

References

Bekişoğlu, M., 1994. Irrigation Development and Operation and Maintenance Problems in Turkey. Proceedings of the Conference on Development of Soil and Water Resources, General Directorate of State Hydraulic Works, Ankara, 579-586.

Beyribey, M., 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Ankara Univ. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.

Bos, M.G 1997. Performance Assessment for Irrigation and Drainage. Irrigation and Drainage Systems, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Çakmak, B., 2002a. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSU Fen ve Mühendislik Dergisi, 2, 130-141.

Çakmak, B., 2002b. Ceylanpınar İkircip Sulama Birliği'nde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Harran Univ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1-2, 1-9.

Çakmak, B., Beyribey, M., Yıldırım, Y.E., Kodal, S., 2004. Benchmarking Performance of Irrigation

Schemes: A Case Study from Turkey. Irrigation and Drainage, 53, 155-163.

Değirmenci, H., 2001. Devredilen Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Gostergeleri ile Değerlendirilmesi. Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15, 31-41.

Dorsan, F., Anaç, S., Akçay, S., 2004. Performance Evaluation of Transferred Irrigation Schemes of Lower Gediz Basin. Journal of Applied Sciences, 4, 231-234.

Malano, H., Burton, M., 2001. Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID) FAO.

Molden, D.J., Sakhivadivel, R., Perry, C.J., Fraiture, de C., 1998. Indicators for Comparing the Performance of Irrigated Agricultural Systems. IWMI Research Report, 20, 26p.

Murray-Rust, D.H., Svendsen, M., 2001. Performance of Locally Managed Irrigation in Turkey: Gediz case study. Irrigation and Drainage Systems, 15, 373-388.

Rodriguez, Diaz J.A., Camacho Poyato, E., Lopez Luque, R., 2004. Applying Benchmarking and Data Envelopment Analysis (DEA) Techniques to Irrigation Districts in Spain. Irrigation and Drainage, 53, 135-143.

Svendsen, M., Nott, G., 1999. Irrigation Management Transfer in Turkey: Process and Outcomes. EDI Participatory Irrigation Management Case Studies Series, Draft Paper.

Svendsen, M., Murray-Rust, D.H., 2001. Creating and Consulting Locally Managed Irrigation in Turkey : The National Perspective. Irrigation and Drainage Systems, 15, 355-371.

Vermillion, D.L., Sagardoy, J.A., 1999. Transfer of Irrigation Management Services: Guideline. FAO Irrigation and Drainage Paper, 58, FAO.

Vermillion, D.L., 2000. Guide to Monitoring and Evaluation of Irrigation Management Transfer. International Network on Participatory Irrigation Management (INPIM), USA.

FARKLI SÜRELERLE ULTRAVİYOLE (UV-C) UYGULAMALARININ KAYNAŞTIRMA ODASI KOŞULLARINDA AŞILI ASMA ÇELİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

İlknur KORKUTAL^a Elman BAHAR Gülçin AKÇAY Didem Sinem GÜNAL
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

Kabul Tarihi: 10 Şubat 2009

Özet

Bu araştırma, N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Kaynaştırma Odası koşullarında Merlot/5BB aşı kombinasyonunda; kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık, 30, 60, 120dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, aşılı çelikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmada; gözün sürme durumu, sürgün gelişme kuvveti, çelik dibinde çürüme durumu, çepeçevre kallus oluşumu, anaçta kallus oluşumu, kalemde kallus oluşumu ve gözün canlılık durumu değerlendirilmiştir. Gözün canlılık durumu ve gözün sürme durumu kriterlerinde istatistiki olarak bir farklılık görülmemiştir. Çelik dibinde çürüme oranına bakıldığında en az çürüme kaynaştırma süresi boyunca 60 dk UV-C uygulamasında görülmüştür. Çepeçevre kallus oluşumu kriterinde, kallus oluşumuna dek uygulanan UV-C'nin oluşumu azaltıcı bir etki yaptığı belirlenmiştir. Sürgün gelişme kuvvetinin UV-C'den olumsuz etkilendiği ve bu durumun istatistiki olarak önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol ve kallus oluşumundan sonra 30 dk'lık UV-C uygulamaları anaçta kallus oluşumunu olumlu etkilemiştir. Kalemde kallus oluşumunda ise kallus oluşumundan sonra 30 dk'lık UV-C uygulaması ile 120 dk'lık UV-C uygulamasının oransal olarak pozitif etki yaptığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: UV-C, Kaynaştırma Odası, Kallus Oluşumu, 5BB, Merlot.

Effects of Different UV-C Application Periods on Grafted Cuttings of Grapevine in Callusing Room Conditions

Abstract

This research was performed at Namık Kemal University, Department of Horticulture under the conditions of callusing room by using combination of Merlot/5BB; during the callusing period, in order to determine UV-C treatments on grafted cuttings, different UV-C treatments such as 30 minutes UV-C treatment after callusing, 30, 60, 120 minutes at 2 day intervals were applied. In research, some criteria such as bud burst, shoot growth, rotting on bottom of cutting, callus formation (from 4 side), callus formation on rootstock, callus formation on scion, bud viability were evaluated. Statistically difference were not observed in bud viability and bud burst. The lowest rate of rotting was obtained from UV-C treatment for 60 minutes. When UV-C treatment was applied until callus formation, it was observed that UV-C treatment reduced callus formation (form 4 side). It was concluded that UV-C treatment negatively affected shoot growth and this was found to be important. Callus formation on rootstock was positively determined in control and 30 minutes UV-C treatment after callusing. UV-C treatments for 30 minutes and 120 minutes were proportionally found to be positive on callus formation of scion.

Key words: UV-C, Callusing Room, Callus Formation, 5BB, Merlot.

1. Giriş

Bağ kurmak için öncelikle nitelikli fidanlara sahip olmak gereklidir. Türkiye' de 2004 yılı resmi verilerine göre, o yıl 7.715.110 adet asma fidanı üretilmiştir. Devlet ve özel sektör tarafından üretilen asma fidanı sayısı ülkemiz ihtiyacını karşılayamamaktadır (Bahar ve ark., 2006).

Yeterli sayıda fidan üretilmemesinin nedenleri arasında, fidan performansının düşüklüğü gelmektedir. Bu düşüklüğü yaratan etmenler arasında mantari enfeksiyonlar ve özellikle Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) gelmektedir. Kurşuni küf hastalığı çelik ve kalem üzerinde

^a İletişim: İ. Korkutal, e-mail: ikorkutal@nku.edu.tr

taşınabildiği gibi, kaynaştırma odası içerisindeki uygun şartlar (yüksek sıcaklık ve nem) nedeniyle de artarak zararlı olmaktadır. Bu durumun engellenmesine yönelik birçok araştırma yapılmış olup genellikle ilaç uygulamalarının tek başına yetersiz kaldığı görülmüştür (Becker and Hiller, 1977; Köycü ve ark., 2006).

UV radyasyonu, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu, daha yüksek enerjili olan belli bir parçasını oluşturmakta ve genel olarak 3 alt bantta incelenmektedir. Bunlar UV-A (dalga boyu 315-400nm), UV-B (280-315nm) ve UV-C (dalga boyu 280nm'den az)' dir. UV-C ozon tabakası ve oksijence tamamen absorbe edilmektedir (Ekici ve Acar, 2006; Aksoy, 2006).

UV ışınlarından UV-C' nin bitkilerde klorofil pigmenti oranını, yaprak sayısını ve bitki taze ağırlığını azalttığı Sarghein ve ark. (2008) tarafından bildirilmiştir.

Kaynaştırma odası koşullarında yapılan dışsal uygulamaların etkilerinin anaç-çeşit kombinasyonuna bağlı olarak değiştiğini, genel olarak iyileştirici etkisinin de köklenme bakımından daha belirgin olduğu Türkben ve Sivritepe (2000) tarafından bildirilirken, bu uygulamaların aşıda başarı oranı ve kallus oluşum düzeyine etki etmediği ancak, boğaz kök oluşumunu teşvik ettiği, sürgün gelişimini ise geciktirdiği Doğan ve ark. (2000) tarafından belirtilmiştir.

Bu çalışmada, Ultraviyole ışınlarının canlılar üzerine olumsuz etkileri olduğu göz önüne alınarak, kaynaştırma odası koşullarında farklı sürelerde UV-C uygulamalarının aşılı çeliklerde özellikle kallus oluşumu ve sürgün gelişimi üzerine yaptığı etkiler incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Bitkisel Materyal

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü aşılama ve kaynaştırma odalarında yürütülen bu çalışmada, 5BB anacı (*V. berlandieri* x *V. riparia*) ve Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Alınan 5BB çelikleri (35-40cm) ve Merlot kalemleri (3-5 göz) demetlenmiş, %0,5'lik Chinosol solüsyonuna daldırılıp (Becker, 1973) ilaçlanarak (1-4°C, %85-90 nemde) aşı zamanına kadar soğuk hava depolarında muhafaza edilmiştir. Aşıdan önce tüm çelikler suya konularak aşıya hazırlanmıştır.

Çelik ve kalemler Masabaşı Omega Aşı Makinesi ile aşılanmış (Ağaoğlu ve Çelik, 1981; Ecevit ve Baydar, 2000) ve hastalıklara karşı %0,5'lik Chinosol solüsyonu ile tekrar ilaçlanmıştır. Daha sonra 56-60°C'de eriyen teknik parafin ile parafinlenip, 800 adet aşılı çelik su ortamında ve dibinde aktif kömür bulunan 4 kasaya 4 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Kasalardaki çeliklerin dibinde 5cm yüksekliğinde bulunan su 2 günde bir değiştirilmiştir.

Uygulamalar: Çalışmada masabaşı omega aşısıyla aşılanmış olan çeliklere, kaynaştırma odasında hazırlanmış olan özel bir kabin içerisinde, 21 günlük kaynaştırma süresi boyunca, 2 günde bir olmak üzere 30dk, 60dk, 120dk ve kallus oluşumundan sonra 30dk'lık sürelerle Ultraviyole C (UV-C) uygulanmıştır. 280nm dalga boyundaki Ultraviyole C lambası; boyu 86,5cm ve gücü 32W olan, 90cm uzunluğundaki duya monte edilerek hazırlanmıştır.

Kontrolde UV-C uygulanmamış, ancak kaynaşma süresince iki günde bir %0,5'lik Chinosol ile ilaçlanmıştır (Becker, 1973). 30, 60, 120dk UV-C uygulamaları kaynaştırma süresi boyunca, 2 gün ara ile yapılmış ancak ilaçlama yapılmamıştır. Kaynaştırma periyodunun 14. gününde (kallus oluşumundan sonra = KOS) kontrol uygulaması ikiye bölünmüştür. Bunların bir bölümüne 2 günde bir 30dk'lık UV-C uygulaması yapılmıştır. Kaynaştırma odasının 21 günlük periyodunda sıcaklık ilk 3 günde 27-28°C'ye, sonraki 10-12 günde 24-25°C'ye ve son hafta 21-22°C'ye ayarlanmış ve bu süre boyunca sabit tutulmuştur (Cangi ve ark., 1999; Türkben ve Sivritepe, 2000; Bahar ve ark., 2007).

Araştırmada İncelenen Kriterler: Araştırmada, gözün canlılık oranı (%), gözün sürme durumu (%), sürgün gelişme

kuvveti (%), çelik dibindeki çürüme oranı (%), çepeçevre kallus oluşum oranı (%), anaçta oluşan kallus oranı (%) ve kalemde oluşan kallus oranları (%) incelenmiştir (Bahar ve ark., 2007). İncelenen tüm kriterler için varyans analizi (MSTAT-C) yapılmış ve farklılıklar LSD testine göre belirtilmiştir.

Gözün canlılık oranı (%): Kalemde bulunan gözün canlılığına bakılarak değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen veriler hesaplanarak % (yüzde) olarak ifade edilmiştir.

0: Gözün cansız,

1: Gözün canlı olduğunu ifade etmektedir.

Gözün sürme oranı (%): Her tekerrürden örnek alınmış ve gözün sürüp sürmediğine bakılmıştır. Bulgular oransal olarak ifade edilmiştir.

0: gözün sürmemiş,

1: gözün sürmüş olduğunu ifade etmektedir.

Sürgün gelişme kuvveti (%): Sürgün gelişme kuvvetini belirlemek için alınan örneklerde sürgünlerin uzunluğu cm cinsinden ölçülmüştür.

0: Sürgünün olmadığını,

1: Sürgün uzunluğu 0-5cm,

2: Sürgün uzunluğu 5-10cm,

3: Sürgün uzunluğu 10-15cm,

4: Sürgün uzunluğu ≥ 15 cm olduğunu belirtmektedir (Schenk, 1976).

Çelik dibindeki çürüme oranı (%): Çeliklerin kök bölgesine yakın olan kısımdaki kabuk altında çürüme olup olmadığına bakılarak değerler verilmiştir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

0: Çürüme yok

1: Çürüme var

Çepeçevre kallus oluşum oranı (%): Kallus dokusunun aşı bölgesini sarma durumuna bakılarak elde edilen sonuçlara göre;

0: Kallus oluşumu yok,

1: Kallus oluşumu tek taraflı

2: Kallus oluşumu iki taraflı

3: Kallus oluşumu üç taraflı

4: Kallus oluşumu çepeçevre (dört taraflı) olduğunu belirtmektedir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

Anaçta oluşan kallus oranı (%): Anacın aşı bölgesinde kallus dokusunun oluşumuna göre;

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus oluşumu tek taraflı,

2: Kallus oluşumu iki taraflı,

3: Kallus oluşumu üç taraflı,

4: Kallus oluşumunun çepeçevre (dört taraflı) olduğunu ifade etmektedir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

Kalemde oluşan kallus oranları (%): Aşı bölgesinde oluşan yara dokusuna bakılarak değerlendirme yapılmıştır.

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus tek taraftan,

2: Kallus iki taraftan,

3: Kallus üç taraftan,

4: Kallus dört taraftan oluşmuş şeklinde yüzde olarak ifade edilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmada incelenen tüm kriterler Çizelge 1’de verilmiştir. Yüksek göz sürme oranına sahip kombinasyonun istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık UV-C uygulaması (%95,00) olduğu saptanmıştır (Şekil 1 ve 3). Bu kombinasyonu sırasıyla; 30 dakika ve 120 dakikalık UV-C uygulamaları (%90,00) takip etmiştir. 60 dakikalık UV-C uygulaması %85,00 ve Kontrol uygulaması ise %80,00 değerlerini vermiştir.

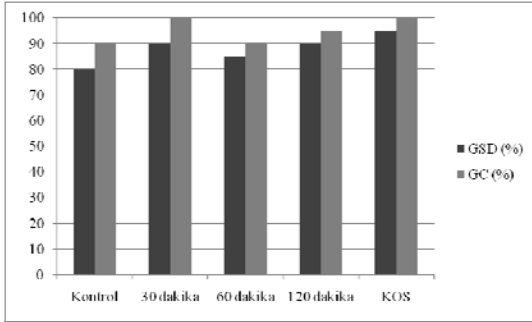
Araştırma sonunda gözlerin tamamına yakınının canlı olduğu (%90,00-100) saptanmıştır (Şekil 1).

Sürgün gelişme kuvvetlerine bakıldığında (Şekil 2 ve 3) en yüksek sürgün gelişiminin kontrol uygulamasından (%30,00) alındığı ve bunu KOS 30dk (%23,75), 30dk ve 120dk UV-C (%22,50) ve 60dk UV-C (%21,25) uygulamalarının takip ettiği görülmektedir.

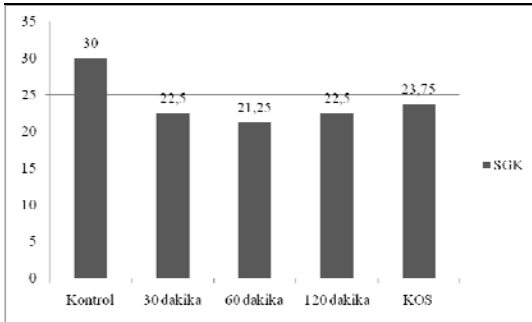
Çizelge 1. Araştırmada İncelenen Tüm Kriterler (%)

Uygulamalar	Kontrol	30dak. UV-C	60dak. UV-C	120dak. UV-C	Kallus oluş. sonra 30dk. (KOS) UV-C	LSD %5
GSD	80,00	90,00	85,00	90,00	95,00	Ö.D.
GC	90,00	100,00	90,00	95,00	100,00	Ö.D.
SGK	30,00a	22,50b	21,25b	22,50b	23,75b	0,20087
ÇDÇ	85,00a	70,00ab	32,50c	70,00ab	40,00bc	31,0688
ÇKO	95,00	86,25	80,00	90,00	96,25	Ö.D.
AOK	96,25	91,25	90,00	93,75	96,25	Ö.D.
KOK	71,25	73,75	62,50	75,00	81,25	Ö.D.

(GSD: Gözün sürme durumu, GC: Gözün canlılık durumu, SGK: Sürgün gelişme kuvveti, ÇDÇ: Çelik dibinde çürüme durumu, ÇKO: Çepeçevre kallus oluşumu, AOK: Anaçta kallus oluşumu, KOK: Kalemde kallus oluşumu).



Şekil 1. Gözün Sürme Durumu ve Canlılık Oranları (%)



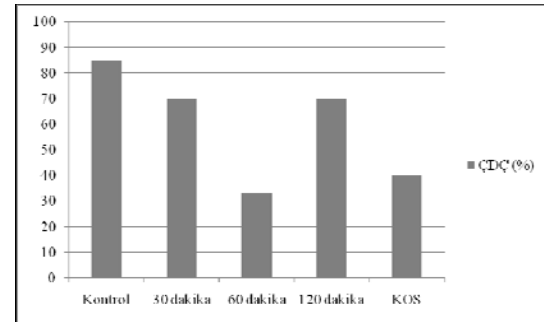
Şekil 2. Sürgün Gelişme Kuvveti (%)



Şekil 3. Kontrol, 30dk UV-C, 60dk UV-C, 120dk UV-C ve Kallus Oluşumundan Sonra 30dk UV-C Uygulanmış Çeliklerin Genel Görünüşü (Soldan Sağa Sırasıyla)

Çelik dibinde çürümenin uygulamalara göre gösterdiği farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve en az oranda çürümenin 60 dakikalık UV-C (%32,50) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık UV-C (%40,00) uygulamasının bunu takip ettiği saptanmıştır. 30 ve 120 dakikalık UV-C uygulamalarının %70,00' lik oranda olduğu ve en fazla çürümenin kontrolde meydana geldiği (%85,00) bulunmuştur.

Kallus oluşumları Şekil 5' te verilmiş ve istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, kallus oluşumundan sonra 30dk UV-C uygulamasının en iyi kallus oluşum değerlerini verdiği saptanmıştır (ÇKO %96,25; AOK %96,25; KOK %81,25).

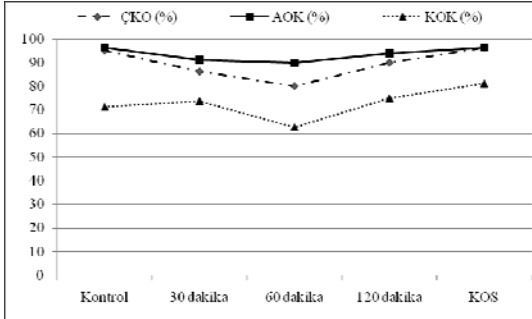


Şekil 4. Çelik Dibinde Çürüme Oranları (%)

Çepeçevre kallus oluşumu açısından bakıldığında kontrol uygulamasının %95,00 ve 120 dakikalık UV-C uygulamasının %90,00 oranında olduğu görülmüştür. Düşük kallus oluşumu oranları 30 (%86,25) ve 60 (%80,00) dakikalık UV-C uygulamalarında saptanmıştır (Şekil 5).

Şekil 5'te verilen anaçta kallus oluşumu oranları incelendiğinde kontrol uygulamasının kallus oluşumundan sonra 30

dakikalık UV-C uygulaması ile aynı oranda (%96,25) olduğu; bunu sırasıyla 120, 30 ve 60 dakikalık UV-C uygulamalarının (%93,75; %91,25; %90,00) izlediği gözlenmiştir.



Şekil 5. Çepeçevre, Anaçta ve Kalemde Kallus Oluşumu Oranları (%)

Kalemde oluşan kallus oranları sırasıyla 120 dakikalık UV-C (%75,00), 30 dakikalık UV-C (%73,75), kontrol (%71,25) ve 60 dakikalık UV-C (%62,50) olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Kaynaştırma süresince iki günde bir 30dk süresince uygulanan UV-C, aşı kaleminde %100 canlı göz oranını vermiştir. Bunun kontrolden (%90,00) daha yüksek bir oran olması dikkat çekicidir.

Gözün sürme durumuna bakıldığında istatistiki olarak önemli olmadığı fakat rakamsal olarak kaynaştırma süresi boyunca kallus oluşumundan sonra 30dk süresince UV-C uygulamasında %95,00'lik oranda sürme olduğu görülmüştür. Bu değer yüksek olması kallus oluşumuna kadar aşılı çeliklerin gün aşırı ilaçlama ile korunması ve bunu takiben çepeçevre kallus oluşumundan sonra 30dk UV-C uygulamasının göz çürümesi üzerine durdurucu etki yapmış olması şeklinde ifade edilebilir (Bonomelli ve ark., 2004). Kaynaştırma süresi boyunca 30, 60 ve 120dk UV-C uygulamalarında göz sürmüştür (%90,00, %85,00 ve %90,00). Kontrol uygulamasının %80,00'lik oranla diğer uygulamalardan daha az başarı göstermesi, ilaçlama haricinde herhangi bir UV-C uygulamasına tabi tutulmamasına ve

dolayısıyla gözlerin çürümesinin önlenmesine yönelik bir uygulama olmadığına bağlanabilir.

Çelik dibinde çürüme incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar gözlenmiştir. En az çürüme kaynaştırma süresi boyunca iki günde bir yapılan 60dk UV-C uygulamasında görülmüş olup (%32,50) bunu kallus oluşumundan sonra iki günde bir yapılan 30dk UV-C uygulaması takip etmiştir (%40,00). Her iki uygulamanın çürüme üzerine azaltıcı etkisi görülmüş olup, bu sonuç Karaşahin (2002) tarafından belirtilen UV uygulamalarının çürümeyi azaltıcı etki yaptığı bulgusuyla uyum halindedir.

Çepeçevre kallus oluşumu açısından uygulamalar arasında fark yoktur. Ancak kaynaştırma süresi boyunca iki günde bir yapılan 30, 60 ve 120dk UV-C uygulamaları sonucunda rakamsal farklılıklar görülmüştür. Kontrol ve kallus oluşumundan sonra iki günde bir 30dk UV-C uygulamasında oluşan kallusların neredeyse 4 yönlü olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak ilk günden itibaren kaynaştırma odasında iki günde bir uygulanan UV-C' nin kallus oluşumunu azaltan bir etki yaptığı belirlenmiştir. Bu sonuç Steel (2001)' in bildirdiği UV' nin hücre içindeki RNA, protein yapısı ve DNA molekül zincirini bozması nedeniyle oluşan mekanizmadan kaynaklanmış olabilir.

Sürgün gelişme kuvveti açısından kaynaştırma süresi boyunca yapılan uygulamalar istatistiki olarak önemlidir ve buna göre kontrol uygulaması birinci önem grubunda (1,20), diğer uygulamalar ikinci önem grubunda (0,90; 0,85; 0,90; 0,95) yer almıştır. Sürgün gelişme kuvvetinin UV-C' den olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür (Rahmatzadeh ve Khara, 2007). 280nm'lik dalga boyunun yeni oluşmakta olan yeşil sürgünü zayıflatıp, gelişmesini kontrol altına aldığı saptanmıştır. Bu sonuç Zapata ve ark. (1994)' nin 285nm'den küçük dalga boylu UV-C ışınlarının bazı çeşitlerde peroksidaz aktivitesinde azalma yaptığı yönünde belirttiği bulgusuyla uyum halindedir.

Ayrıca, elde ettiğimiz sonuçlar Rahmatzadeh ve Khara (2007)' nin sürgünlerin yapraklarında nekrozlar ve klorofil kayıplarının olduğu; Sarghein ve

ark. (2008)' nin yaprak sayısı ve bitki taze ağırlığında azalmalar olduğu yönündeki bulgularıyla uyum halindedir.

Sonuç olarak, araştırmada incelenen tüm kriterler dikkate alındığında, UV-C uygulamaları sürgün gelişimini zayıflatmış, yapraklarda nekrozlar oluşturmuş, yaprak ve sürgün renklerinde açılma yapmış, kallus oluşumunu zayıflatmış ve aşılı çeliklerin dibinde ise çürüme oranlarını azaltmıştır. Bu etkiler dikkate alındığında kallus oluşumundan sonra 2 günde bir 30dk UV-C uygulamasının kaynaştırma odası koşullarında aşılı çeliklere olumlu etkisi olduğu ve yeni araştırma çalışmalarında kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna varılabilir.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S. ve Çelik, H., 1981. Modern Dilçikli Aşıda Hijyen. Ankara Üniv., Zir. Fak. Yay: 774, Çeviriler: 35, 14 s.
- Aksoy, B., 2006. Türkiye Üzerinde Troposferik ve Stratosferik Ozon/UVB' deki Değişim Gözlenmesi ve Sonuçlarının Analizi. TÜBİTAK Kamu Kurumları Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı (1007), Proje Gelişme Raporu. No:2, 105G032. (Online). http://www.meteor.gov.tr/2006/ozon/files/105G032Tubitak_2AraRapor.doc (13.08.2007).
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Kök, D., 2006. Türkiye Bağcılığının Son Yıllardaki Gelişiminde Görülen Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Trakya Univ. J. Sci., 7(1): 65-69.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Dırak, M., 2007. Sürmüş ve Sürmemiş Çelik ve Kalemlerin Masabaşı Omega Aşısındaki Performansları. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Cilt:2 Sebzeçilik, Bağcılık, Süs Bitkileri, 447-450. Erzurum.
- Becker, H., 1973. Results From the Use of Systematic Fungicides in Vine Grafting. Weinberg u Keller, (20): 227-232.
- Becker, H. and Hiller, M.H., 1977. Hygiene in Modern Bench-Grafting. Am. J. Enol. Vitic. 28(2):113-118.
- Bonomelli, A., Mercier, L., Franchel, J., Baillieul, F., Benizri, E. and Mauro, C., 2004. Response of Grapevine Defences to UVC Exposure. Am. J. Enol. Vitic. 55(1): 51-59.
- Cangi, R., Kelen, M. ve Doğan, A., 1999. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Köklü Anaç Kullanımının Aşıda Başarı ve Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 14(2): 127-137.
- Doğan, A., Cangi, R. ve Yarılgaç. T., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Aşı Kalemine İBA Uygulamasının Kallus Oluşumu ve Aşı Kaynaşmasının Gelişimi Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu 25-29 Eylül, 2000 Ödemiş (Online) <http://www.agr.ege.edu.tr/^^fitekno>. (15.08.2006).
- Ecevit, F.M. ve Baydar, N.G., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Aşılama Yöntemlerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu. 25-29 Eylül 2000, Ödemiş-Bademli.
- Ekici, M. ve Acar, Y., 2006. Ultraviyole Radyasyon ve Etkileri. (Online). <http://www.meteor.gov.tr/2006/arastirma/files/uvradetki.pdf>. (13.8.2007).
- Karashahin, I., 2002. Derim Sonrası Sıcak Su ve Ultraviyole-C (UV-C) Işın Uygulamalarının Bazı Sebze Çeşitlerinin Muhafazası Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniv. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, YL Tezi, 73s.
- Köycü, N.D., Özer, C., Coşkuntuna, A., and Özer, N. 2006. The Control of Fungal Diseases on Vine Grafts During Callus Formation. 12th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Rhodes Island, Greece, June 11-15, pp. 475-477.
- Sarghein, S.H., Carapetian, J. and Khara, J., 2008. Effects of UV Radiation on Photosynthetic Pigments and UV Absorbing Compounds in Capsicum longum L. International Journal of Botany 4(4): 486-490.
- Schenk, W. 1976. Influence of Dorsiventrality and Polarity to Callusing and Union of Vine Grafts by Using Grafting Machines. Weinberg u Keller, 23: 89-112.
- Steel, C.C., 2001. Effects of Altered UV Light and Climate Change on the Susceptibility of Grapevines to Fungal Diseases. The Aust. Grapegrower & Winemaker: 13-15.
- Rahmatzadeh, S. and Khara, J., 2007. Anatomical and Morphological Changes Caused by Interaction Between UV-C Radiation and Colonized Wheat by Some Species of Arbuscular Mycorrhizas. Journal of Biological Sciences, 7(6): 1001-1004.
- Türkben, C. ve Sivritepe, N., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Bazı Dışsal Uygulamaların Aşı Yerinde Kallus Oluşumu ve Köklenme Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Semp. 25-29 Eylül 2000, Ödemiş.
- Zapata, J.M., Calderon, A.A., Pedreno, M.A., Munos, R. and Ros Barcelo, A., 1994. Effect of UV-C on Peroxidase Isoenzymes in Axillary Bud Cultures of Vitis Species Differing in Fungal Resistance to Plasmopara viticola. Biologia Plantarum 36(1):133-138.

THE RELATIONSHIPS OF IRON CONTENTS BETWEEN RED MEDITERRANEAN SOILS AND ITS PARENT MATERIAL IN ANTALYA PROVINCE, TURKEY

Sevda ALTUNBAŞ^{1a}

Mustafa SARI²

¹ Remote Sensing Research and Application Centre of Akdeniz University (MED_REMOSEN), 07059, Antalya

² University of Akdeniz, Faculty of Agriculture Department of Soil Science, 07059, Antalya

Accepted: 9 February 2009

Abstract

In this research, Fe contents of Red Mediterranean soils and Fe contents of parent materials were determined in the west Mediterranean Region, Antalya, Turkey. Total six soil profiles were examined at the different elevations around Antalya. According to the variance analyses results, extractable Fe contents of profiles were not significantly different ($p < 0.01$). The lowest Fe content in horizons obtained from C horizon. The Fe content of the solums at investigated soil profiles were found on average of 2.6 % and the Fe content of parent material were on average of 0.6 %. In addition, the existence of pressed clay material and kaolinite, in the soil profiles supports the theory that this soil was not formed wholly by the limestone weathering. They could be possibly developed in other location under the lateritic climatic conditions, transported and deposited in the present region.

Keywords: Red Mediterranean Soils, Terra Rossa, Limestone, Fe content, Dust Eolian

Antalya İlindeki Kırmızı Akdeniz Toprakları ve Ana Materyallerinin Fe İçerikleri Arasındaki İlişkiler

Özet

Bu çalışmada, Türkiye'nin batı Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya ilindeki, Kırmızı Akdeniz Toprakları ve ana materyallerindeki Fe içerikleri belirlenmiştir. Antalya çevresindeki, farklı yükselti basamaklarında, toplam altı profilde çalışılmıştır. Profillerdeki Fe içerikleri varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli bir ilişki bulunamamıştır. Toprak profillerinde, ana materyallerdeki Fe içeriği ortalama % 0,6 iken solum içerisindeki horizonların Fe içeriği ortalama % 2,6 civarında belirlenmiştir. Aynı zamanda profilerdeki kil tipinin kaolinit olması da bu toprakların sadece kireçtaşı ana kayasının ayrışması sonucu değil, aynı zamanda lateritik iklim bölgelerinde oluşuktan sonra, taşınarak Akdeniz'in farklı lokasyonlarına depolandığını ve gelişim sürecine devam ettiği teorisini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı Akdeniz Toprakları, Terra Rossa, Kireçtaşı, Fe İçeriği, Rüzgar Tozları

1. Introduction

The term “Terra Rossa” has been widely applied to red soils overlying limestone in temperate climatic zones, particularly in Mediterranean climates with district wet and dry seasons (Olson et al., 1980). The major objection to the limestone being the primary parent material of Terra Rossa soils is that the amount of insoluble residue is often too low to explain the observed thicknesses of Terra Rossa soils (Macleod, 1980 and Olson et al., 1980). A number of researchers (e.g. Nihlen and Olson, 1995 and Yaalon, 1997) have concluded that there must have been significant additions of eolian material to

form the thicknesses of Terra Rossa observed in many regions today. Airborne accessions of dust have been shown by number of authors to significantly influence soil development and soil characteristics (Brimhall et al., 1988 and Simonson, 1995).

At least four attributes make the Mediterranean world indeed different and largely determine the nature of its soils: specific climate, its mountains, dust from desert, and the long term effects of humankind. Characteristics landscape attributes are the high proportion of mountains with steep slopes, significant additions of Saharan desert dust to

^a Corresponding author: S. Altunbaş, e-mail: saltunbas@akdeniz.edu.tr

practically all soils of the region, and a large proportion of limestone and other calcareous rocks as soil parent materials (Yaalon, 1997).

The allochthonous red soils have likely inherited their color from their parent materials that were transported from the originally formed residual soils on hard limestone. The soils retain the red color in the thermo-Mediterranean zone only on sloping terrains. The soils on these landscapes are frequently stratified (Yassoglou et al., 1997). According to a study of Mee et al., 2004, Terra Rossa soil from the Coonwarra has a thick, clayey B-Horizon which is geochemically homogeneous and dominated by smectite and kaolinite. In the Terra Rossa the clay content is very high (87%) weathering of feldspars and above all of phyllosilicates resulted in a formation of illites and kaolinites (Bronger and Kalk, 1984).

The close association between Terra Rossa and the underlying limestone can therefore be seen in the role the rock plays for the water and air regimes of the soil rather than the material characteristics of them (except for soil pH). Neither on the Fe content of the solum nor the addition of eolian or alluvial material can therefore be used as an argument against a genetic relationship between Terra Rossa and its underlying limestone (Boero and Schwertman, 1989).

Hematite appears to be significant amounts in the A and B horizons of the soils and to have originated mainly from the weathering of the Fe-bearing clay minerals (Torrent and Cabedo, 1986). Iron compounds released from the weathering of minerals, including iron oxihydroxides are precipitated as poorly crystalline ferrihydrites or very fine-grained hematite (Fe_2O_3) which coat the clays and the coarser particles (Yaalon, 1997).

The formation of single domain, super paramagnetic magnetite and hematite are linked genetically to the weathering of the aeolianite that leads to the formation of Terra Rossa (Khadkikar and Basaviah, 2004). The hematite content determines nearly all Terra Rossa sample pairs the quite different fraction of red (the hue notation) of

the (Munsell) colour. Two exceptions are valid for the Terra Rossa with their limestone residue have in both cases as follows; the Terra Rossa and its limestone residue have the same or nearly the same colour, but the hematite content in the Terra Rossa is quite higher than in the accompanying limestone residue. These results show that a rubefication in the Terra Rossa could have been established the extent of which is mostly but not always determined by the hematite content and obviously independent of the intensity of weathering, in most of the Terra Rossa no mineral weathering and clay formation was verifiable (Bronger and Kalk, 1984). Neither the content and particle size distribution nor the bulk and clay mineralogy of the insoluble residue of limestone and dolomite support development of Terra Rossa entirely by dissolution of carbonate rock. If Terra Rossa developed only from the insoluble residue of limestone and dolomite, its clay content, due to weathering, should be higher than that in the insoluble residues which is not the case. Analyses performed indicate that, both losses older than that of the upper pleistocene age and flysch might have contributed in the genesis of Terra Rossa (Durn et al., 1999).

This study aims to assist in creating definite parameters in research into the characteristic of the Red Mediterranean soil which covers a significant area in Turkey, in the determination of its relationships with the world's other Red Mediterranean soils and in the genesis and classification of these soils.

2. Material and methods

2.1. Material

The climate of the region is a typical Mediterranean climate with hot, dry summers and warm, rainy winters. Depending on the prevailing climate, topography and altitudes of the region in which it is located, the research area's vegetation cover is mainly made up of maquis and mixed forest.

In Antalya basin, located within the research area is found Paleozoic, Mesozoic, Tertiary and Quaternary Age geological formations. The geological formations of the area, the research was carried out, are Cretaceous Period formations from the former seabed forced upwards as a result of tectonic action and mostly made up of well-crystallized limestone.

This research was carried out on limestone land over a 40 km in distance starting from the coastline at Antalya and extending to the hill of Kadındağı to the north. From two defined sections, the western and eastern, on the edges of the area in question, and along a north-south vector, three soil profiles each were examined making a total of six. So as to create a Catena, the soil profiles were selected according to altitude stages of 1250, 750 and 350 m.

The western edge profiles are the first level profile B1 at Çubukbeli (1250 m), the second level profile B2 on Mount Termessos (750 m) and the third level profile B3 in the Güver Canyon (350 m). The eastern edge profiles are, at the first level, the D1 profile to the southeast of Dag township which provides a comparison with the western edge's B1 profile, at the second level, the D2 profile from east of Camili village which provides a comparison with the B2 profile, and, at the third level, the D3 profile from southeast of Kirişçiler village which provides a comparison with the B3 profile.

In the current study, the six soil profiles have been evaluated according to Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2006) and classified as Ordo, Sub-Ordo, Main Group and Sub-Group. The soil profiles have been classified as Typic Xerocept (profiles D1 and B1), Lithic Rhodoxeralf (profiles D2, D3 and B3) and Typic Rhodoxeralf (profile B2) (Table 1).

2.2. Methods

For site selection in the research area, 1/25000 scale topographical maps and aerial photographs and in this way an even distribution of the soils profiles in the context of the catena were ensured. The soil profiles referred were determined within the

principles of Soil Survey Division Staff 1993. The physical, chemical and mineralogical properties of soils obtained from each profile according to the genetic horizon principle were determined as follows; Experimental soil, tailings and amended tailings samples were chemically analyzed after they had been air dried and passed through a 2 mm sieve. The texture according to the hydrometer method (Bouyoucos, 1955). Extractable iron with sodium sitrat-dithionit-bicarbonat method (Jackson, 1967) and Clay mineralogy analyses in an X-Ray diffractometer (Jackson, 1975); using by disturbed soil samples. Classification of the soil profiles was carried out according to (Jackson, 1975). The Iron data were analyzed by standard ANOVA procedures.

Table 1 Classification According to Soil Taxonomy' of Soil Profiles

Horizons	Soil Taxonomy
D1	Typic Xerocept
B1	Typic Xerocept
D2	Lithic Rhodoxeralf
B2	Typic Rhodoxeralf
D3	Lithic Rhodoxeralf
B3	Lithic Rhodoxeralf

3. Results and Discussion

3.1. Interpretation of the morphological and physical characteristics of the soil profiles

The horizon levels of the profiles investigated in this research were defined in A/B/C form and the B horizons were defined as having developed in Bw and Bt forms, the soils being different in their catena relationships (Table 2). The profile colors were determined as 7.5 YR and 5 YR in the upper strata and in the lower strata one of the profiles as 2.5 YR and the others as 5YR (Table 2). These color characteristics of the soil were also supported by the high iron content possessed by the soil. Strong relationships were found between the horizon levels and color characteristics in the soil profiles and also the similar

Table 2 Selected Some Chemical Properties of Soil Profiles

Profile	Horizon	Sandy %	Loam %	Clay %	Texture	Fe %
D1 Profile	A1	22.3	31.0	46.7	C	1.9
	A2	23.3	26.0	50.7	C	2.1
	2Bw1	23.3	26.0	50.7	C	2.2
	2Bw2	22.3	26.0	51.7	C	2.3
	2Bw3	21.3	26.0	52.7	C	2.0
	2C	39.3	28.3	32.4	C	1.2
B1 Profile	A	31.3	28.0	40.7	C	1.9
	2A	23.3	24.0	52.7	C	2.2
	2Bw1	22.3	24.0	53.7	C	2.6
	2Bw2	20.3	25.0	54.7	C	2.3
	2BC	23.3	26.0	50.7	C	2.5
	2C	40.3	28.0	31.7	C	0.2
D2 Profile	A1	27.3	26.0	46.7	C	1.1
	A2	19.3	24.0	56.7	C	1.8
	2Bw	23.4	19.3	57.4	C	1.9
	2Bt1	25.3	16.0	58.7	C	1.8
	2Bt2	27.3	14.0	58.7	C	1.7
	2C	36.7	30.0	33.3	C	0.6
B2 Profile	A	23.3	28.0	48.7	C	2.2
	2AB	35.3	12.0	52.7	C	2.4
	2Bt1	22.3	37.5	52.7	C	2.6
	2Bt2	9.3	36.0	54.7	C	2.4
	2C	37.3	29.0	33.7	C	0.7
D3 Profile	A1	19.3	34.0	46.7	C	3.2
	A2	19.3	34.0	46.7	C	3.2
	Bt1	17.3	30.0	52.7	C	3.1
	Bt2	17.3	28.0	54.7	C	3.1
	Bt3	15.3	20.0	64.7	C	3.5
	C	29.0	24.0	47.0	C	0.1
B3 Profile	A	22.7	31.9	45.4	C	2.9
	Bt1	16.7	28.0	55.3	C	3.2
	Bt2	21.6	22.9	55.5	C	2.9
	Bt3	21.3	19.3	59.4	C	2.7
	2C	35.3	23.3	41.4	C	0.8

characteristics determined in other countries. For example, an investigation of the genesis, morphology and mineralogy of red soils in Spain, the horizon level types A/Bt/C or A/E/Bt/C were most frequently observed (Aguilar, 1993). It has also been determined that the profile was A/B/C in Red Mediterranean soils of southern carstic areas Turkey and the profile color was even more reddened especially on the B horizons (Sari, et al., 1986). In a similar fashion, the profile color was determined as 5YR-2YR in the soil of a karstic region in Italy (Karaman and Kapur, 1991).

The structure of the soil was found mainly semi-angular blocks on the surface horizons and in the main of a strongly developed prismatic structure on the B horizons. With these characteristics, it is clear that the soil in question is a typical Red Mediterranean soil affected in an intensive manner by the soil formation processes. Moreover, it was established that this soil has the texture of clay and also clay accretions were found on the upper surfaces. This finding was supported by the texture analyses (Table 2). It is understood that, this soil has experienced genetic occurrences at

an advanced level and that in the profiles, translocation, intensive decomposition occurrences and alteration of the structure of the clay.

3.2. Interpretation of the results of extractable iron of the soil profiles

According to the results of chemical analysis on each of the total of six soil profiles (Figure 1), it was determined that organic matter was present at a high or very high level in all the profiles. Concerning the free Fe, which is extremely Red Mediterranean Soils, the research area soils presented an interesting situation. As a result of analyses carried out on the limestone

bedrock C horizon the Fe content was 0.18 % (Table 3), while this Fe content was reached very high values such as 3.5 % in the main body (Table 2). As it can be seen in (Table 2), while there were no important differences between the iron contents of the soil profiles, significant differences between the iron contents of the soil horizons of the profiles was found ($p < 0.01$). As indicated in research carried out in many places in the world, this significant difference between the iron content of the bedrock material and that of the soil itself is believed to be related more to an allochthonous than to an autochthonous formation and also that lateritic areas are the source of the high iron content.

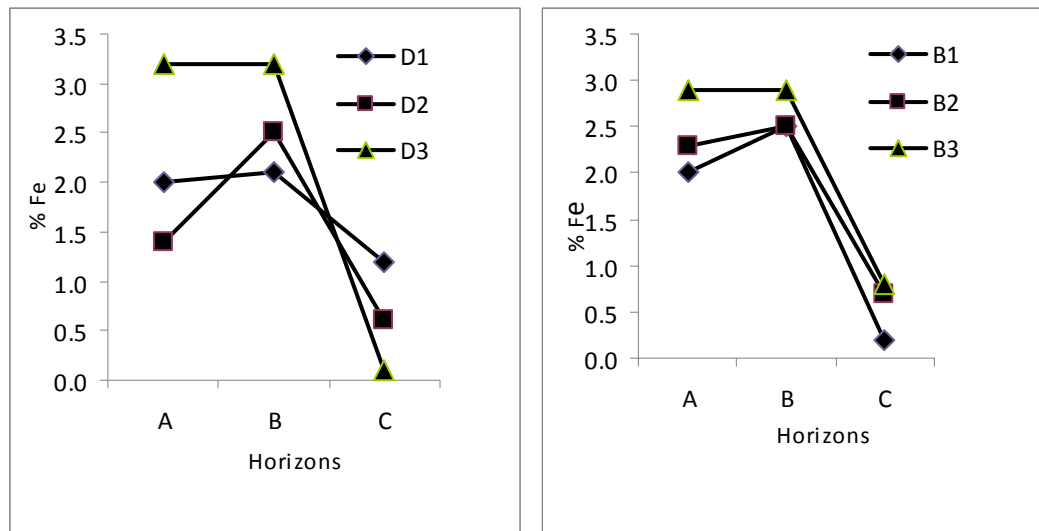


Figure 1 Fe (%) Content of D and B Profiles

Table 3 Selected Some Chemical Properties of Parent Material of B1 Profile

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Loss by heat	Immeasurable	Total
0.73	0.60	0.18	54.59	0.50	---	43.31	0.09	100

3.3. Interpretation of the results of mineralogical analysis of the soil profiles

The clay mineral kaolinite was found prevalent in the profiles of the research area. Moreover, it was established that smectite and paligorscite minerals were intensively present in the soil which is natural for Red Mediterranean soils. Also, it has been pointed out by many researchers that, these soils are at the final stage of the pedogenetic

processes and the other minerals in the profiles have turned into kaolinite type clay minerals with a 1:1 lattice structure. Neoformation occurrences were found in all profiles, less in the D1 and D2 profiles, but more in the D3, B1, B2 and B3 profiles. Many researchers have determined that the predominant clay mineral is kaolinite in the Red Mediterranean soils (Sarı, 1982 and Pan et al., 1993). The others have observed that these soils are rich in smectite, followed by kaolinite and illite (Güzel et al., 1977).

Taking as the basis the result obtained from the studies referred to and the findings determined in the literature, it is possible to say that the hard crystal found in the Antalya region was formed by the decomposition of the limestone bedrock. However, in particular in these soils which have reached the final stage of decomposition, their having suffered from such an intensive weathering has rarely been observed in Mediterranean climatic conditions. Because of this, the conclusion, is reached that, according to the Kaolinite-Smectite-Paligorsgite mineral distribution and the high iron content of the soil profiles, the soil in question was formed in the place where all its elements were located as a result of weathering. For this reason it has been established that the soil in question began forming on top of the limestone bedrock in extremely early times and this has continued to the present and that although some have found certain relationships between the soil and the bedrock material, the soil located at the upper levels of soil profiles, especially its clay mineralogy, is not in conformity with the bedrock material. Its having been established for the levels that there definite nonconformity with the bedrock material, it is considered that while the formation of this soil on top of the autochthonous limestone is continuing, it may be that on top of this a portion of soil material, showing signs of weathering to a degree impossible under the still prevailing climatic conditions, is being imported from other regions on deposited in varying thicknesses. As the source of these materials, which are thought to be transported by various geomorphologic forces from the lateritic regions again attract the attention. This idea is in keeping with the high level of Fe contained in the soil of the research area. At the same time, the differences between the clay mineralogy characteristics of the horizons in the research area on the surface and at one level below the surface and those of the bedrock horizons are such as to support the ideas above.

3.4. Statistical analysis of extractable iron content of the soil profiles

The free Fe contents of the soil profiles examined in the research area, were applied to variance analysis as seen in the Table 4. This analysis results, are in harmony with morphological and chemical analysis results. According to the results of variance analysis there were no important relationships according to the free Fe contents between the profiles at Catena level. The free Fe contents between the horizons were found statistically important at 0,1 % level.

The LSD test applied to the horizons where the variance analysis results found important at 0.1 % level. The free Fe content in A and B horizons of totally six profiles in the research area were statistically similar (a), C horizon was statically different (b) Table 5. Whole Fe contents were near to each other in A and B horizons, it was higher than C horizon. This means that, this soils was not only formed only in their place but also exposed different processes during the formation at the same time.

Table 4. Variance Analysis of Soil Profiles

Source	D.F	F
Profile	5	1.64 ^{ns}
Horizon	2	28.32 ^{***}
Error	10	

Significance levels: *** p<0.001; ns: not significant

Table 5. Fe % of Soil Horizons

Horizons	Fe (%)
A	2.2833 a
B	2.5167 a
C	0.6000 b
F Value	28.32 ^{***}

^a Different letters in the same column indicate a significant difference at p< 0.05

^b Significance levels: *** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ns: not significant

4. Conclusion

According to the findings of morphological, physical, chemical and mineralogical analyses the Fe content is very low in the bedrock and parent materials of the six profiles, Fe is present at high levels in the soil. In addition to this, the existence of kaolinite in the soil profiles supports the theory that, this soil was not formed wholly

by the limestone weathering. Moreover, the soil in question has been continuing since the Miocene Age and still forming the top of the limestone in the Mediterranean region. The existence of kaolinite type clay and amorphous clay is evidence of transformation from lateritic areas. As for the means of transportation, it is thought that this has been accomplished by means of Sirocco winds originated in Africa.

Acknowledgements

Financial support for this project was provided by the Scientific Studies Management Unit of Akdeniz University.

References

- Aguilar, J., 1993. Spanish Red Soils: Genesis, Micromorphology and Mineralogy, 2. International Meeting on 'Red Mediterranean Soils'. Adana.
- Boero, V., and Schwertman, 1989. Iron Oxide Mineralogy of Terra Rossa and its Genetic Implications. *Geoderma*. Volume 44, Issue 4, September 1989, Pages 319-327.
- Bouyoucos, G.J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils, *Agronomy Journal* 4(9):434.
- Bronger, J.E., and Kalk, E., 1984. Mineral Weathering Clay Mineral Formation and Rubefication of Terrae Calcis in Slovakia- A Contribution to Paleoclimatic Evidence of Limestone Rothlehm (Terra Rossa) in Central Europe. *Catena*. Volume 11, Issues 2-3, August 1984, Pages 115-132.
- Brimhall, G.H., Lewis, C.J., Ague, J.J., Dietrich, W.E., Hampel, J., Teague, T. and Rix, P., 1988. Metal Enrichment in Bauxites by Deposition of Chemically Mature Eolian Dust. *Nature* 333, pp:819-824. Full Text via Cross Ref.
- Durn, G., Ottner, F., and Slovenec, D., 1999. Mineralogical and Geochemical Indicators of The Polygenetic Nature of Terra Rossa in Istria, Croatia. *Geoderma*. Volume 91, Issues 1-2, August 1999, Pages 125-150.
- Güzel, N., Dinç, U., Kapur, S. and Özbek, H., 1977. Bazı Kırmızı Akdeniz Toprak Profillerinin Kil İçerikleri ile K.D.K. Arasındaki İlişki. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 8. s:257-279 Adana.
- Jackson, M.L., 1967. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall of India Private. New Delhi.
- Jackson, M.L., 1975. *Soil Chemical Analysis Adv. Course Dept. Soil Sci. Madison, Wisconsin U.S.A.*
- Karaman, C. ve Kapur, S., 1991. Akdeniz Bölgesi Otokton Terra Rossalarının Oluşumunda Ana Kayanın Etki Düzeyinin Araştırılması. Mahmut Sayın Kil Mineralleri Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi Toprak Bölümü, Adana.
- Khadkikar, A.S. and Basaviah, N., 2004. Morphology and Mineralogy and Magnetic Susceptibility of Epikarst- Terra Rossa Developed in Late uaternary Aeolianite Deposits of Southeastern Sauroshtra, India. *Geomorphology*. Volume 58, Issues 1-4, 1 March 2004. Pages 339-355.
- Macleod, D.A., 1980. The Origin of the Red Mediterranean Soil in Epirus, Greece. *J. Soil Sci.*, 31: 125-136.
- Mee, A.C., Bestland, E.A. and Spenner, N.G., 2004. Age and Origin of Terra Rossa Soils in Coonawarra Area of South Australia. *Geomorphology*. Volume 58, Issues 1-4, 1 March 2004, Pages 1-25.
- Nihlen, T. and Olson, S., 1995. Influence of Eolian Dust on Soil Formation in the Aegean Area. *Z. Geomorphol.* 393, pp: 341-361. Abstract-Geobase.
- Olson, C.G., Ruhe, R.V. and Mausbach, M.J., 1980. The Terra Rossa Limestone Contact Phenomena in Karst, Southern Indiana. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44, pp 1075-1079.
- Pan, G., Ran, W. and Yuan, D., 1993. Red Soils in the Karst Region s.w. China. 2nd International Meeting on Red Mediterranean Soils, p: 6-8, Adana.
- Sarı, M., 1982. Mersin Silifke Kıyı Şeridi Arasında Yer Alan Karstik Toprakların Oluşu, Önemli Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Özellikleri ile Sınıflandırılması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Sarı, M., Dinç, U. and Şenol, S., 1986. Karstik Toprakların Oluşu, Önemli Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Özellikleri ile Sınıflandırılması. *Toprak İlimi Derneği 9. Bilimsel Toplantısı*, Yayın No:4. Ankara.
- Simonson, R.W., 1995. Airborne dust and its Significance to Soils. *Geoderma* 65, pp: 1-43. Abstract.
- Soil Survey Division Staff, 1993. *Soil Survey Manual*. Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture Handbook 18.
- Soil Survey Staff 2006. *Keys to Soil Taxonomy*, Tenth Edition, Recommended citation: Soil Survey Staff, 2006. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington DC.
- Torrent, J. and Cabedo, A., 1986. Sources of iron oxides in reddish brown soil profiles from calcarenites in southern Spain. *Geoderma*. Volume 37, Issue 1, February 1986, Pages 57-66.
- Yaalon, D.H., 1997. Soils in the Mediterranean Region What Makes Them Different? *Catena*. Volume 28, Issues 3-4, February 1997, Pages 157-169.
- Yassoglou, N., Kosmas, C. and Moustakas, N., 1997. The red soils, their origin, properties, use and management in Greece. *Catena*. Volume 28, Issue 3-4, Pages 261-278.

MERSİN İLİ ANAMUR İLÇESİNDEKİ MUZ SERALARININ MEVCUT DURUMU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Nefise Yasemin EMEKLİ^a Kenan BÜYÜKTAŞ
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-Antalya

Kabul Tarihi: 10 Şubat 2009

Özet

Bu çalışmada, Mersin ili Anamur ilçesindeki muz seralarının mevcut durumu, yapısal özellikleri, yapısal sorunları, ısıtma, havalandırma, soğutma sistemlerinin özelliklerinin belirlenmesi ve yörenin ekolojik koşullarına uygun bir sera projesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yörede seracılığın yoğun olarak yapıldığı yerlerde bir anket çalışması yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, yöredeki muz seralarının yan duvar yükseklikleri ve çatı eğim açılarının olması gerekenden daha düşük olduğu belirlenmiştir. İncelenen seralarda mertek ve çatı yükünü taşıyan kolonların sık aralıklarla yerleştirildiği ve sera içinde tarım alanının bölündüğü saptanmıştır. Araştırma alanındaki seraların tamamında doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır. Çatı ve yan duvar havalandırma açıklık oranının sera taban alanına oranı % 1.8 olarak belirlenmiştir. Bu oran ile yöredeki seralarda doğal havalandırma sistemlerinin yetersiz olduğu saptanmıştır. Anılan seralarda ısıtma yalnızca bitkileri don tehlikesinden koruma amaçlı yapılmaktadır. Bu amaç için yöredeki üreticilerin sisleme ve yağmurlama sistemlerinden yararlandıkları belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda, yöre koşullarına uygulanabilecek taban alanı 540 m² olan 9×60 m boyutlarında gotik çatılı bir plastik sera projesi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muz Seraları, Çevre Koşulları, Anamur

A Research Over Current State Of The Banana Greenhouses In Anamur Province Of Mersin

Abstract

The aims of this study were to determine current status, structural properties, structural problems, heating, ventilation, cooling systems properties of banana greenhouses in Anamur district of Mersin, and to develop a greenhouse project according to the region's climatic conditions. For this purpose, a questionnaire survey was realized in the region where intensive greenhouse growing are made. According to the results, the side walls and roof slopes of banana greenhouses in region are not sufficient. The beam and the columns which are withstanding roof loads were placed as closed each other in the greenhouses. Natural ventilation systems are used all the greenhouses. The ratio of the roof and side walls ventilation spaces to greenhouse floor area were determined as 1.8 %. It means that natural ventilation systems of the greenhouses are not sufficient. Heating have been carried out only for protection of frost hazard in the greenhouses. The greenhouse growers were using sprinkle and misting systems for prevention of frost. At the end of the study, a prototype greenhouses project was developed as a PE film covered gothic arched roof with the floor area of 540 m² (9×60).

Keywords: Banana Greenhouses, Environmental Conditions, Anamur

1. Giriş

Muz, dünyada tropik ve subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik olarak yetiştirilen, ihracat ve ithalat hacmi en yüksek olan ürünlerin başında gelmektedir. Muz yetiştiriciliği Hindistan, Brezilya, Filipinler, Ekvador, Endonezya, Honduras, Kolombiya ve Kostarika gibi ülkelerde tropik koşullarda; Mısır, İspanya (Kanarya Adaları), Avustralya, Güney Afrika, İsrail, Lübnan, Ürdün ve Türkiye gibi ülkelerde ise

subtropik iklim koşullarında yapılmaktadır (Pekmezci ve ark., 2000).

Türkiye'de muz üretimi belirli mikroklimalarla sınırlı olduğu için azdır (Ege, 2003). Ülkemizde sadece Anamur, Bozyazı, Alanya ve Gazipaşa'da muz yetiştiriciliği yapılmaktadır ve bu bölgelerdeki üretim ülkemizin ihtiyacını karşılayabilmekten uzaktır. Bu nedenle ülkemizin muz ihtiyacını karşılamak amacıyla muz ithalatı yapılmaktadır. Muz

^a İletişim: N.Y. Emekli, e-posta: nytezcan@akdeniz.edu.tr

ithalatı için de büyük miktarlarda döviz harcanmaktadır. Ülkemizin muz tüketimi konusunda dışa bağımlılıktan kurtulmak, döviz kaybını azaltmak ve uluslar arası muz tekellerinin etkisini azaltmak için muz yetiştiriciliğinin özellikle teşvik edilmesi zorunludur (Kozak, 2003). Çizelge 1’de 2006 yılında muz yetiştiriciliğinin yapıldığı ilçelerimizin alan değerleri verilmiştir (Anonim,2006).

Çizelge 1’de görüldüğü gibi ülkemizde muz yetiştiriciliği, Anamur ve Bozyazı’da büyük oranda örtüaltında yapılırken, Alanya ve Gazipaşa’da açıkta yapılmaktadır (Şekil 1). Örtüaltında muz yetiştiriciliği yapılan ilçelerin başında Anamur gelmektedir. Ülkemizdeki muz sera alanlarının % 64’ü Anamur ilçesindedir.

Ülkemizde açıkta yetiştiriciliği de yapılabilen muzun örtüaltına alınmasındaki birinci amaç yüksek verim sağlamak, ikinci amaç kaliteyi yükseltmektir. Bu nedenle muz seralarının bu amaca hizmet edecek şekilde planlanmaları gerekmektedir. Ülkemizde sera işletmeleri birbirinden farklı yapım teknikleri, yerleşim desenleri ve sera yapım malzemelerini içermekte, sera yapımı mühendislik yönünden bir planlama yapılmadan yöresel imkanlarla gerçekleştirilmektedir. Farklı işletmecilik ve farklı yapım teknikleri farklı sorunlar oluşturmaktadır (Turkay, 2007).

Mersin ili Anamur ilçesi ülkemizde

muz yetiştiriciliğinin yapıldığı sınırlı alanların başında gelmektedir. Yöre hem üretim (toplam muz üretimimizin % 52’i) hem de muz sera alanı (toplam sera alanının % 64’ü) bakımından ülkemizde birinci sırada yer almaktadır.

Bu çalışmada, Mersin ili Anamur ilçesindeki muz seralarının teknik ve yapısal yönden özellikleri ile sera içi çevre koşullarının denetiminde etkili olan havalandırma, ısıtma ve gölgelendirme sistemlerinin mevcut durumu belirlenmiş ve elde edilen bulgulara dayanarak yöre koşullarına uygulanabilecek alternatif bir sera projesi geliştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Mersin ili Anamur ilçesinde muz yetiştiriciliğinin yapıldığı seralar oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler anket çalışması ile belirlenmiştir. Yapılan anket çalışmasının yöreyi temsil edebilmesi amacıyla araştırma bölgesinde faaliyet gösteren Anamur Tarım İlçe Müdürlüğü yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Alınan bilgiler doğrultusunda yörede seracılığın yoğun olarak yapıldığı Anamur Merkez, Ören ve Çarıklar beldeleri gayeli olarak çalışma alanı seçilmiştir ve anılan yerlere ilişkin seraların alan büyüklük değerleri kaydedilmiştir.

Çizelge 1. Muz Yetiştiriciliğinin Yapıldığı İlçelerin Üretim Alanları

İlçe	Alan		Toplam Alan (da)	Üretim	
	Sera (da)	Açıkta (da)		Ton/Yıl	%
Anamur	13,000	1,600	14,600	84,400	52.8
Bozyazı	5,500	120	5,620	27,860	17.4
Alanya	900	6,850	7,750	22,740	14.2
Gazipaşa	950	8,980	9,930	24,816	15.5
Toplam	20,350	17,550	37,900	159,816	100.0



Şekil 1. Muz Yetiştiriciliğinin Yapıldığı İlçelerden Bir Örnek (a) Anamur’da Örtüaltında Muz Yetiştiriciliği, (b) Gazipaşa’da Açıkta Muz Yetiştiriciliği

Araştırmada anket uygulanacak işletmelerin seçiminde, işletmelerden toplanacak bilgilerle elde edilecek bulguların doğruluğunu arttırmak, ana kitledeki farklı bölümlerin yeterince temsil edilmesini sağlamak amacıyla “Tabakalı Örneklem Yöntemi” kullanılmış ve Neyman eşitliklerinden yararlanılmıştır (Güneş ve Arıkan, 1988; Çiçek ve Erkan, 1996). Tabakalı Örneklem Yöntemi kullanılarak anket uygulanacak örnek işletme sayısı aşağıda belirtilen formüller yardımıyla hesaplanmıştır (Çiçek ve Erkan 1996).

$$n = \frac{\left(\sum N_h \times S_h \right)^2}{N^2 D^2 + \sum N_h \times S_h^2}$$

$$D^2 = \frac{d^2}{z^2}$$

Eşitliklerde;

n=Örnek hacmi

N=Ana kitledeki toplam birim sayısı

N_h =h. tabakadaki birim sayısı

S_h =h. tabakadaki standart sapma

S_h^2 =h. tabakadaki varyans

d=Ana kitle ortalamasından izin verilen hata miktarı olup % 5 olarak alınmıştır.

z=İzin verilen güvenlik sınırının (% 95) dağılım tablosundaki değeri.

$$n_h = \left[\frac{(N_h \times S_h)}{\left(\sum N_h \times S_h \right)} \right] \times n$$

n_h =h. tabakadaki örnek hacmi’dir.

Buna göre, elde edilen çerçeve listede, %95 güven düzeyi ve ortalamadan %5 sapmayla örnek işletme sayısı 51 işletme olarak hesaplanmıştır. Çalışmada anket uygulanan işletmelerin seçimi tamamen tesadüfi olarak gerçekleştirilmiştir.

Anılan yöntem ile sera işletmeleri alan büyüklüklerine göre 4 tabakaya ayrılmıştır. Buna göre 1-1500 m² arası işletmeler I. grup, 1501-3000 m² arası işletmelere II. grup, 3001-4500 m² arası işletmeler III. grup, 4501 ve daha büyük taban alanına sahip seralar IV. grup olarak tanımlanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı Mersin ili Anamur ilçesinde bulunan seralardan tesadüfi olarak seçilen toplam 51 sera

işletmesinde seraların genel durumlarını değerlendirmek amacıyla seralarda incelemeler yapılmış, mevcut durumları ve özellikleri geniş kapsamda değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra anılan seralarda sera içi çevre koşullarının denetimde kullanılan havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerine ilişkin özellikleri yerinde saptanmıştır.

Söz konusu seralarda doğal havalandırma sistemlerinin yeterliliğinin belirlenmesinde Zabeltitz (1992), Hakgören ve Kürklü (2007), Yüksel (2004) tarafından verilen ilkelerden yararlanılmıştır.

Seralarda doğal havalandırma açıklıklarının yeterliliğinin kontrolünde, ilk olarak yan havalandırma açıklığı (A_{yh}) ve çatı havalandırma açıklığı ($A_{çh}$) toplamından oluşan toplam havalandırma açıklığı (A_p) bulunmuştur. Genellikle seralarda havalandırma projelerinde doğal havalandırma açıklıklarının yeterliliği; toplam havalandırma açıklığı (A_p)/Toplam taban alanı (A_t) oranına göre değerlendirilmektedir. Yani seralarda toplam havalandırma açıklığının toplam taban alanına oranlanması seralardaki havalandırma oranını verir. Akdeniz iklim kuşağının egemen olduğu bölgelerde bu oranın % 18-25 arasında olması gerekmektedir.

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 11.0 ve Microsoft-Excel bilgisayar programlarından çizimlerde ise Auto-CAD programından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar şekil ve çizelgeler şeklinde ortaya konmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen bulgular; sera işletmelerinin genel özellikleri, yapısal ve planlama özellikleri, yapı elemanlarının değerlendirilmesi, havalandırma, ısıtma ve gölgeleme yöntemleri başlıkları altında değerlendirilmiştir.

3.1. İşletmelerin Genel Özellikleri

Anket çalışması yapılan sera işletme sahiplerinin eğitim düzeylerine göre dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. İşletme Sahiplerinin Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	Adet	%
İlköğretim	35	68
Lise	9	18
Üniversite	7	14
Toplam	51	100

Çizelge 2’de görüldüğü gibi sera işletme sahiplerinin büyük bir çoğunluğunu ilköğretim mezunu üreticiler oluşturmaktadır. Anılan üreticiler aynı zamanda geçimini tarımdan (özellikle muz yetiştiriciliğinden) sağlayan çiftçilerdir. Lise ve üniversite mezunu üreticiler ise genellikle memurlardan oluşmakta ve söz konusu üreticiler muz yetiştiriciliğini ek bir gelir sağlamak amacıyla yaptıklarını bildirmişlerdir.

Elde edilen bulgulara göre yörede muz yetiştiriciliğinin üreticilerin büyük bir kısmında temel geçim kaynağı olarak yapılmasında; muzun ekolojik isteklerine bağlı olarak ülkemizde ve dünyada ekim alanının sınırlı olması buna bağlı olarak muz yetiştiriciliğinin karlı olması ve üretimi için çok yoğun bir işgücü gereksinim göstermemesi söylenebilir.

Araştırmada incelenen 51 adet sera işletmesinin kapladığı alan yaklaşık 109,112 m²’dir. İncelenen seraların tamamını beşik çatılı plastik seralar oluşturmaktadır. Sera alanlarının büyüklük gruplarına göre dağılımı Çizelge 3’de verilmiştir.

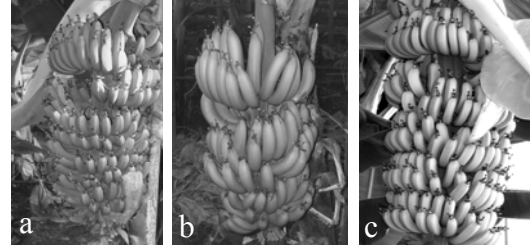
Çizelge 3. Sera İşletmelerinin Taban Alanı Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Sera Büyüklük Grubu (m ²)	İşletme Sayısı		Ortalama Sera Alanı (m ²)
	Adet	%	
1-1500	19	37	988
1501-3000	22	43	2,161
3001-4500	6	12	3,546
>4500	4	8	5,375
Toplam	51	100.0	2,139

Çizelge 3’de görüldüğü gibi; incelenen sera işletmelerinin büyük bir kısmını taban alanı 1-3000 m² arası seralar oluşturmaktadır. İncelenen tüm seralar dikkate alındığında ortalama sera büyüklüğü 2,139 m²’dir.

Yörede ortalama sera taban alanı büyüklüğünün ekonomik bir fayda sağlamak amacıyla üretim düşünülen bir sera için gerekli olan 500 m²’lik bir taban alanından büyük olması nedeniyle yeterli olduğu söylenebilir (Alkan, 1977).

İncelenen seralarda yetiştirilen muz çeşitlerinin dağılımı Çizelge 4’de verilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Yörede Yetiştirilen Muz Çeşitleri (a) *Dwarf Cavendish*, (b) *Grand Nain*, (c) Azman

Çizelge 4. İncelenen Seralarda Yetiştirilen Muz Çeşitleri

Muz Çeşidi	Adet	%
<i>Grand Nain</i>	25	49.0
<i>Dwarf Cavendish</i>	13	25.5
Azman	13	25.5
Toplam	51	100.0

Çizelge 4’de görüldüğü gibi üreticilerin % 49 *Grand Nain* muz çeşidini yaygın bir şekilde tercih etmektedir. Bu çeşidi % 25’lik bir oranla *Dwarf Cavendish* ile Azman muz çeşitleri izlemektedir. Ancak yöredeki üreticiler son zamanlarda “Anamur Muzu” veya “Yerli Muz” olarak da adlandırılan *Dwarf Cavendish* çeşidinin örtüaltında yetiştiriciliğinde azalmalar olduğunu buna karşılık “Azman” muz çeşidinde hızlı bir artışın olduğunu bildirmişlerdir.

Anamur ilçesinde yetiştirilen ve kısa boylu çeşit olan *Dwarf Cavendish*, Cavendish grubunun en önemli çeşitlerinden birisidir ve kenar yüksekliği en az 3,5 metre olan seralar için önerilen bodur bir çeşittir. İyi yetiştirme koşullarında parmak uzunluğu 15-25 cm olan çeşit, bölgemizde yıllardır bulunan çeşittir. Kısa boylu olduğu için hemen hemen her türlü serada yetiştirilebilir. Orta boylu çeşit olan *Grand Nain* ise *Dwarf Cavendish* çeşidinden 1 metre kadar daha uzun, sağlıklı kök gelişimi, uzun parmak

yapısı, geniş gövde kuturu, sağlıklı kasım- aralık doğumu, nematod ve kök çürüklüğüne karşı dirençli olması gibi özellikleri nedeniyle kenar yüksekliği en az 4,5 metre olan seralarda önerilir (Robinson, 1996; Kozak, 2003).

3.2. İncelenen Seraların Yapı Malzemesi

Yörede incelenen seraların konstrüksiyonunda yapı malzemesi olarak çelik profil malzeme kullanılmaktadır. Ancak kullanılan yapı malzemesinin korozyona karşı korunmadığı malzeme üzerinde paslanmalar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Nitekim Yüksel (2004), çelik profillerin birçok üstünlüğünün yanı sıra paslanmasının en önemli sakınca olduğunu bildirmiştir. Baytorun (1995)'e göre, korozyona karşı korunmamış yapı malzemelerinde dış hava koşullarının etkisiyle oksidasyon hızlı oluşmakta ve zamanla çürüme ile paslanmaya bağlı olarak yapı elemanlarının mukavemeti azalmaktadır.

Von Elsner ve ark. (2000), Avrupa Birliği ülkelerindeki seraların yapısal ve işlevsel özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, sera planlamasına etki eden temel faktörlerin iklim, uygun malzeme, çiftçi geleneği, sera yapı malzemelerinin ve sera tasarımının standardizasyonu olduğunu bildirmişlerdir.

3.3. İncelenen Seraların Örtü Malzemesi

Araştırma alanındaki muz seraların tamamında örtü malzemesi olarak plastik malzeme kullanılmaktadır. Yörede cam örtü malzemesinin kullanıldığı bir muz serasına rastlanılmamıştır. İncelenen plastik seraların % 86'ında UV katkılı PE, % 8'inde UV+IR+AV+AF katkılı PE kullanıldığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra % 6'ında ise üreticiler kullandığı plastik örtü materyalin içerdiği katkı maddesini bilmediğini belirtmişlerdir.

Sera unsurlarının en önemlilerinden birisi olan sera örtü malzemeleri, modern seracılığa paralel olarak sürekli olarak geliştirilmekte ve gün geçtikçe daha da önemli olmaya başlamaktadır. Günümüzde seralarda kullanılan plastik örtü malzemeleri

içerisindeki katkı maddeleri, sera içerisinde meydana gelebilecek don, yoğunlaşma, hastalık ve zararlılardan kaynaklanan ürün kayıplarını önemli ölçüde ortadan kaldırmaktadır.

Baytorun (1995), seralarda kullanılan örtü malzemesinin birçok önemli özelliği bulunmakla birlikte en önemli özellikleri ışık geçirgenliği ve nem yoğunlaşmasıdır. Örtü malzemesi yüzeyinde nem yoğunlaşması oranı ışık geçirgenliğini doğrudan etkilemektedir. Nem yoğunlaşmasını azaltmak amacıyla geliştirilen antifog katkılı plastik seralarda yapılan araştırmalarda iç ortam oransal neminin yükseldiği, bunun nem yoğunlaşmasının az olması nedeniyle içeride su birikmesine bağlı olduğunu, nem yoğunlaşmasının az olması nedeniyle de ışık geçirgenliğinin arttığı bildirilmektedir.

Cemek ve Demir (2005), Samsun ekolojik koşullarında farklı sera örtü malzemelerinin (150 µm kalınlıkta UV+PE, IR+PE, katkısız PE ile çift katlı PE) zamana ve yoğunlaşmaya bağlı olarak ışık geçirgenliklerini 2 tekerrürlü 8 adet model serada 3 aylık bir periyotta incelemişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre,

- Bütün örtü malzemelerinde kuru durumda ışık geçirgenliğinin ıslak duruma göre daha yüksek olduğunu
- Yoğunlaşma ile ışık geçirgenliği arasında bir ilişki olduğunu
- Islak durumda örtü malzemelerinin ışık geçirgenliğinin azaldığını
- Çift katlı PE örtü malzemesinin en düşük ışık geçirgenliğine buna karşılık katkısız PE örtü malzemesinin ise en yüksek ışık geçirgenliğine sahip olduğunu
- Kirlenme ve yoğunlaşmadan dolayı geçirgenlikte ortalama kaybın yaklaşık % 9-15 arasında olduğunu
- Damla çapı ve nem yoğunlaşmasının en yüksek IR+PE örtü malzemesinde bunu sırası ile UV+PE, katkısız PE örtü malzemesinin izlediğini bildirmişlerdir.

Geoola ve ark. (2004) ise AF katkılı plastik filmin ıslak ve kuru koşullarda AF katkısız plastiklere göre daha yüksek ışık geçirgenliğine sahip olduğunu, AF katkısız plastiklerin ıslak koşullarda % 14-19 oranında ışık geçirgenliğinde azalma meydana geldiğini, ayrıca denemede

kullanılan tüm plastik filmlerin ışık geçirgenliğinin zamanla azaldığını belirtmişlerdir.

Elde edilen bulgulara göre yöredeki üreticilerin % 86'ı sadece UV katkılı PE örtü malzemesi kullanmaktadır. Plastik seralarda görülen en büyük problemin nem yoğunlaşması olduğu göz önüne alınırsa üreticilerin mutlaka AF katkı maddesi içeren örtü malzemelerini tercih etmeleri gerektiği söylenebilir.

Yörede incelenen seralarda örtü malzemesinin konstrüksiyon üzerine yerleştirilmesinde 3 cm genişlikte 0.5 cm et kalınlığında yüksekliği sera yan duvar yüksekliği kadar olan demir ızgaraların mertekler üzerine perçinle bağlanması şeklinde uygulandığı belirlenmiştir (Şekil 3).

Yörede plastik örtünün konstrüksiyon üzerinde yerleştirilmesinde modern seracılığa uygun olarak plastik klipslerin kullanılması gerektiği söylenebilir.



Şekil 3. Örtü Malzemesinin Konstrüksiyon Üzerine Yerleştirilmesinde Demir Izgaraların Kullanıldığı Örnek Bir Sera

3.4. İncelenen Seraların Çatı Şekli

İncelenen muz seralarının tamamı beşik çatılıdır (Şekil 4). Beşik çatı şeklinin uygunluğu mutlaka çatı eğim açısı ile değerlendirilmelidir. Anılan seralarda çatı eğim açısının 5.3-20.1° arasında değiştiği ortalama 12.6° olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra incelenen seralarda çatı eğim açısının düşük buna karşın muz bitkisinin boyunun yüksek olmasına bağlı olarak özellikle yan duvara yakın bitkilerde yapraklarının çatı yan yüzeylerine temas ettiği ve yapraklarda kırılmalar meydana geldiği gözlemlenmiştir

Nitekim Demir ve ark. (1997), seraların uygun bir şekilde yönlendirilmesi

ve çatı eğiminin ayarlanması ışık intensitesinin artmasına sebep olur. Uygun çatı eğiminin seçilmesindeki ana amaç, seralara girecek olan ışık miktarının artırılmasıdır. Sera çatı eğim açısının ülkemiz seraları için 26°-32° arasında olması, seraların kuruluş harcamalarının düşük olmasına yardımcı olmanın yanı sıra, ısı kaybını azaltarak ve güneş ışınlarından maksimum oranda faydalanmayı sağlayarak bitkilerin erkenciliğini, kalitesini ve verimini arttırmaktadır. Ülkemizin kuzey bölgelerinde üst sınır değerlerine, güney bölgelerinde ise alt sınır değerlerine yakın çatı eğim açısı uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4. İncelenen Seralarda Uygulanan Beşik Çatı Tipi

Yöredeki muz seralarında beşik çatı tipinin yaygın olarak uygulandığı buna karşın söz konusu seralarda çatı şeklinin uygunluğunda önemli bir etkiye sahip olan çatı eğim açısının yeterli olmadığı söylenebilir. Anılan açının yetersiz olması sonucu sera üzerine gelen doğal ışık kaybının artacağı söylenebilir. Ayrıca, çatı eğim açısının düşük olması örtü malzemesinin iç yüzeyinde yoğunlaşan nemin bitkiler üzerinde damlamasını arttıracığından hastalıklara ve dolayısı ile verim kaybına neden olacaktır. Bu nedenle ilçede yeni kurulacak seralarda çatı eğim açılarının 26° olması gerektiği önerilebilir.

3.5. İncelenen Seraların Kuruluş Şekli ve Yapı İskeleti

Araştırma alanındaki seraların % 72.5'ini bireysel seralar (37 adet) % 27.5'ini blok seralar (14 adet) oluşturmaktadır. Yöredeki blok seraların ise 2'li ve 3'lü bloklar şeklinde inşa edildiği belirlenmiştir. Anılan blok seraların % 79'u 2'li blok %

21'i 3'lü blok şeklinde inşa edilmiştir.

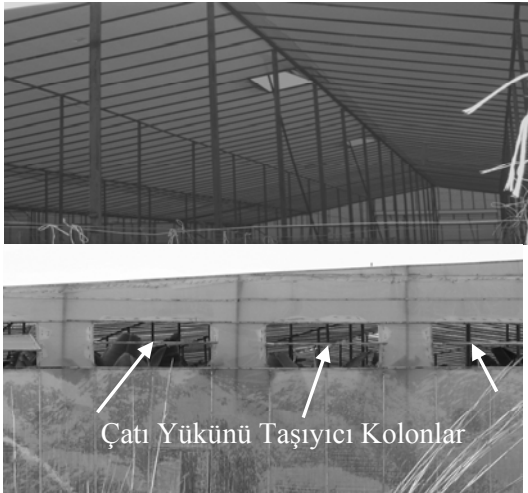
Elde edilen bulgulara göre yörede sera içi çevre koşullarının denetiminin daha kolay sağlanabildiği bireysel sera tipinin yaygın bir şekilde uygulandığı söylenebilir.

Nitekim Barroso ve ark. (1999), farklı sera konstrüksiyon tiplerinin (bireysel ve ikili blok şeklinde) marul bitkisinin verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, bireysel seralarda daha yüksek brüt ve net verim elde edildiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar bunun nedenini blok seralardaki havalandırma koşullarının yetersizliğine bağlamışlardır. Ayrıca incelenen seralarda, sıcaklık değişiminde önemli bir farklılık olmamasına rağmen blok seralarda oransal nemin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Yöredeki seraların yapı iskeletini oluşturan çatı taşıyıcı kolon sayılarının dağılımı Çizelge 6'da verilmiştir (Şekil 5).

Çizelge 6. İncelenen Seraların Yapı İskeletini Oluşturan Çatı Taşıyıcı Kolon Sayılarının Dağılımı

Çatı yükünü taşıyan kolon (mesnet) sayısı	Adet	%
3	2	4
5	3	6
7	18	35
9	8	16
11	13	25
13	3	6
15	4	8
Toplam	51	100



Şekil 5. Yörede Çok Mesnetli Yapı İskelet Tipinin Uygulandığı Örnek Seralar

Çizelge 6'da görüldüğü gibi yöredeki seraların % 35'ini 7 mesnetli yapı iskelet tipinin, büyük bir kısmını ise mesnet sayısı 7 ile 11 arasında değişen yapı iskelet tipinin oluşturduğu gözlenmiştir.

Alkan (1977), iki mesnetli çift eğimli seralarda çatı kirişi yalnız iki ucundan iki kolonla taşındığından sera içinde tarım işçiliği serbestliği engellenmemiş olur. Çatı kirişi ikiden fazla kolonla taşınan seralarda ise kolonlar fazlalaştıkça ve kolon araları daraldıkça sera alanında işçilik serbestliğinin kısıtlanacağını bildirmiştir.

Aldrich ve Bartok (1989), Alain (1989), seraların ışık geçirgenliğinin iyileştirilmesi için sera konstrüksiyonunda mümkün olduğu kadar az ve minimum kesit alanına sahip yapı elemanlarının seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Yöredeki seraların yapı iskeletinin çok fazla sayıda mesnetlerden oluştuğu bu durumun sera içinde gölgeleme yapacağı, seranın ışık geçirgenliğini azaltacağı ayrıca sera alanında işçilik serbestliğini ve sera mekanizasyonunu kısıtlayacağı söylenebilir.

3.6. İncelenen Seraların Kuruluş Yönü

İncelenen seraların yönlendirme durumlarının belirlenmesinde seraların kuruluş şekli göz önüne alınmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7'de görüldüğü gibi bireysel seraların % 57'i D-B yönünde % 43'ü K-G yönünde konumlandırılmıştır.

Nitekim Papadakis ve ark. (1998), bireysel model bir serada toprak yüzeyinde solar radyasyon geçirgenliğinin dağılımını ölçtükleri ve ortalama ışık geçirgenliğini analiz ettikleri çalışmalarında 37 58" kuzey enlemlerinde, seraların kış sezonu boyunca ışık geçirgenliği bakımından doğu-batı yönünde konumlandırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 7. İncelenen Seraların Kuruluş Yönlerine Göre Dağılımı

Kuruluş Şekli	Sera Yönü				Toplam (Adet)
	K-G		D-B		
	Adet	%	Adet	%	
Tekil	16	43	21	57	37
Blok	9	64	5	36	14

Yöredeki blok seraların % 64'ü K-G yönünde % 36'ı D-B yönünde konumlandırılmıştır (Çizelge 7). Öneş (1986), blok şeklinde düzenlenen sera ünitelerinin doğu-batı doğrultusunda yönlendirilmesi durumunda; uzun eksene paralel çatı elemanlarının sera içinde belirli şeritleri sürekli olarak gölgeleme sakıncası yaratacağını bu nedenle bu tip seraların kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmesinin daha uygun olacağını bildirmiştir.

Elde edilen bulgulara göre yöredeki bireysel seralarda D-B yönünde konumlandırma ile kış aylarında güneş ışığından daha fazla yararlanılacağı söylenebilir. Bunun yanı sıra K-G yönünde konumlandırılan sera yüzdelerinin ise küçümsenmeyecek bir boyutta olduğu (% 43) bu nedenle yörede bundan sonra kurulacak seralarda mutlaka D-B yönünde yönlendirme tercih edilmelidir. Yöredeki blok seraların ise uygun bir şekilde yönlendirildiği söylenebilir.

3.7. İncelenen Seraların Boyutsal Özellikleri

Araştırma kapsamında yöredeki muz seralarında beşik çatılı tekil plastik sera ile beşik çatılı blok plastik sera tiplerinin uygulandığı saptanmıştır.

Beşik çatılı tekil plastik muz seralarının boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir:

1. Sera genişliğinin 10-40 m arasında değiştiği ortalama 25 m olduğu,
2. Sera uzunluğunun 27-114 m arasında değiştiği ortalama 64 m olduğu,
3. Sera yan duvar yüksekliğinin 3-5.5 m arasında değiştiği ortalama 3.6 m olduğu,
4. Sera mahya yüksekliğinin 4.5-7.8 m arasında değiştiği ortalama 5.8 m olduğu,
5. İncelenen seralarda çatı eğim açısının 5-20° arasında değiştiği ortalama 13° olduğu,
6. Anılan seralarda kapılar tek kanatlı menteşeli tip olup (Şekil 3, Şekil 4) kapı genişliğinin 0.75-2.5 m arasında ortalama 1.2 m olduğu kapı yüksekliğinin ise 1-4 m arasında ortalama 2.1 m olduğu saptanmıştır.

Nitekim Ertekin (2002), Yüksel (2004), seralarda ortalama uzunluk 40-50 m'dir. Sera uzunluğunun artması serada

yapılacak kültürel işlemlerin (fide taşıma, ürün taşımavb.) düzenli olmasını engelleyebileceğini, ısıtmanın homojen sağlanamayacağını ayrıca uzun seralarda açık kapılardan giren doğal hava akımının bitkilere zarar verebilecek bir hıza ulaşabileceğini kısa seralarda ise tarım işçiliğinin kolay yapılamayacağını bildirmişlerdir.

Kozak (2003), muz seralarında yan duvar yüksekliğinin 5 m mahya yüksekliğinin ise en az 6.5 m olması gerektiğini ve yöredeki bazı üreticilerin sera yan duvar yüksekliğini 3 metreden 4 metreye çıkardıklarını bu seralardan daha güzel sonuçların elde edildiğini belirtmiştir.

Demir ve ark. (1997), çatı eğim açısının ülkemiz seraları için 26°-32° arasında olmasının seraların kuruluş harcamalarının düşük olmasına yardımcı olmanın yanı sıra ısı kaybını azaltarak güneş ışınlarından maksimum oranda faydalanmayı sağlayacağını bildirmişlerdir.

Anonim (2001), serada tek kanat kapı için 1.2×2.2 m boyutların yeterli olacağını bildirmiştir.

Yöredeki beşik çatılı tekil plastik muz seralarında sera boyunun bazı seralarda kısa bazı seralarda ise gereğinden uzun olduğu ortalama değer dikkate alındığında ise sera boylarının biraz fazla olduğu bu durumun araştırmacıların belirttiği olumsuz koşulları yaratabileceği söylenebilir. Anılan seralarda yan duvar ve mahya yüksekliklerinin muz yetiştiriciliğinin düşünüldüğü bir sera için yetersiz olduğu çatı eğim açısının ise oldukça düşük olduğu söylenebilir.

Mersin ili Anamur ilçesindeki muz seralarında uygulanan beşik çatılı blok plastik seraların % 79'u ikili blok şeklinde % 21'i üçlü blok şeklinde inşa edilmiştir. İncelenen seraların boyutsal özellikleri aşağıdaki gibidir:

1. Anılan seralarda bir blok genişliği 10-33 m arasında ortalama 22 m'dir. Toplam sera genişliği ise 20-99 m ortalama 48 m'dir.
2. Sera boyu söz konusu seralarda 24-110 m arasında ortalama 68 m'dir.
3. Sera yan duvar yüksekliği 3.0-5.5 m arasında değişmekte ortalama 4.0 m'dir.
4. Mahya yüksekliği anılan seralarda 4.5-9.0 m ortalama 6.3 m'dir.

5. İncelenen seralarda çatı eğim açısının 5.5-16.9° ortalama 11.7°'dir.

6. Anılan seralarda kapılar tekil seralarda olduğu gibi tek kanatlı menteşeli tip olup kapı genişliğinin 1-2 m arasında ortalama 1.2 m olduğu kapı yüksekliğinin ise 1.8-3.0 m arasında ortalama 2.2 m olduğu saptanmıştır.

Yüksel (2004), bireysel seraların birleştirilmesinden oluşan blok seralarda en uygun uzunluğun 100-200 m arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

Yöredeki beşik çatılı blok plastik muz seralarında sera boylarının yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca söz konusu seralarda yan duvar ve mahya yüksekliğinin muz yetiştiriciliği düşünülen bir serada gereksinim duyulan değer altında olduğu bu durumun basık bir sera iç hacmi ile doğal havalandırmanın etkinliğini azaltacağı buna bağlı olarak uygun sıcaklık-nem dengesinin sağlanamayacağı saptanmıştır. Anılan seralarda çatı eğim açısının yetersiz olduğu saptanmıştır.

3.8. İncelenen Seraların Yapı Elemanları

Yöredeki seraların konstrüksiyonunda kullanılan yapı elemanlarının değerlendirilmesinde kuruluş şekli dikkate alınmıştır. Buna göre yörede yaygın olarak uygulanan beşik çatılı tekil plastik seraların yapı elemanları incelendiğinde:

1. Söz konusu seraların su basman duvar genişliği 0.15-0.40 m derinlikte ortalama 0.24 m'dir. Su basman duvar yüksekliği ise 0.2-0.5 m arasında ortalama 0.25 m'dir.

2. Toprak altı temel duvar genişliği 0.15-0.40 m arasında ortalama 0.24 m temel duvar yüksekliği ise 0.4-0.5 m arasında ortalama 0.45 m'dir.

3. İncelenen seraların konstrüksiyonunda T ve L profiller kullanılmıştır. T profiller sera yan duvarı boyunca ve çatı yan yüzeylerde 75, 80, 100 cm ara ile yerleştirilmiştir. T profil olarak üreticilerin % 27'i T 30, % 73'ü T 35 profili mertek olarak tercih etmiştir (Şekil 6).

Anılan seralarda L profiller aşıklarda ve çatı yükünü taşıyıcı kolon olarak kullanılmıştır (Şekil 5).



Şekil 6. Sera Yan Duvarı Boyunca Merteklerin 75 cm Ara İle Yerleştirildiği Örnek Bir Sera

Aşıklar mahya, orta ve damlalık aşığı olmak üzere L 40, 40, 4 ve L 50, 50, 4 profillerden yapılmıştır. Çatı yükünü taşıyıcı kolonlar ise genelde 3 veya 3.5 m ara ile L 45, 45, 4, L 50, 50, 4 ve L60, 60, 4 profillerden yapılmıştır. İncelenen seraların % 91'lik bir kısmında L 50, 50, 4 profili çatı yükünü taşıyıcı kolon olarak kullanılmıştır.

4. İncelenen seraların kapı ve havalandırma pencerelerinde L 30, 30, 3 profil çelik malzeme kullanılmıştır.

Beşik çatılı blok plastik muz seraların yapı elemanları incelendiğinde:

1. Anılan seraların su basman duvar genişliği 0.20-0.40 m derinlikte ortalama 0.24 m'dir. Su basman duvar yüksekliği ise 0.10-0.40 m ortalama 0.28 m'dir.

2. Temel duvar genişliği 0.20-0.40 m ortalama 0.25 m'dir. Temel duvar yüksekliği 0.50-0.60 m ortalama 0.58 m'dir.

3. İncelenen blok seraların konstrüksiyonu tekil seralarda olduğu gibi T ve L profillerden oluşmaktadır. T profil olarak T 30 (üreticilerin % 57'i) ve T 35'lik (üreticilerin % 43'ü) profiller tercih edilmiş ve anılan profiller sera yan duvarı boyunca ve çatı yan yüzeylere 75 ve 100 cm ara ile yerleştirilmiştir. Blok seraların aşıklarında L 40, 40, 4'lük profiller mahya, orta ve damlalık aşığı olmak üzere kullanılmıştır. Çatı taşıyıcı kolon olarak ise L 50, 50, 4, L60, 60, 4'lük profiller 3 veya 3.5 m ara ile yerleştirilmiştir. İncelenen seraların % 93'lük bir kısmında L 50, 50, 4 profili çatı yükünü taşıyıcı kolon olarak kullanılmıştır.

4. İncelenen seraların kapı ve havalandırma pencerelerinde ise tekil seralarda olduğu gibi L 30, 30, 3 profil çelik malzeme kullanılmıştır.

İncelenen muz seralarının konstrüksiyonunda kullanılan yapı elemanları değerlendirildiğinde özellikle sera çatı yükünü taşıyan kolonların sık

aralıklarla yerleştirilmesi (Şekil 5) ile sera içinde elverişli tarım alanının bölündüğü ve sera mekanizasyonunu engellediği saptanmıştır. Yöredeki muz seralarının plastik örtü ile kaplı olması göz önüne alınırsa sera yan duvar ve çatı yan yüzeylerdeki merteklerinde sık aralıklarla (75 cm) yerleştirildiği bu durumun sera içinde gölgeleme alanlarını artıracığı, seranın ışık geçirgenliğini azaltacağı ayrıca sera ilk kurulum maliyetinin de artacağı saptanmıştır.

Jensen ve Malter (1994), sera üzerinde gelen güneş ışığından bitkilerin maksimum bir şekilde yararlanabilmesi için sera yapı elemanlarının üzerine gelen yükü emniyetle taşıyacak şekilde olabildiğince az ve minimum boyutlarda planlanması gerektiğini bildirmiştir.

3.9. İncelenen Seraların Havalandırma Sistemleri

Araştırmada incelenen seraların tamamında doğal havalandırma sistemi bulunmaktadır.

Doğal havalandırmadan beklenen amacın sağlanabilmesinde havalandırma pencerelerinin sera yüzeyindeki dağılımı, çatı ve yan havalandırma pencereleri arasındaki yükseklik farkı ile doğal havalandırma için gerekli toplam pencere alanı gibi faktörler etki etmektedir (Ertekin, 2002; Yüksel, 2004; Günay, 1980). Çizelge 8’de incelenen muz seralarındaki havalandırma pencerelerin sera yüzeyine dağılımı verilmiştir.

Çizelge 8. İncelenen Muz Seralarında Pencerelerin Sera Yüzeyine Dağılımı

Pencerenin Sera Yüzeyindeki Konumu	Adet	%
Yan Duvarlarda	13	25
Çatıda	2	4
Çatı-Yan Duvarlarda	36	71
Toplam	51	100

Çizelge 8’de görüldüğü gibi incelenen seraların % 71’lik kısmında yan havalandırma çatı havalandırması ile birlikte planlanmıştır. Nitekim seraya taze hava girişinde yan pencereler sera içindeki sıcak ve nemli havanın dışarı atılmasında ise çatı

pencereleri etkili olmaktadır. Ancak incelenen seraların % 25’i ise sadece yan duvar havalandırma pencerelerine sahiptir. Plastik seralarda görülen en büyük problem çatı iç yüzeyinde yoğunlaşan nemin bitkiler üzerine akmasıdır. Dolayısı ile yörede sadece yan duvar havalandırmasına sahip seralarda yoğunlaşan nemin bitkiler üzerine akması nedeniyle bitkilerde çeşitli mantari hastalıkların görülebileceği ve uygun sıcaklık-nem dengesinin sağlanamayacağı söylenebilir.

Demir ve ark. (1998), Samsun ili ekolojik koşullarında 4 farklı model serada sonbahar turfandacılığında seraların hem farklı havalandırma açıklı hem de farklı örtü materyali ile donatılmasının sera içi ışık, sıcaklık ve nem gibi çevre faktörlerine etkisini incelemiştir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında bitkisel üretim için en uygun çevre koşullarının havalandırma kapaklarının hem yan hem de çatıda olduğu seralarda izlendiğini bildirmişlerdir.

İncelenen muz seralarında havalandırma kapakları % 86’sında parça pencere (tek tek açılan pencere) % 14’ünde parça+bütün pencere sistemleri şeklinde uygulanmıştır (Şekil 7). Parça pencere sistemde pencere boyutları genellikle 1×1.5 m ile 1×2 m’dir. Bütün pencere sistemi ise yöredeki seraların genellikle çatı havalandırma kapaklarında uygulanmıştır. Pencerelerin genişlikleri 1m’dir.

Doğal havalandırmada hava değişim hızında yan ve çatı pencereleri arasındaki yükseklik farkı önemli bir etkiye sahiptir. İncelenen muz seralarının tamamında yan havalandırma kapaklarının saçak altına yerleştirildiği saptanmıştır (Şekil 7). Söz konusu seralarda çatı eğim açısının düşük olmasına bağlı olarak da çatı ve yan havalandırma pencereleri arasındaki kot farkının yeterli olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durumun doğal havalandırmanın etkinliğini azaltacağı söylenebilir. Yörede bundan sonra kurulacak seralarda yan havalandırma kapakları saçak altına değil çatı pencereleri ile arasında en az 3-4 m’lik bir kot farkı oluşturacak şekilde yerleştirilmelidir.

Nitekim Yüksel (2004), çatı ve yan havalandırma pencereleri arasındaki kot

farkının genellikle 3-4 m arasında olması gerektiğini bu fark büyüdükçe havalandırma hızının artacağını bildirmiştir.

İncelenen seralarda havalandırma açıklığının sera taban alanına oranı % 0.25-6.50 arasında değiştiği, ortalama % 1.85 olduğu saptanmıştır.

Çanakçı ve Akıncı (2007), doğal havalandırma sistemlerinde yeterli bir havalandırmanın sağlanabilmesi için hava giriş ve çıkış açıklıklarının büyüklüğünün oldukça önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Nicolaus (1990), hava giriş ve çıkış açıklıklarının sera taban alanına oranının % 25 olması gerektiğini bildirmiştir.

Kozak (2003), sebze seralarında aşırı oransal nemin hastalıklara neden olması nedeniyle % 40'ları bulan havalandırma oranının muz seralarında % 20 olmasının yeterli olduğunu belirtmiştir.

Yılmaz ve ark. (2005), havalandırma açıklık oranının yetersiz olmasına bağlı

olarak ortaya çıkan zayıf havalandırma ile pestisit ve hastalık kontrolünün zor olduğunun bu durumun verimi azalttığını üretim maliyetini arttırdığını bildirmişlerdir.

Mersin ili Anamur ilçesindeki muz seralarının büyük bir kısmında doğal havalandırma hem yan hem de çatı yüzeylerine aralıklı yerleştirilen pencereler ile yapılmaktadır. Buna karşılık bütün pencere sisteminin (Şekil 7b) yörede henüz yeni yaygınlaşmaya başladığı ve incelenen seraların çok az bir kısmında uygulandığı gözlemlenmiştir. Anılan seralarda havalandırma açıklık alanının yetersiz olması (% 1.85) ve bu pencereler arasındaki kot farkının düşük olması göz önüne alınırsa doğal havalandırmanın etkin bir şekilde yapılmadığı buna bağlı olarak da sera iç sıcaklık ve nem dengesinin optimum koşullarda sağlanamayacağı söylenebilir.



Şekil 7. İncelenen Seralarda Havalandırma Pencerelerinin Sera Yüzeyine Farklı Uygulanış Şekli

3.10. İncelenen Seraların Isıtma Sistemleri

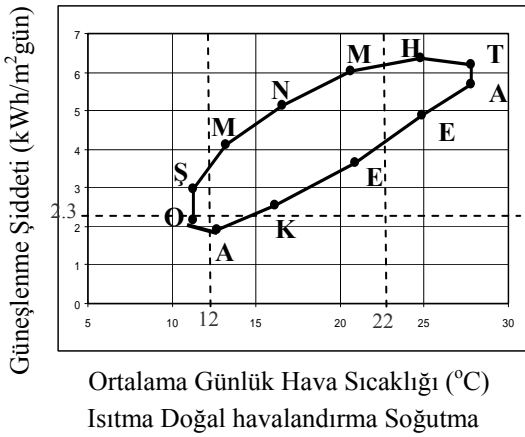
Araştırmada incelenen muz seraların tamamında herhangi bir ısıtma sistemi kullanılmamaktadır. Söz konusu seralarda daha çok kış aylarında bitkileri dondan korumaya yönelik lokal ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu amaç için yöredeki seralarda yağmurlama sistemlerinden yararlanılmaktadır. Anılan sistem seraların çatı mahyasına yerleştirilmektedir. Sistem don olması beklenen gecelerde çalıştırılarak

sera iç sıcaklığının ani düşmesi engellenmektedir.

Mersin ili Anamur ilçesinin uzun yıllık ortalama sıcaklık ve toplam radyasyon değerlerinin yıl içerisindeki dağılımından yararlanılarak seraların iklimlendirme gereksinimleri belirlenmiştir (Şekil 8).

Şekil 8'de görüldüğü gibi Mersin ili Anamur ilçesinin Aralık ayından Şubat ayının ortasına kadar günlük ortalama sıcaklık değerinin 12 °C'in (Baudoin ve Zabeltitz (2002)) altına düştüğü dolayısı ile

seralarda bitkisel üretimden beklenen kaliteli ve yüksek verimin alınması için belirtilen dönemlerde ısıtılması gerektiği söylenebilir (Cemek, 2005). Yine Şekil 8'de görüldüğü gibi bitki gelişimi için günlük toplam radyasyonun kritik sınır değeri 2.3 kWh/m²gün (Baudoin ve Zabeltitz (2002), von Elsner ve ark. (2000)) olarak kabul edilirse yörede Kasım ayı ile Ocak ayının ikinci haftasına kadar olan periyotta bu değerin düşük olduğu dolayısı ile sadece yapay aydınlatmaya, Aralık ayından Ocak ayının ikinci haftasına kadar olan periyotta ise ısıtma ile birlikte yapay aydınlatmaya gereksinim duyulduğu belirlenmiştir. Ancak yapay aydınlatma sistemlerinin ilk yatırım giderleri yüksek olduğu için 2 aylık periyot için bu sistemlerin ekonomik olmayacağı söylenebilir.



Şekil 8. Mersin İli Anamur İlçesinin Ortalama Günlük Sıcaklık ve Toplam Radyasyon Değerleri

Sera koşullarında bitkiler ortalama 17-27 °C'ye adapte olmuşlardır. Sera etkisi dikkate alındığında, günlük ortalama sıcaklığın 12-22 °C arasında olması uygun iklim sınırları olarak tanımlanabilir (Baytorun, 1994; Baudoin ve Zabeltitz, 2002).

Seralarda doğal havalandırmanın etkin bir şekilde yapılmasını sağlayan ortalama sıcaklık değerleri 12-22 °C'dir. Anamur ilçesi doğal havalandırmaya uygunluk açısından incelendiğinde Mayıs ayının ikinci haftasından Eylül ayının son haftasına kadar olan periyotta yörede doğal havalandırmanın yetersiz olacağı

söylenebilir. Ayrıca Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklığın 27 °C'nin üzerinde olması göz önüne alınırsa yöredeki seralar için soğutma sistemlerinin planlanması gerekmektedir. Ancak Baytorun ve ark. (1996), Akdeniz bölgemizde günlük ortalama sıcaklığın Haziran ayından Eylül ayının başına kadar 22 °C'nin üstünde olması nedeniyle seralar belirtilen dönemlerde boş bırakılmakta veya etkili bir soğutma uygulanması gerekmektedir. Ancak evaporatif soğutmanın pahalı olması ve Akdeniz sahil şeridinde oransal nemin yüksek olması seralarda evaporatif soğutmaya olanak vermediğini bildirmiştir. Dolayısı ile anılan dönemlerde sera içinde uygun sıcaklık ve nem dengesinin sağlanabilmesi buna bağlı olarak da yapılan yetiştiricilikten istenilen kalitede verim alınabilmesi için mekanik havalandırma destekli doğal havalandırma ve gölgeleme sistemlerinin uygulanması gerektiği söylenebilir.

3.11. İncelenen Seraların Soğutma Sistemleri

Araştırma kapsamında incelenen seralarda herhangi bir soğutma sistemine rastlanılmamıştır. Ancak anılan seralarda ilkbahar ve yaz aylarında güneşlenmeye bağlı olarak sera iç sıcaklığının yükselmesini engellemek için gölgeleme ve sisleme sistemlerinden yararlanılmaktadır.

İncelenen seraların % 90.2'nin gölgeleme yaptığı % 9.8'nin gölgeleme yapmadığı saptanmıştır. Gölgeleme yapılan seralarda üreticilerin tamamı sürekli gölgeleme yöntemini uygulayarak seraların soğutulmasını sağlamaktadır. Bu amaç için üreticilerin çeşitli materyalleri gölgelemede kullandıkları saptanmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. İncelenen Seralarda Gölgelemede Kullanılan Materyaller

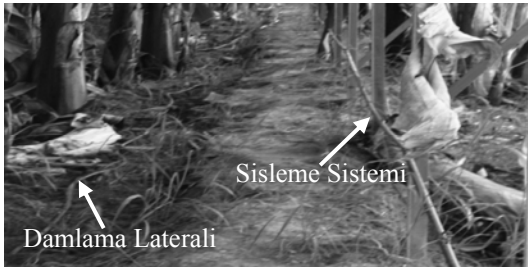
Kullanılan Materyal	Adet	%
Mermer Tozu	30	65
Mermer Tozu+Kırmızı Toprak	6	13
Mermer Tozu+Çamur	6	13
Çamur	4	9
Toplam	46	100

Çizelge 9'da görüldüğü gibi üreticilerin % 65'lik bir kısmı gölgelemede mermer tozunu kullanmaktadır.

Gölgelemede kullanılan farklı materyaller incelenen seraların tamamında sera dış yüzeyine malzemenin püskürtülmesi şeklinde uygulanmaktadır.

Yörede incelenen seraların tamamında sera iç sıcaklığının düşürülmesinde sisleme sistemlerinden de yararlandığı belirlenmiştir. Söz konusu sistem sera içerisine yerden 50-60 cm yükseklikte yerleştirilmektedir. Üreticiler anılan sistemi aynı zamanda ortam nemini ayarlamak içinde kullanılmaktadırlar (Şekil 9).

Kozak (2003), sisleme sisteminin uygulandığı bahçelerde kışın don zararına karşı korunma amacıyla kullanılabileceğini aynı şekilde yazın meydana gelen yüksek sıcaklıkların zararını da önleyebileceğini belirtmiştir. Zaman zaman 40-45 °C'ye kadar çıkan yaz sıcaklarının yakıcı etkisi, 15-16 °C olan yer altı suyunun memelerden sis şeklinde verilmesiyle ortadan kaldırılabileceğini bildirmiştir.



Şekil 9. Sisleme Sisteminin Kullanıldığı Örnek Bir Sera

Ertekin (2002), sisleme sisteminin homojen sıcaklık ve nem kontrolü ile uygun iklimlendirme sağlayabileceğini, bitki ve sera iç sıcaklığının düşürebileceğini ve sisleme ile sera içinde gölgeleme daha az olduğundan bitkilerin güneşten homojen bir şekilde faydalanabileceğini belirtmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Mersin ili Anamur ilçesindeki seraların mevcut durumu üzerine yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

İncelenen seraların konstrüksiyonunda kullanılan yapı malzemelerinin korozyona karşı korunmadığı, örtü malzemesi olarak ise sadece UV katkılı PE malzemenin kullanıldığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra yörede plastik örtü malzemesinin konstrüksiyon üzerine yerleştirilmesinde demir ızgaralardan yararlanılmaktadır.

Araştırmada incelenen seralarda beşik çatı tipinin uygulandığı ancak ortalama 12° lik çatı eğim açılarının ülkemiz koşulları için yetersiz olduğu saptanmıştır.

Araştırma alanındaki seralar kuruluş şekillerine göre incelendiğinde yörede bireysel sera tipinin yaygın bir şekilde uygulandığı belirlenmiştir.

Yöredeki seraların yapı iskeleti oluşturan çatı taşıyıcı kolon sayısının çok fazla olduğu bu durumun sera içinde gölgeleme yapacağı, seranın ışık geçirgenliğini etkileyeceği ayrıca sera içinde tarımsal faaliyetlerin yerine getirilmesini kısıtlayacağı saptanmıştır.

İncelenen seraların boyutlandırma ve planlanma kriterleri incelendiğinde yöredeki muz seralarının özellikle yan duvar yüksekliklerinin buna bağlı olarak da mahya yüksekliklerinin muz yetiştiriciliğine uygun olmadığı belirlenmiştir.

Yöredeki seraların konstrüksiyonunda kullanılan yapı elemanları incelendiğinde seraların plastik örtü ile kaplı olması göz önünde bulundurulursa sera yan duvar ve çatı yan yüzeylerde merteklerin sık aralıklarla yerleştirildiği buna bağlı olarak da konstrüksiyonunun çok fazla sayıda yapı elemanından oluştuğu belirlenmiştir.

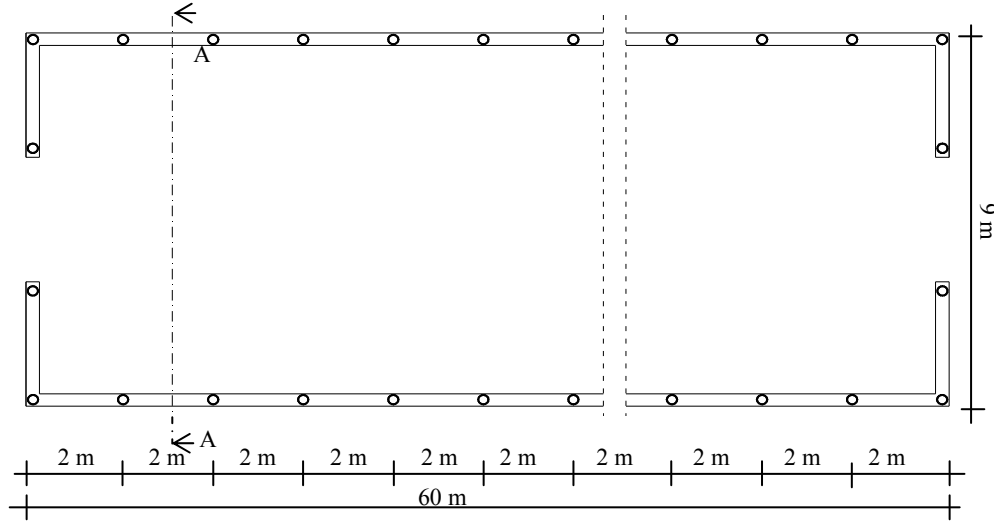
Araştırma kapsamında incelenen seraların tümünde doğal havalandırma sistemleri bulunmaktadır. İncelenen seraların % 25'de sadece yan havalandırma kapak pencereleri % 71'de ise hem çatı hem de yan duvar havalandırma kapaklarının bulunduğu ancak bu kapaklar arasındaki kot farkının yeterli olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında incelenen seralarda havalandırma açıklık oranının sera taban alanına oranı % 1.8 olarak belirlenmiştir. Bu oran ile yöredeki seralarda havalandırmanın etkin bir şekilde yapılamayacağı söylenebilir.

İncelenen seraların tamamında ısıtma kış aylarında bitkileri don tehlikesinden

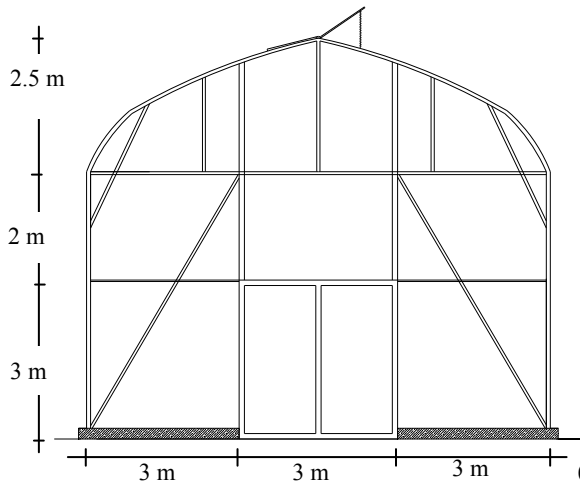
koruma amaçlı yapılmaktadır. Bu amaç için seralarda yağmurlama sistemlerinden yararlanılmaktadır.

Ülkemizde muz bitkisinin ekolojik isteklerine uygun yörelerimizin sınırlı olması ve muz üretiminde Anamur ilçesinin birinci sırada yer alması dikkate alınırsa yörede seraların belli bir projelendirme ve planlama kriterlerine göre yapılması gerekmektedir. Söz konusu planlama çalışmaları ile örtüaltı alanlarının geliştirilmesine yönelik uygulanacak teşvik ve destekleme çalışmalarında da çalışmadan elde edilen bulgular dikkate alınmalı ve ülkemizde sınırlı bir ekim alanına sahip olan örtüaltı muz yetiştiriciliği mutlaka desteklenmelidir.

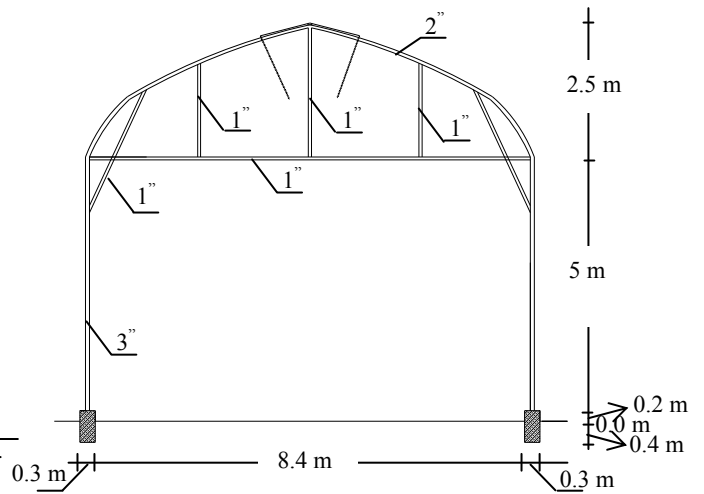
Çalışmanın sonunda araştırmadan elde edilen bulgular, incelenen seraların mevcut durumları, yöre koşulları ve literatür bilgilerine (Alkan (1977), Öneş (1986), Aldrich ve Bartok (1989), Arıcı (1990), Baytorun (1988), Zabeltitz (1992), Baytorun (1995), von Elsner ve ark. (2000), Kozak (2003), Yüksel (2004), Havgören ve Kürklü (2007))'e göre 9×60 m boyutlarında gotik çatılı tekil plastik alternatif bir sera projesi geliştirilmiştir. Yay çatı tipinde sera çatı iç yüzeyinde yoğunlaşan nem çatının geometrik yapısına ve örtü malzemesinin içerdiği katkı maddesinin de etkisiyle bitkiler üzerine damlamaktadır. Bu nedenle gotik çatı tipi önerilmiştir. Önerilen gotik çatılı plastik seraya ilişkin detaylar Şekil 10'da verilmiştir.



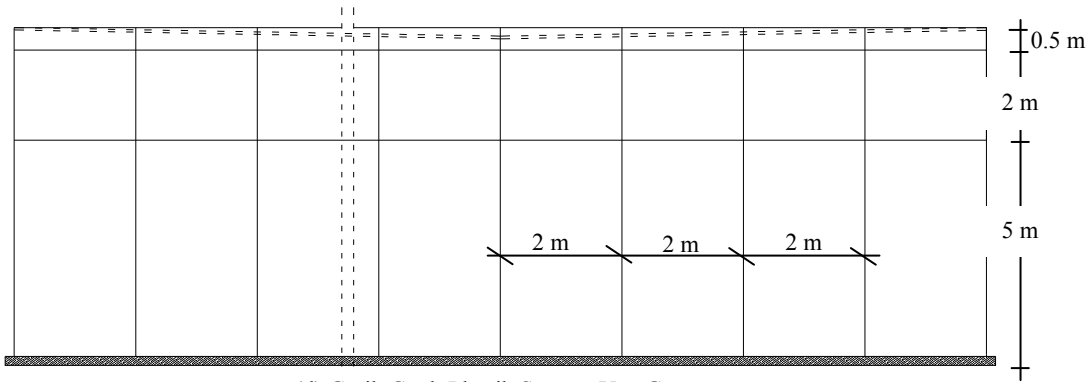
(a) Gotik Çatılı Plastik Seranın Temel Planı



(b) Gotik Çatılı Plastik Seranın Ön Görünüşü



(c) Gotik Çatılı Plastik Seranın A-A Kesiti



(d) Gotik Çatılı Plastik Seranın Yan Görünüşü

Kaynaklar

- Alan, B., 1989. Greenhouse Microclimate and Its Management in Wild Winter Climates. *Acta Horticulturae*, Vol.246, pp23-36.
- Alkan, Z., 1977. Sera Planlama ve İnşa Tekniği. Ege Üniv. Mühendislik Bilimleri Fakültesi Denizli Ön Lisans Yüksek Okulu, Denizli, 205 s.
- Aldrich, R.A. and Bartok, J.W., 1989. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cooperative Extension, New York, pp 203.
- Anonim, 2001. Sera-Terimler ve Tarifler. Türk Standartları Enstitüsü. ICS 65.040.30, I. Mütalaa, 19964518, Ankara, 7 s.
- Anonim, 2006. Anamur, Bozyazı, Alanya ve Gazipaşa Tarım İlçe Müdürlükleri Verileri.
- Arıcı, İ., 1990. Sera Yapım Tekniği. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları. No:44, 112 s.
- Barroso, M.R., Meneses, J.F. and Mexia, J.T., 1999. Comparison Between Greenhouse Type, and Their Effects on Two Lettuce Cultivars Yield, and Botrytis Incidence. *Acta Horticulturae*, Vol.491, pp137-142.
- Baudoin, W.O. and Zabeltitz, C., 2002. Greenhouse Constructions For Small Scale Farmers in Tropical Regions. *Acta Horticulturae*, Vol.578, pp171-179.
- Baytorun, N.A., 1988. Doğal Olarak Havalandırılan Seralarda Havalandırma Açıklıklarının Belirlenmesi. III. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, Cilt 2, s.538-550, 20-23 Eylül, İzmir.
- Baytorun, N.A., 1994. Türkiye’de Alternatif Sera Alanları. 1. Mavi Deniz Yeşil Dikili Kültür ve Sanat Etkinlikleri, s.2-19, 2-7 Ağustos, İzmir.
- Baytorun, N.A., 1995. Seralar. Ç. Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No: 110, Adana, 402 s.
- Baytorun, N.A., Abak, K., Üstün, S., İkiz, Ö., 1996. GAP alanında sera tarımı potansiyeli sahil bölgeleri ile karşılaştırılması. GAP 1. Sebze Tarımı Sempozyumu, 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa.
- Cemek, B., Demir, Y., 2005. Testing of The Condensation Characteristics and Light Transmissions of Different Plastic Film Covering Materials. *Polymer Testing*, 24(3):284-289.
- Cemek, B., 2005. Samsun İl ve İlçelerinde Seraların İklimsel İhtiyaçlarının Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 20(3):34-44.
- Çanakçı, M. ve Akıncı, İ., 2007. Antalya İli Seralarında Kullanılan Havalandırma ve Isıtma Sistemleri. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 20(2):241-252.
- Çiçek, A. ve Erkan, O., 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri. T.C. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 12, Ders Notları Serisi No: 6, Tokat, 118 s.
- Demir, Y., Cemek, B., ve Uzun, S., 1997. Seralarda Yönlendirme İle Çatı Eğim Açısının Önemi ve Bitki Verimine Etkisi. *O. M. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 12 (1): 157-172.
- Demir, Y., Uzun, S., Cemek, B. ve Özkaraman, F., 1998. Samsun Ekolojik Koşullarında Farklı Havalandırma Açıklıklı Plastik Seralarda Çevre Faktörlerinin İncelenmesi. *O. M. Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 13(2):87-103.
- Ege, H., 2003. Muz. T.E.A.E-Bakış, 2(12):1-4.
- Ertekin, Ü., 2002. Seracılık ve Örtüaltı “Biber, Domates, Hıyar, Patlıcan” Yetiştiriciliği. ISBN:975-96291-0-0, 501 s.
- Geoola, F., Kashtı, Y., Levi, A. and Brickman, R., 2004. Quality Evaluation of Anti-Drop Properties of Greenhouse Cladding Materials. *Polymer Testing*, 23(2004) 755-761.
- Günay, A., 1980. Tanımı, İnşası ve Kliması İle Serler. Çağ Matbaası, Cilt I, Ankara, 389 s.
- Güneş, T. ve Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1049, Ankara, 305ss.
- Hakgören, F. ve Kürklü, A., 2007. Sera Planlaması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:6, Antalya, 183 s.
- Jensen, M.H. and Malter, A.J., 1994. Protected Agriculture A Global Review. World Bank Technical Paper Number 253, Washington, pp76.
- Kozak, B., 2003. Muz Yetiştiriciliği. ISBN:975-92476-0-7, Yayın No:237, Genişletilmiş 2. Baskı, Anamur, 497 s.
- Nicolaus, A., 1990. Ventilation Methodologies in Greenhouses. *Acta Horticulturae*, Vol.263, pp299-306.

- Öneş, A., 1986. Sera Yapım Tekniği. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No:970, Ankara, 123 s.
- Pekmezci, M., Gübbük, H. ve Erkan, M., 2000. Soğuklara dayanıklı bazı önemli muz klonlarının doku kültürü yöntemi ile çoğaltılması ve bu klonların değişik muz üretim yörelerine adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Araştırma Projesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri.
- Papadakis, G., Manolakos, D., and Kyritsis, S., 1998. Solar Radiation Transmissivity of A Single Span Greenhouse Through Measurements on Scale Models. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 71 (4): 331-338.
- Robinson, J.C., 1996. Banans and Plantains. CAB International, 238 pp.
- Turkay, C., 2007. Anamur Yöresindeki Muz Seralarının Özellikleri ve Doğal Havalandırma Etkinliğinin Belirlenmesi. Y.Lisans Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Adana.
- von Elsner, B., Briassoulis, D., Waaijenberg, D., Mistriotis, A., Von Zabeltitz, Chr. , Gratraud, J., Russo, G. and Suay-cortes, R., 2000. Review of Structural and Functional Characteristics in European Union Countries, Part I: Design Requirements. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 75 (1): 1-16.
- Yüksel, A.N., 2004. Sera Yapım Tekniği. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 287 s.
- Yılmaz, İ., Sayın, C., Özkan, B., 2005. Turkish Greenhouse Industry: Past, Present, and Future. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 33:233-240.
- Zabeltitz, C., 1992. Technologies For Climate Control in Greenhouses. Expert Consultation Workshop on Greenhouses in The Antalya Region, pp10-22, 13-17 Ocak, Antalya.

VAN İLİNİN SOSYO-EKONOMİK ÖZELLİKLERİ FARKLI İKİ KÖYÜNDEKİ KADINLARIN TARIMSAL FAALİYETLERE KATILIMI ve TARIMSAL YAYIMA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Kasım ŞAHİN^{1a}

Mustafa TERİN²

¹ Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, IĞDIR

² Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 65080 - VAN

Kabul Tarihi: 2 Mart 2009

Özet

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de nüfusun önemli bir kesimi kırsal alanda yaşamakta ve tarımsal üretimde bulunmaktadır. Tarımsal işletmelerin büyük çoğunluğu küçük aile işletmesi olarak faaliyette bulunmaktadır. Bu nedenle kadınlar ev işlerinin yanı sıra, büyük ölçüde tarımsal üretim faaliyetine katılmakta ve aile gelirinin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bu kadar önemli işlere karşın, gerek aile içinde alınan kararlara gerekse üretim ile ilgili alınan kararlara etkin olarak katılamamaktadırlar. Bu araştırmada birbirinden farklı özelliklere sahip iki köydeki kadınların tarımsal üretim faaliyetlerine katılımları, tarımsal yayım hizmetlerine bakışları ve aile içinde alınan kararlara katılımları incelenmiştir. Araştırmada, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 46.9'unun ilköğretim mezunu, % 25.0'inin okur yazar olmadığı, Çavuştepe köyündeki kadınların % 51.4'ünün ilköğretim, % 21.6'sının okur yazar olmadığı belirlenmiştir. Kasımoğlu köyündeki kadınların % 100.0'ü, Çavuştepe köyündeki kadınların % 97.3'ü tarımsal üretime katılmaktadır. Bitkisel üretimde karar almaya Kasımoğlu köyündeki kadınların % 59.4'ü, Çavuştepe köyündeki kadınların % 37.8'i katılmaktadır. Köylerde kadınlara yönelik yapılacak yayım çalışmalarına Kasımoğlu köyündeki kadınların % 96.9'u, Çavuştepe köyündeki kadınların % 35.1'i katılmak istemektedir. Yapılan Chi kare analizine göre köyler ile yapılacak yayım çalışmalarına katılma isteği arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Tarımsal Üretim, Kadınlara Yönelik Yayım,

Participation in Agricultural Activities and Opinion on Agricultural Extension of Women in Two Villages Differing Socio-Economically in Van Province

Abstract

Like other under-developed and developing countries, majority of our population live in rural areas and produce agricultural products. Many of farms that produce agricultural products are family-based farms. Thus, women considerably contribute to production activity and establishment of family income. It means that women help plant and animal production in addition to taking care of house-establish. Although women are taking care of such an important duties, they do not effectively involve on decision making regarding family affairs or production. The aim of this study was to examine the participation in agricultural activities, opinion on agricultural extension, and participation in decision making of women from two villages differing socio-economically in Van. Women from Kasımoğlu and Çavuştepe villages were utilized in this study. 46.9% of women in Kasımoğlu village graduated from elementary school, but 25.0 % have not attended any school (uneducated). On the other hand, 51.4% of women in Çavuştepe village graduated from elementary school, but 21.6 % have not attended any school (uneducated). Chi square analysis was used to determine statistical differences. 100% of women in Kasımoğlu and 97.3% of women in Çavuştepe have participated in agricultural production. 59.4% of women in Kasımoğlu and 37.8% of women in Çavuştepe have participated in decision making on plant production. 96.9 % of women in Kasımoğlu and 35.1 % of women in Çavuştepe have wanted to participate in any type of extension work related to women. This difference on willingness to participate in any type of extension work related to women was statistically different between two villages.

Keywords: Women, Agricultural production, Extension for women,

1.Giriş

Kadınların toplumdaki yeri, bulunduğu toplumun kültür değerleri yaşadıkları ülkenin gelişme düzeyi, tarafından belirlenmektedir. Türkiye'de de

^a İletişim: K. Şahin, e-posta: oziyasahin@hotmail.com

kadınların kırsal kesimde özellikle köy yaşamında erkeğe oranla daha fazla çalışması, içinde doğup büyüdüğü sosyal değerler açısından doğal sayılmaktadır (Kazgan, 1982; Yıldırak, 1987).

Kırsal kesim kadını gerek geleneksel yapısı, gerek uğraşı biçiminin farklı olması nedeni ile kentlerdeki hemcinslerine göre farklılık göstermektedir. Kırsal kesimde kadın bir yandan temizlik, çocuk bakımı, yakacak temini, ekmek yapımı ve beslenme gibi ev işleri yaparken diğer yandan bitkisel ve hayvansal üretim, el sanatları, tarım dışı işler ve gelir getirici faaliyetlerde de bulunmaktadır (Yıldırak ve ark., 2002).

Ülkemizde kırsal kesimdeki kadınlar kentli kadınlara oranla daha fazla işgücüne katılmakta ve üretimde bulunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu 2005 yılı verilerine göre Türkiye geneli için işgücüne katılma oranı % 48.5'tir. Aynı yılda işgücüne katılma oranı kırsalda kadınlar için % 33.7, erkekler için % 73.5 iken kentli kadınlar için % 19.3 ve erkelerde için % 71.5'tir. Ülke geneli için işsizlik oranı % 10.3 iken bu oran kentli ve kırsal kadınlar için sırası ile % 17.0 ve % 4.1'dir (Anonim, 2005).

Kırsal alanda kadınlar tarımsal üretim faaliyetlerinin büyük bir bölümünü küçük aile işletmelerinde ücretsiz aile işçisi olarak yerine getirmektedir. Bu nedenle kırsalda çalışan kadınların tamamına yakını tarımsal üretimde istihdam edilmektedir.

Ülkemizdeki kırsal kadınların tarımsal üretim faaliyetindeki rolleri ve işlevleri oldukça yüksektir. Buna karşın kırsalda yaşayan kadınların büyük çoğunluğunun eğitim seviyesi düşüktür. Bu nedenle kırsalda yaşayan kadınların bilgi beceri ve eğitim düzeylerinin iyileştirilmesi, bilinçli olarak üretime katılmaları açısından son derece önemlidir. Uygulanacak başarılı plan ve programlarla kadın üreticilerin gerek aile ekonomilerine gerekse ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada Van iline bağlı farklı sosyo-ekonomik özelliklere sahip Kasımoğlu ve Çavuştepe köylerindeki

kadınların bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetlerine katılım durumları, tarımsal yayımdan yararlanma olanakları ve kadınların ailede alınan kararlara katılım durumları incelenmiştir.

Birinci Dünya Savaşı sırasında (20 Mayıs 1915) Van'ın Ruslar tarafından işgal edilmesiyle nüfusun büyük bir kısmı Van'ı terk ederek Anadolu'nun daha güvenli bölgelerine göç etmiştir. Rus ve Ermeni işgaliyle şehir, şekil ve nüfus yönünden büyük değişikliklere uğramıştır. Çok sayıda binanın tahrip edilmesi sonucu şehir küçülmüş, önceleri Türk ahalinin göç etmesi, daha sonra ise Ermeni nüfusun bölgeyi terk etmesi ile şehrin nüfusu o kadar azalmıştır ki 1889'da 35000 olan nüfus bu dönemde 7000'e kadar düşmüştür (Anonim, 2007). Boşalan bu köylerden biri olan Kasımoğlu köyüne Küresin aşiretine mensup kişiler İran dan gelerek yerleşmişlerdir. Kendilerini İran Azerisi olarak tanıtan köy Van merkeze 33 km uzaklıktadır (Öntürk, 2007). Çavuştepe köyü ise Van merkeze 31 km uzaklıkta ve eskiden bir kısmı boşalan köye o yörede yaşayan kişilerin taşınması sonucu oluşmuş bir köydür. Genel olarak Kürt kökenli vatandaşlardan oluşmuştur (Kulaz, 2007). 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre Kasımoğlu köyünde 309 erkek, 319 kadın olmak üzere toplam 628 kişi, Çavuştepe köyünde 330 erkek, 365 kadın olmak üzere toplam 695 kişi yaşamaktadır (Anonim, 2000).

Köyler yukarıda belirtilen farklılık dikkate alınarak gayeli olarak seçilmiştir. Anket uygulanacak hane sayısı ana kitle özelliklerini temsil edebilecek büyüklük dikkate alınarak belirlenmiş ve her iki köyde ana kitlenin % 50.0'si ile anket yapılmasına karar verilmiştir. Ancak uygulanan anketlerin bazılarında eksik ve tutarsız bilgi verilmesi nedeni ile değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kasımoğlu köyünde bulunan 71 haneden 32 kadın, Çavuştepe köyünde bulunan 81 haneden 37 kadın olmak üzere toplam 69 kadın ile görüşme yapılmıştır. Bu durumda Kasımoğlu köyündeki ailelerin % 45.1'i ve Çavuştepe köyündeki ailelerin % 45.7'si ile görüşme gerçekleşmiştir. Araştırmada her haneden bir kadın (Eş) ile görüşme yapılmıştır. Köylerle ilgili bilgiler mevcut literatürlerden ve köy muhtarları ile

yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Anket çalışması 5–13 Mayıs 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde mutlak ve oransal dağılımlar ile khi kare analizi kullanılmıştır. Khi kare analizi ile köylerle ilgili değişkenler arasında ilişki olup olmadığı test edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Sosyo-Ekonomik Özellikler

Yaş, Türk toplumunda çoğu zaman bireylerin kabul görmesinde, toplumda belli bir yer edinmesinde ve ayrıca kendilerini ve çevrelerini belirli bir biçim ve düzeyde etkilemelerinde önemlidir (Yıldırak ve ark., 2002). Bu nedenle araştırmaya katılan kadınların köylere göre yaş gruplarına göre dağılımları Çizelge 1 de verilmiştir.

Araştırmaya katılan kadınların yaş ortalaması 41.8 olup, Kasımoğlu köyünde 43.7, Çavuştepe köyünde 40.2 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, kadın deneklerin orta yaşlı olduğu ve tarımsal üretim faaliyetlerine katılabilme yeteneğine sahip oldukları söylenebilir.

Sosyo-ekonomik hayatın vazgeçilmez bir unsuru olan nüfus, bütün sektörlerde işgücü kaynağı olarak kullanıldığı gibi, çeşitli sektörlerin ürettiği mal ve hizmetleri tüketmesi bakımından da önem arz etmektedir (Erkuş ve ark., 1995). Tarımsal üretimde bulunan işletmelerin nüfus varlığının bilinmesi, işletmelerin sahip olduğu işgücünün belirlenmesi ve işgücünün etkin değerlendirilmesi bakımından önem taşımaktadır.

Çavuştepe köyünde ortalama aile genişliği 8.6 kişi, Kasımoğlu köyünde 8.9 kişidir. Genel olarak iki köydeki (Kasımoğlu köyünde 32 ve Çavuştepe köyünde 37

işletme) ortalama aile genişliği ise 8.7 kişidir. Gerek araştırma alanında gerekse bölgede yapılan çeşitli araştırmalarda işletme başına düşen nüfus sayısı, 11.8 kişi (Yıldırım, 1993), 6.6 kişi (Turan, 2000), 8.9 kişi (Şahin, 2003) ve 7.3 kişi (Şahin, 2007) bulunmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar ile diğer araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir.

Araştırmaya katılan kadınların % 92.8'i, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 93.8'i ve Çavuştepe köyündeki kadınların % 91.9'u evlidir. Aile başına düşen ortalama çocuk sayısı 5.5 çocuk olup bu değerler Kasımoğlu ve Çavuştepe köyleri için sırası ile 5.7 ve 5.4 çocuk olarak bulunmuştur.

Çavuştepe köyündeki kadınların tarımsal üretimdeki deneyimleri 16.1 yıl iken Kasımoğlu köyündeki kadınların deneyimi 25.9 yıldır. İki köyde görüşülen kadınların tarımsal üretimdeki ortalama deneyim süresi ise 20.7 yıl olarak bulunmuştur. Buna göre Kasımoğlu köyündeki kadınların Çavuştepe köyündeki kadınlara oranla daha fazla tarımsal deneyime sahip oldukları söylenebilir.

Araştırmaya katılan kadınların % 49.3'ü ilkökul mezunu, % 15.9'u ortaokul mezunu, % 1.5'i lise mezunu, % 10.1'i okuryazar olmasına karşın, % 23.2'si okuma yazma bilmemektedir. Kadınların eğitim seviyelerinin köylere göre dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir. Verilerde de görüldüğü gibi köyler arasında eğitim düzeyi açısından önemli bir farklılık yoktur.

Adana yöresinde yapılan araştırmada kadın üreticilerin % 53.0'ünün ilkökul mezunu, % 12.6'sının okur yazar olmadığı, (Özçatalbaş, 2001), gezici ve geçici tarım işçileri ile yapılan bir araştırmada gezici ve geçici işçi olarak çalışan kadınların % 31.6'sının ilkökul mezunu, % 54.2'sinin ise okur yazar olmadıkları (Yıldırak ve ark., 2002) belirlenmiştir. Araştırma sonuçları

Çizelge 1. Kadınların Köylere Göre Yaş Dağılımı

Yaş Grupları	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
15-30	9	28.1	10	27.0	19	27.6
31-45	10	31.2	17	46.0	27	39.1
46-60	6	18.8	7	18.9	13	18.8
61+	7	21.9	3	8.1	10	14.5
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

Çizelge 2. Kadınların Köylere Göre Eğitim Düzeyleri

Eğitim Düzeyi	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam Oran	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Okur yazar değil	8	25.0	8	21.6	16	23.2
Okur yazar	4	12.5	3	8.1	7	10.1
İlkokul	15	46.9	19	51.4	34	49.3
Ortaokul	5	15.6	6	16.2	11	15.9
Lise	-	-	1	2.7	1	1.5
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

arasında fark olsa da genel anlamda birbirine yakın oldukları söylenebilir. Yapılan khi kare analizine göre köyler ile eğitim düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P0.853 > 0.05$). Bu durum her iki köyde de kadınların eğitim olanaklarından benzer şekilde yararlandığını göstermektedir.

Eğitim düzeyi arttıkça bireyler daha girişken olmakta, sosyal faaliyetlere olan ilişkileri artmakta ve sosyal ve ekonomik nitelikli organizasyonlara katılımları daha yüksek olmaktadır (doğanca, 1983). Bu nedenle kırsal kesimde yaşayan erkek ve bayanların eğitim düzeyinin artırılması yayım çalışmalarına katılımı olumlu yönde etkileyecektir. Ancak ülkemizde tarımsal üretimde bulunan üreticilerin eğitim seviyesinin özellikle de kadınların eğitim seviyesinin oldukça düşük olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

İşletme başına düşen ortalama yıllık gelir Kasımoğlu köyünde 4690 YTL iken Çavuştepe köyünde 5780 YTL'dir. Genel olarak iki köydeki işletme başına düşen ortalama yıllık gelir ise 5280 YTL'dir. Elde edilen veriler dikkate alındığında Çavuştepe köyündeki işletmelerin Kasımoğlu köyündeki işletmelere oranla daha yüksek gelire sahip olduğu söylenebilir. Bunun en önemli nedeni Çavuştepe köyünde küçükbaş hayvancılığın meraya dayalı olarak yaygın olarak yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında bulunan işletmelerdeki mevcut tarımsal üretim

faaliyetlerine ilişkin bilgiler; bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetleri, köylere göre üretimi yapılan bitkisel ürünlerin ortalama ekim alanları ve ortalama hayvan sayıları verilerek incelenmiştir. Her iki köyde de tahıl üretimi olarak buğday ve arpa üretimi yapılmaktadır. Yem bitkisi olarak Kasımoğlu köyünde yonca ve korunga üretimi yapılırken Çavuştepe köyünde yonca, korunga ve silajlık mısır üretimi yapılmaktadır. Köylere göre (Kasımoğlu köyünde 32 işletme ve Çavuştepe köyünde 37 işletme olmak üzere toplam 69 işletme) işletme başına düşen ortalama ekim alanları Çizelge 3'te verilmiştir.

Yem bitkileri üretimin yaygın olmasında yem bitkileri üretimine yapılan desteklemenin önemli bir etkisi vardır. Köylerde az da olsa meyve üretimi de yapılmaktadır. Kasımoğlu köyünde işletme başına düşen ortalama meyve ağacı sayısı 24.7, Çavuştepe köyünde 34.8 ağaçtır.

Çavuştepe köyünde küçükbaş hayvancılığın Kasımoğlu köyünde ise büyükbaş hayvancılığın daha yaygın olduğu söylenebilir. İşletme başına düşen ortalama hayvan varlığı Çizelge 4'te verilmiştir. Görüldüğü gibi Çavuştepe köyünde işletme başına düşen ortalama küçükbaş hayvan varlığı Kasımoğlu köyüne göre 13 kat daha fazladır. İşletme başına düşen ortalama büyükbaş hayvan varlığına bakıldığında, süt sığırcılığında Kasımoğlu köyü Çavuştepe köyüne oranla 5 kat, besi sığırcılığında ise 2 kat daha fazla hayvan varlığına sahiptir.

Çizelge 3. İşletmelerde Bitkisel Ürünlerin Ortalama Ekiliş Alanları (da)

Köyler	Buğday	Arpa	Yonca	Korunga	Mısır
Kasımoğlu Köyü	40.1	16.3	24.5	15.2	-
Çavuştepe köyü	31.2	9.4	17.1	2.4	3.9
Genel ortalama	35.5	12.7	20.5	8.4	1.8

Çizelge 4. İşletmelerin Sahip Oldukları Ortalama Hayvan Varlığı (Baş)

Köyler	Küçükbaş Hayvan	Büyükbaş Süt Sığırı	Büyükbaş Besi Sığırı
Kasımoğlu Köyü	0.75	5.53	2.50
Çavuştepe köyü	13.78	0.84	0.86
Genel ortalama	7.74	3.01	1.62

Bunun en önemli nedenleri arasında, yem bitkileri ekim alanlarının fazla olması, kapalı alanda hayvan yetiştiriciliğinin yaygınlığı ve mera alanlarının yeterli olmamasıdır.

3.2. Tarımsal Üretime Katılma

Kırsal kesimde yaşayan kadınlar tüm ev işlerinden ve çocukların bakımından sorumlu oldukları gibi, ücretsiz tarım işçisi konumunda da çalışmaktadırlar. Kadınların işletme içinde yaptıkları faaliyetler işletme genişliğine ve bitkisel hayvansal üretim faaliyetine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Soysal, 1998).

Bu bölümde ilk olarak kadınların tarımsal üretim faaliyetlerine katılım katılmadığı araştırılmıştır. Daha sonra ise kadınların bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetlerine fiilen katılım katılmadıklarının yanı sıra işletmede üretim sürecine yönelik alınan kararlara katılımı incelenmiştir. Kadınların tarımsal üretime katılımı Çizelge 5’de verilmiştir. Buna göre, araştırmaya katılan iki köydeki kadınların % 98.6’sı, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 100.0’ü, Çavuştepe köyündeki kadınların ise % 97.3’ü tarımsal üretime katılmaktadır. Görüldüğü gibi köyler arasında önemli bir fark yoktur. Yapılan khi kare analizinde de köy ile üretim faaliyetine katılım arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P = 0.349 > 0.05$). Adana yöresinde yapılan bir araştırmada bu oran % 46.2’i (Özçatalbaş, 2001), Çukurova bölgesinin dokuz köyünde evli kadınlarla yapılan bir araştırmada bu oran % 69.2’i (Sarptürk ve Soysal, 1991), olarak bulunmuştur. Araştırma sonucu ile diğer araştırma sonuçları arasında çok önemli farklar bulunmaktadır. Farkın bu

kadar fazla olmasında araştırma bölgelerinin sahip olduğu sosyo-ekonomik özelliklerin farklı olması ve araştırma bölgesindeki erkeklerin büyük şehirlere geçici işçi olarak gitmesinin etkili olduğu söylenebilir.

3.2.1. Bitkisel Üretime Katılım

Araştırmaya katılan kadınların bitkisel üretim faaliyetlerine fiilen katılımı Çizelge 6’da aşama aşama verilmiştir. Araştırmaya katılan kadınların % 53.6’sı bitkisel üretimde toprak hazırlamaya katılmaktadır. Bu oran Kasımoğlu köyünde % 71.9 iken Çavuştepe köyünde % 37.8 olarak gerçekleşmiştir. Toprak hazırlamaya katılım ile bulunulan köy arasında ilişkinin varlığı yapılan khi kare analizi ile istatistikî olarak saptanmıştır. Yani bulunulan köy ile bitkisel üretimde toprak hazırlamaya katılım arasında anlamlı bir ilişki vardır ($P = 0.006 < 0.05$). Bunun yanı sıra bulunulan köy ile tohum ekimine katılma, çapalamaya katılma, ilaçlamaya katılma, hasada katılma arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.2.2. Hayvansal Üretime Katılım

Araştırmaya katılan kadınların hayvansal üretim faaliyetlerine fiilen katılımı Çizelge 7 de verilmiştir. Araştırmaya katılan kadınların % 72.5’i hayvansal üretimde süt sağımına katılmaktadır. Bu oran Kasımoğlu köyünde % 78.1 iken Çavuştepe köyünde % 67.6 olarak gerçekleşmiştir. Yapılan khi kare analizine göre bulunulan köy ile hayvansal üretimde yem hazırlamaya, yemlemeye, süt sağımına, ahır temizliğine, sulamaya ve

Çizelge 5. Kadınların Tarımsal Üretime Katımları

Tarımsal Üretime Katılma	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	32	100.0	36	97.3	68	98.6
Hayır	-	-	1	2.7	1	1.4
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

Çizelge 6. Bitkisel Üretim Faaliyetine Fiilen Katılım Durumu

Toprak Hazırlamaya katılma*	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	23	71.9	14	37.8	37	53.6
Hayır	9	28.1	23	62.2	32	46.4
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Tohum Ekimine Katılma*						
Evet	22	68.8	15	40.5	37	53.6
Hayır	10	31.2	22	59.5	32	46.4
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Çapalamaya Katılma*						
Evet	24	75.0	16	43.2	40	58.0
Hayır	8	25.0	21	56.8	29	42.0
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Sulamaya Katılma						
Evet	23	71.9	19	51.4	42	60.9
Hayır	9	28.1	18	48.6	27	39.1
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
İlaçlamaya Katılma*						
Evet	17	53.1	9	24.3	26	37.7
Hayır	15	46.9	28	75.7	43	62.3
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Hasada Katılma*						
Evet	24	75.0	19	51.4	43	62.3
Hayır	8	25.0	18	48.6	26	37.7
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

*P<0.05 göre ilişki anlamlıdır

bakıma katılma arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki yoktur (P>0.05). Yani bulunan köy kadınların hayvansal üretim faaliyetlerine katılımını etkilememektedir.

3.3. Tarımsal Üretimde ve Aile İçinde Alınan Karara Katılım

Kırsal toplumda kadının işletmede alınan kararlara katılımı tarım ve tarım dışı, ekonomik, teknik ve sosyal alanlar gibi pek çok şekilde gruplandırılabilir (Özçatalbaş, 2001). Araştırmada kadınların tarımsal üretim ile ilgili konularda alınan kararlara ve aile içinde alınan kararlara katılım düzeyi incelenmiştir. Bu nedenle araştırmada elde edilen veriler, kadınların alınan kararlarda tek karar verici olduğunu göstermemekte olup, yalnızca üretim faaliyeti ile ilgili görüş belirttiğini ve kararın oluşmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Araştırmada kadınların bitkisel ve hayvansal üretimde

karar almaya katılımları ayrı ayrı incelenmiştir.

Araştırmaya katılan kadınların % 47.8'i bitkisel % 72.5'i hayvansal üretimde karar alma sürecine katılmaktadır. Kadınların hayvansal üretimde daha fazla karar almaya katıldıkları söylenebilir. Kadınların bitkisel üretim faaliyetinde karar sürecine katılım oranı Kasımoğlu köyünde % 59.4, Çavuştepe köyünde % 37.8'dir. Hayvansal üretim için bu değerler % 68.8 ve % 75.7'dir. Yapılan khi kare analizlerinde bulunan köy ile hayvansal üretimde karar sürecine katılım ve bitkisel üretim karar alma sürecine katılım arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (P>0.05).

Adana yöresinde yapılan araştırmada kadınların bitkisel üretimde karar sürecine katılım oranı % 43.7, hayvansal üretimde karar sürecine katılma oranı % 49.6 olarak bulunmuştur (Özçatalbaş, 2001). Görüldüğü gibi araştırma sonuçları bitkisel üretimde

Çizelge 7. Hayvansal Üretim Faaliyetine Fiilen Katılım Durumu

Yem Hazırlamaya Katılım**	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	26	81.2	28	75.7	54	78.3
Hayır	6	18.8	9	24.3	15	21.7
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Yemlemeye Katılım**						
Evet	29	90.6	32	86.5	61	88.4
Hayır	3	9.4	5	13.5	8	11.6
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Süt Sağımına Katılım**						
Evet	25	78.1	25	67.6	50	72.5
Hayır	7	21.9	12	32.4	19	27.5
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Ahır Temizliğine Katılım**						
Evet	25	78.1	30	81.1	55	79.7
Hayır	7	21.9	7	18.9	14	20.3
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Sulamaya Katılma**						
Evet	27	84.4	31	83.8	58	84.1
Hayır	5	15.6	6	16.2	11	15.9
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Bakım**						
Evet	21	65.6	31	83.8	52	75.4
Hayır	11	34.4	6	16.2	17	24.6
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

**P>0.05 göre ilişki anlamlı değildir

birbirine yakın iken hayvansal üretimde oldukça farklı bulunmuştur. Araştırmanın yapıldığı yörede hayvancılık, özellikle küçükbaş hayvancılık meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Hayvancılıkla uğraşan aile sayısı ve hayvan varlığı yüksektir.

Araştırmada kadınların tarımsal üretimde alınan kararlara katılımlarının (Çizelge 8) yanı sıra aile içinde alınan kararlara katılımı da incelenmiştir. Araştırmaya katılan kadınların % 73.9'u, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 81.3'ü, Çavuştepe köyündeki kadınların % 67.6'sı aile içinde alınan kararlara katıldığını

belirtmiştir. Kasımoğlu köyündeki kadınların % 19.2'si, Çavuştepe köyündeki kadınların % 56.0'sı aile içinde alınan kararlara çok fazla katıldığını belirtmiştir (Çizelge 9).

Kadınların aile içinde alınan kararlara katılımlarını sayısal olarak ifade etmek için en az katılana 1 puan en çok katılana 5 puan verilmiştir. Bunun sonucunda kadınların aile içinde alınan kararlara katılımının ortalaması hesaplanmıştır. Buna göre araştırmaya katılan kadınların aile içinde alınan kararlara katılım ortalaması 3.7, Kasımoğlu köyünde 3.3 ve Çavuştepe köyünde 4.2 olarak

Çizelge 8. Tarımsal Üretimde Karar Alma Sürecine Katılım

Bitkisel Üretimde Karar Almaya Katılma**	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	19	59.4	14	37.8	33	47.8
Hayır	13	40.6	23	62.2	36	52.2
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0
Hayvansal Üretimde Karar Almaya Katılma**						
Evet	22	68.8	28	75.7	50	72.5
Hayır	10	31.2	9	24.3	19	27.5
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

**P>0.05 göre ilişki anlamlı değildir

Çizelge 9. Kadınların Aile İçinde Alınan Kararlara Katılma Durumu

Aile İçinde Alınan Kararlara Katılım	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Çok az	3	11.5	-	-	3	5.9
Az	1	3.9	2	8.0	3	5.9
Normal	13	50.0	5	20.0	18	35.3
Çok	4	15.4	4	16.0	8	15.7
Çok fazla	5	19.2	14	56.0	19	37.2
Toplam	26	100.0	25	100.0	51	100.0

bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Çavuştepe köyündeki kadınların Kasımoğlu köyündeki kadınlara oranla aile içinde alınan kararlara daha çok katıldığı söylenebilir.

3.4. Tarımsal Yayım Hizmetleri ve Tarımsal Yayım İlişkin Görüşler

Bilindiği üzere tarımsal yayımın temel amacı, kırsal alanda yaşayanların yaşam ve gelir düzeylerini iyileştirmektir. Tarımsal yayım sahip olduğu ilkeler doğrultusunda çalışmalar yaparak, kırsal toplumda yaşayanlara faaliyette buldukları tarımsal alanda daha verimli ve daha kazançlı üretim yapma olanağı sağlamaktadır (Özçatalbaş, 2001).

Ülkemizde tarımsal yayım çalışması dendiğinde genellikle hedef kitle olarak ilk akla gelen erkek üreticilerdir ve yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu buna göre planlanmaktadır. Tarımsal üretime katılan ve tarımda işçi olarak çalışan pek çok kadın üretici olmasına karşın yayım çalışmalarından yeteri kadar yararlanamamaktadır. Bu durumda çoğunlukla kadınlar tarımsal üretim konusunda, eşlerinin kendilerine ulaştırdıkları bilgi ile yetinmek durumunda kalmaktadır (Özbay, 1995).

Ülkemizde kırsal alandaki kadın nüfusa yönelik olarak (bazı pilot bölgelerde özel projeler dışında) tarımsal üretim faaliyeti ile ilgili tarımsal yayım hizmeti verilmemiştir. Ayrıca kadınlara gerekli olan bilgiler yalnızca ev ekonomistleri tarafından verilmekte olup, verilen bu bilgiler tarımsal üretim faaliyeti dışında konuları içermektedir (Özçatalbaş, 2001).

Araştırma kapsamındaki Kasımoğlu ve Çavuştepe köylerindeki kadınlara tarımsal yayım hizmetlerinden yararlanıp

yararlanmadıkları sorulmuş ve Kasımoğlu köyündeki kadınların % 53.1'i, Çavuştepe köyündeki kadınların % 48.6'sı tarımsal yayım hizmetlerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Bu oranlar bölge açısından oldukça önem arz etmektedir. Çünkü bölgede kadınların tarımsal üretime katılmaları oldukça yüksektir. Ayrıca kadınlara köylerine yayım elemanlarının geldiğinden haberdar olup olmadıkları sorulmuştur. Kasımoğlu köyündeki kadınların % 71.9'u, Çavuştepe köyündeki kadınların % 29.7'si köylerine yayım elemanı geldiğinden haberdar olduklarını belirtmiştir. Kadınların direkt toplantılara katılmadıkları düşünüldüğünde Kasımoğlu köyündeki erkeklerin Çavuştepe köyündeki erkeklere oranla eşleri ile daha çok bilgi paylaştığını göstermektedir. Yapılan khi kare analizine göre bulunan köy ile yayım elemanlarının köye gelmelerinden haberdar olma arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki vardır ($P < 0.05$). Yani bulunan köy kadınların köylerine yayım elemanı gelmesinden haberdar olmalarını etkilememektedir.

Araştırmaya katılan kadınların % 63.8'i, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 96.9'u, Çavuştepe köyündeki kadınların % 35.1'i, köylerinde tarımsal konularda yapılacak yayım çalışmalarına katılmak istediğini belirtmiştir (Çizelge 10).

Bu verilere göre, Kasımoğlu köyündeki kadınların tarımsal konularda yapılacak yayım çalışmalarına daha çok katılma isteğinde olduğu söylenebilir. Yapılan khi kare analiz sonucuna göre de bulunan köyün tarımsal konularda yapılacak yayım çalışmalarına katılım isteğini etkilediği görülmektedir ($P < 0.05$).

Çizelge 10. Kadınların Yayım Çalışmalarına Katılma İstekleri

Tarımsal Yayım Çalışmasına Katılma İsteği*	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	31	96.9	13	35.1	44	63.8
Hayır	1	3.1	24	64.9	25	36.2
Toplam	32	100.0	37	100.0	69	100.0

*P<0.05 göre ilişki anlamlıdır

Ülkemiz sosyo kültürel değerler açısından son derece zengin bir ülkedir. Bölgelere göre hatta köylere göre bile farklı soyo-kültürel değerler bulunmaktadır. Bu nedenle yayım çalışması planlanırken mutlaka çalışmanın uygulanacağı bölgenin sosyo kültürel değerleri dikkate alınmalıdır.

Ülkemizde özellikle kırsal kesimde ata erkil aile yapısı gereği evin reisi olan erkeğin görüşü önemlidir. Bu nedenle eğitimde erkek muhatap alınmaktadır. Kadınların yanında erkek yakınları olmadığı durumlarda tüm bölgelerde aynı oranlarda olmasa da erkek yayımcılarla rahat konuşabilmeleri güçtür (Özçatalbaş, 2001; Özbay, 1995). Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yukarıda değinilen konu yaygın bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu nedenle kadınlara yönelik olarak yapılması düşünülen yayım faaliyetlerinde eşlerinin görüş ve düşünceleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

Araştırmaya katılan kadınların % 71.2'si, Kasımoğlu köyündeki kadınların % 86.7'si, Çavuştepe köyündeki kadınların % 58.3'ü, yapılacak eğitim çalışmalarına katılmalarını eşlerinin izin vereceğini belirtmişlerdir (Çizelge 11). Bu veriler dikkate alındığında Kasımoğlu köyündeki erkeklerin eşlerinin bilgilendirilmesini Çavuştepe köyündeki erkeklere oranla daha fazla istediği söylenebilir.

Yapılan khi kare analizine göre, bulunulan köy ile kadınların eşlerinin

tarımsal konularda bilgilendirilmesini isteme durumu arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (P<0.05). Yani bulunulan köy ile eşlerin, kadınların tarımsal konularda bilgilendirilmesini istemesini etkilemektedir.

Gerek erkeklere gerekse kadınlara yönelik yapılacak yayım çalışmalarının belirlenmesinde ve planlanmasında hedef kitlenin hangi konularda eğitim istediği tespit edilmeli ve yayım çalışmalarında bu konulara öncelik verilmelidir. Bu şekilde yapılacak yayım çalışmalarına hedef kitlenin katılımı ve ilgisi daha fazla olacaktır. Araştırmada kadınların hangi konularda bilgi almak istedikleri belirlenerek bölgede kadınlara yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutması hedeflenmiştir.

Araştırmaya katılan kadınların % 32.8'i belirtilen tüm konularda (tarımsal konular, çocuk sağlığı, kadın sağlığı, hijyen ve beslenme, ev ekonomisi), % 29.9'u çocuk sağlığı, kadın sağlığı, hijyen ve beslenme konularında, % 16.4'ü sadece tarımsal konularda, % 11.9'u sadece kadın sağlığı konusunda ve % 9.0'u sadece hijyen ve beslenme konularında eğitim yapılmasını istemektedir (Çizelge 12). Araştırmaya katılan kadınların % 89.4'ü istedikleri konularda eğitim yapılırsa katılacaklarını belirtmişlerdir. Bu oran Kasımoğlu ve Çavuştepe köyleri için sırası ile % 96.9 ve % 82.4 olarak bulunmuştur.

Çizelge 11. Eşlerin Tarımsal Konularda Kadınların Bilgilendirilmesini İsteme Durumu

Eğitime Katılmaya Eşin Bakışı*	Kasımoğlu Köyü		Çavuştepe Köyü		Toplam	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
Evet	26	86.6	21	58.3	47	71.2
Hayır	2	6.7	12	33.3	14	21.2
Karışmaz	2	6.7	3	8.4	5	7.6
Toplam	30	100.0	36	100.0	66	100.0

*P<0.05 göre ilişki anlamlıdır.

Çizelge 12. Kadınları Hangi Konularda Eğitim İstedikleri

Konular	Kişi	%
Tarımsal Konular	11	16.4
Kadın Sağlığı	8	11.9
Hijyen ve Beslenme	6	9.0
2+3+4	20	29.9
1+2+3+4+5	22	32.8
Toplam	67	100.0

1. Tarımsal Konular 2. Çocuk Sağlığı 3. Kadın Sağlığı 4. Hijyen ve Beslenme 5. Ev Ekonomisi

Kadınlara yönelik yayım çalışmalarının yapılması kadar yayım çalışmalarının kimler tarafından yapılacağı da önemli bir konudur. Van ilinde yapılan bir araştırmada ildeki yayım elemanlarının % 73.2'sinin erkek, % 26.8'inin bayan (Çelik Ateş ve Terin, 2006), Manisa yöresinde yapılan bir araştırmada yayım elemanlarının % 93.1'inin erkek % 6.9'unun bayan (Boyacı, 1998) olduğu tespit edilmiştir. Gerek bölgede yapılmış araştırmada gerekse diğer bölgelerde yapılmış araştırmalarda yayım elemanlarının ağırlıklı olarak erkek olduğu, kadın yayım elemanı sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu nedenle ülkemizde tarımsal yayım çalışmalarını büyük ölçüde erkek yayım elemanları gerçekleştirmektedir. Araştırma kapsamındaki kadınların tarımsal yayım çalışmalarının erkek veya kadın yayımcılar tarafından verilmesine nasıl baktıkları öğrenilmiştir. Kasımoğlu köyü kadınlarının % 46.9'u, Çavuştepe köyü kadınlarının % 63.9'u yayım çalışmalarının kadın yayımcılar tarafından yapılmasını uygun gördüklerini belirtmişlerdir. Bulunulan köy ile kadın yayımcı isteme arasındaki olası ilişki khi kare analizi ile test edilmiş ve ilişki bulunamamıştır ($P>0.05$). Bu sonuca göre kadın yayım elemanı istemeyi köylerin farklı olması etkilemektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmaya katılan kadınların yaş ortalaması 41.83, aile başına düşen ortalama nüfus ve çocuk sayısı sırası ile 8.71 ve 5.52 kişidir. Kadınların % 92.8 gibi büyük bir çoğunluğu evlidir. Kasımoğlu köyündeki kadınların % 25.0'i Çavuştepe

köyündeki kadınların % 21.6'sı okuma yazma bilmemektedir. İşletme başına düşen yıllık ortalama gelir 5.28 bin YTL ve her iki köyde de bitkisel ve hayvansal üretim faaliyeti yapılmaktadır. Bitkisel üretimde ağırlıklı olarak buğday, arpa, yonca, korunga üretimi ile birlikte az da olsa meyve üretimi yapılmaktadır. Kasımoğlu köyünde büyükbaş Çavuştepe köyünde ise küçükbaş hayvancılık yaygın olarak yapılmaktadır.

Gerek Kasımoğlu gerekse Çavuştepe köylerinde kadınların tamamına yakını tarımsal üretim faaliyetine katılmaktadır. Kasımoğlu köyündeki kadınların bitkisel üretim faaliyetinin aşamalarına Çavuştepe köyündeki kadınlara oranla daha fazla katıldığı söylenebilir. Hayvansal üretim faaliyetinin aşamalarına katılım bakımından köyler arasında önemli farklılıklar bulunmamaktadır. Kadınların % 47.8'i bitkisel üretimde, % 72.5'i ise hayvansal üretimde karar almaya katılmaktadır. Kasımoğlu köyündeki kadınlar bitkisel üretimde Çavuştepe köyündeki kadınlar ise hayvansal üretimde alınan kararlara daha fazla katılmaktadır. Ayrıca Kasımoğlu köyündeki kadınların % 81.3'ü, Çavuştepe köyündeki kadınların % 67.6'sı aile içinde alınan kararlara katılmaktadır.

Kasımoğlu köyündeki kadınların % 53.1'i, Çavuştepe köyündeki kadınların % 48.6'sı tarımsal yayım hizmetlerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Bu oranlar yüksek gibi görünse de kadınların tamamına yakınının tarımsal üretime katıldığı düşünüldüğünde bu oranların yetersiz olduğu görülmektedir. Kasımoğlu köyündeki kadınların % 96.9'u Çavuştepe köyündeki kadınların % 35.1'i köylerinde tarımsal konularda yapılacak yayım çalışmalarına katılmak istemektedir. Kadınların bu isteğinin planlanacak yayım çalışmaları ile değerlendirilmesi bölge açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle ilde göreve yapan yayım elemanlarına bu konuda önemli görevler düşmektedir.

Kasımoğlu köyündeki kadınların % 86.7'si Çavuştepe köyündeki kadınların % 58.3'ü yapılacak eğitim çalışmalarına katılmalarını eşleri de istemektedir. Araştırmaya katılan kadınların % 32.8'i (tarımsal konular, kadın sağlığı ve hijyen ve besleme) tüm konularda eğitim yapılmasını

istemektedir. Kasımoğlu köyü kadınlarının % 46.9'u, Çavuştepe köyü kadınlarının ise % 63.9'u yayım çalışmalarının kadın yayımcılar tarafından yapılmasını istemektedir.

Sonuç olarak köyler arasında, bitkisel üretim ve hayvansal üretim faaliyetlerinin aşamalarına katılma, işletmede üretimle ilgili alınan kararlara katılma, tarımsal yayım hizmetlerine katılma isteği ve kadınlara eşlerinin toplantılara katılmalarına izin vermesi gibi bazı değişkenlerde köyler arasında fark bulunmaktadır. Yani bulunulan köy bu durumları etkilemektedir. Bu sonuca göre üreticilerin sahip olduğu sosyo ekonomik ve kültürel değerlerin üreticilerin yaşam şeklini etkilediği söylenebilir.

Bölgedeki kadınlara yönelik yayım ve eğitim çalışmalarının artırılması gerekmektedir. Yapılacak yayım çalışmaları planlanırken ve uygulanırken mutlaka bölgenin sosyo-kültürel değerleri dikkate alınarak hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Kadınların en az tarımsal üretime yaptığı katkılar oranında yayım çalışmalarından faydalanması sağlanmalıdır. Uygulanacak doğru yayım politikaları ile bölge halkının kalkınması sağlanabilecektir.

Toplum ve aile yaşamının her alanında erkeklere göre daha fazla sorumluluk yüklenen kadınların üretime ve karar almaya katılımları ülke tarımının gelişmesinde ve kırsal kalkınmanın gerçekleşmesinde önemli bir faktördür. Bu nedenle kadınların gerek aile içinde gerekse üretimde alınan kararlara katılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 2000. Van İli Genel Nüfus Sayımı Devlet İstatistik Kurumu Yayınları Yayın No:2605, Ankara.
- Anonim, 2005. Türkiye İstatistik Kurumu Hane Halkı İşgücü İstatistikleri Ankara.
- Anonim, 2007. <http://www.van.gov.tr/nufus/nufus.php> (14 Haziran, 2007)
- Boyaçı, M., 1998. Tarımsal Bilgi ve Teknoloji Akışı (Enformasyon) Sisteminin Yapısal Özellikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri Üzerinde Bir Araştırma: Manisa İli Örneği. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi) İzmir.
- Çelik Ateş, H., Terin, M., 2006. Yayımcıların Mesleki Niteliklerinin Yayım Çalışmalarının

- Başarısındaki Önemi: Van İli Örneği. Türkiye VII.Tarım Ekonomisi Kongresi 13-15 Eylül Antalya.(Kongre kitabı basım aşamasında)
- Doğanca, M.Y., 1983. Batı Anadolu'nun İki Orman Köyünde Yayım Açısından Kooperatifleşme Olayı ve Kooperatiflere Katılımı Etkileyen Faktörler Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 469, Bornova, İzmir.
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kırıl, T., Açıl, F., Demirci, R., 1995. Tarım Ekonomisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 5 Ankara.
- Kazgan, G., 1982. Türk Toplumunda Kadın: Türk Ekonomisinde Kadınların İşgücüne Katılması, Mesleki Dağılımı, Eğitim Düzeyi ve Sosyo Ekonomik Statüsü. II. Baskı Kent Basımevi İstanbul.
- Kulaz, A., 2007. Çavuştepe Köyü Muhtarı İle Görüşme Notları. Van.
- Öntürk, L., 2007. Kasımoğlu Köyü Muhtarı İle Görüşme Notları. Van.
- Özbay, L., 1995. Ankara İli Elma Dağ İlçesi Köylerinde Yaşayan Kadınların Tarımsal Faaliyetlere Katılım Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış-yüksek lisans tezi) Ankara.
- Özçatalbaş, O., 2001. Adana İlinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri Farklı İki Köyünde Kadınların Tarımsal Faaliyetlere Katılımı ve Yayımın Yararlanma Olanakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 14: (1), 79-88.
- Sarıtürk, İ., Soysal, M., 1991. Adana İlinde Kırsal Toplum Yapısı İçinde Kadının Yeri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 6: (2), 63-78.
- Soysal, M., 1998. Köy Sosyolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No:A-66, Genel Yayın No: 211, Adana.
- Şahin, K., 2003. Ahlat İlçesinde Patatesin Pazarlama Yapısı Üzerine Bir araştırma. YYÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2):119-125.
- Şahin, K., 2007. Van İli Gürpınar İlçesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısı ve Sorunları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı. 25-26 Ekim 2007. Sayfa: 320-325. İzmir.
- Turan, A.N., 2000. Adilcevaz Aygır Gölü Yağmurlama Sulama Projesi Kapsamında Faaliyette Bulunan Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi (yüksek lisans tezi).YYÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Van.
- Yıldırım, N., 1987. Köy Toplumunda Kadın. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- Yıldırım, N., Gülçubuk, B., Gün, S., Olhan, E., Kılıç, M., 2002. Türkiye'de Gezici ve Geçici Kadın Tarım İşçilerinin Çalışma ve Yaşam Koşulları ve Sorunları. (www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara/publ/kadintarim.pdf). Ulaşım Tarihi 06.06.2007
- Yıldırım, İ., 1993. Van İli Çatak İlçesinde Koyunculuk İşletmelerinin Üretim Ekonomisi ve Pazarlaması (basılmamış doktora tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

BAZI DAĞ ÇAYI (*Sideritis*) TÜRLERİNİN *IN VITRO* ÇOĞALTIMI

Esra UÇAR^a Kenan TURGUT
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 07058 Antalya

Kabul Tarihi: 28 Nisan 2009

Özet

Bu çalışmada doku kültürü tekniğinden yararlanılarak *Sideritis perfoliata*, *Sideritis stricta* ve *Sideritis erythrantha* türlerinin *in vitro* rejenerasyon yeteneği araştırılmıştır. Rejenerasyon çalışmalarında tohum, yaprak, yaprak sapı, boğum, boğum arası ve sürgün ucu gibi değişik eksplantlar denenmiştir. Üç farklı türün tohumları chloramine-T ve sodyum hipoklorit ile sterilizasyon yapıldıktan sonra farklı dozlarda GA₃ içeren çimlendirme ortamlarına ekilmişlerdir. *Sideritis stricta* türünün tohumlarında hiç çimlenme görülmezken, diğer türlerin tohumlarında ise çimlenme oranı çok düşük kalmıştır. Yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arası eksplantları ise farklı BAP ve NAA konsantrasyon ve kombinasyonları içeren %0.7 agar, %3 sukroz ve aktif kömür ilave edilmiş MS ortamında kültüre alınmışlardır. Kültür sırasında eksplantlardan kaynaklanan kontaminasyonlar görülürken kontaminasyon oluşmayan eksplantlarda ise karama gözlenmiştir. İlkbaharda yeni oluşan *Sideritis stricta* türüne ait bitkilerden alınan sürgün uçları farklı oranlarda TDZ içeren MS ortamında kültüre alınmıştır. Bu eksplantlardan sürgün oluşumu başarılıdır.

Anahtar Kelimeler: *Sideritis*, *in vitro*, Rejenerasyon

In Vitro Propagation of Some Mountain Tea (*Sideritis*) Species

Abstract

In this study, regeneration ability of *Sideritis perfoliata*, *Sideritis stricta*, and *Sideritis erythrantha* was investigated using tissue culture techniques. For the regeneration study, different explant such as seeds, leaves, nodes, internodes were tested. The seeds of three different species were sterilised with chloramine-T and sodium hypochloride. Then seeds were placed on germination media which contain different GA₃ doses. Despite no germination was observed in *Sideritis stricta*, germination ratio was very low in other species. Various explants such as leaf, node, internode were cultured on MS medium containing 3% sucrose, 0.7% agar, activated charcoal and different concentrations and combinations of NAA and BAP. No regeneration was obtained from these explants because of contaminations originated from the explants and explant browning. In the spring, shoot tips of *Sideritis stricta* were collected and cultured on MS medium containing different concentrations of TDZ. Shoots were obtained from shoot tip explants.

Keywords: *Sideritis*, *in vitro*, Regeneration.

1. Giriş

Türkiye, gerek farklı iklimlere sahip olması gerekse üç floristik bölgenin kesişme noktasında bulunması sebebiyle bitki türlerinin çokluğu bakımından dünyanın zengin ülkelerinden birisidir. Ülkemizde yaklaşık 10 bin civarında bitki türü bulunmaktadır ve bunlardan 3 bin kadarı da endemiktir. Bu bitkilerin 1000–2000 kadarının tıbbi amaçlarla kullanıldığı tahmin edilmektedir (Arslan ve ark., 2000). Türkiye, aromatik bitkiler arasında yer alan Ballıbabagiller (*Labiatae* = *Lamiaceae*)

familiyası için önemli bir gen merkezidir. Familya, Türkiye’de toplam 731 takson, 546 tür ve 45 genus ile temsil edilmektedir. Familyadaki endemizm oranı %44,2’dir (Başer, 1994).

Sideritis tıbbi ve aromatik bitkiler içinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde, *Sideritis* cinsi 46 tür ve 53 takson ile temsil edilmektedir. *Sideritis* taksonlarının 40 tanesi endemiktir (Davis, 1982, Davis ve ark., 1988, Güner ve ark., 2000, Aytaç ve Aksoy., 2000). *Sideritis spp.* ülkemizin Batı Akdeniz Bölgesi’nde doğal olarak bulunan ve ihracatı yaygın olarak yapılan büyük öneme sahip bir

^a İletişim: E. Uçar, e-posta: esraucar@akdeniz.edu.tr

genusdur. Bunun en önemli nedeni ise Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer alan Antalya ilinin gerek konumu ve gerekse jeomorfolojik yapısı itibarıyla Türkiye'nin önemli endemik merkezlerinden birisi olmasıdır (Ekim ve ark., 1989). *Sideritis* türleri tek veya çok yıllık, otsu veya küçük çalimsı bitkilerdir. Yaprakları tam kenarlı, kör dişli (crenate)-dişli(dentate) dir. Türkiye'de bazı *Sideritis* türleri; iştah açıcı, iltihap dağıtıcı, tonik, gaz söktürücü, kas gevşetici, idrar söktürücü, sindirimi kolaylaştırıcı, mide ağrılarını kesici ve soğuk algınlığını giderici olarak kullanılmaktadır. Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde bitkisel çay olarak çok yaygın bir şekilde tüketilmektedir

Ticareti yapılan tıbbi bitkilerin birçoğu halen doğal alanlardan toplanmaktadır. Drogların çoğunlukla doğal olarak yetişen bitkilerden karşılanması nedeniyle yeterli miktarda tıbbi bitki üretimi yapılamamaktadır. Yetiştirme tekniği ile ilgili bilgilerin yetersiz olması, drogların elde edilmesinde ihtiyaç duyulan yoğun el emeği ve işgücü gibi faktörler tarımının yaygınlaştırılmasını güçleştirmekte ve sınırlandırmaktadır. Ülkemizin bu bitkiler açısından sahip olduğu potansiyel değerlendirildiğinde; sorunların çözümüne yönelik olarak yürütülmüş olan ıslah ve agronomi ağırlıklı çalışmaların yeterli olmadığı görülmektedir. Bu bitkilerin kültüre alınarak yetiştirilmesi floranın tahrip edilmesini önleyecektir.

Günümüzde bitkisel üretimde bilinen geleneksel yöntemlerle çözülemeyen veya çözümü güç olan sorunlara çözüm getirerek, daha ekonomik, kalite ve kantite yönünden daha yüksek bitkisel üretimin gerçekleştirilmesi amacıyla biyoteknolojik yöntemler kullanılmaktadır. Doku kültüründe steril koşullarda, kontrol edilebilen iklim şartlarında daha kısa sürede, hastaliksız ve daha çok bitki üretilmesinin yanında, etken maddede genetik açılma riski de bulunmamaktadır. Dolayısıyla kalitenin daima birinci planda olduğu tıbbi bitkilerde, çoğunlukla tozlanmadan kaynaklanan bu genetik heterojenlik sorunu da ortadan kalkmış olmaktadır. Küçük tohumlu bitkilerde fide ile dikim ya da çelikle üretimin olumlu özellikleri yanında *in vitro*'da klonal çoğaltıma göre daha uzun

zaman alması, daha fazla yer kaplaması, üretim materyalinin sınırlı olması, daha az bitki elde edilmesi, mevsime bağlı olması, hastalık ve zararlılarla bulaşma riskinin bulunması gibi olumsuz yanları da mevcuttur. Çelikle üretimde bir bitkiden sınırlı miktarda çelik elde edilirken, doku kültüründe böyle bir sınırlama yoktur. Bitkiden organ ve doku hatta hücre düzeyinde yararlanma gerçekleştirilebilir. Aynı zamanda bitkiler kontrollü çevre koşullarında ve steril besi ortamlarında yetiştirildiğinden ışık, su ve besin maddesi bakımından bir stres yaşamayacak ve sağlıklı bir büyüme dönemi geçireceğinden stres koşullarının neden olacağı zararlar bitkide gözlenmeyecektir (Hatipoğlu, 1995).

Bu çalışmada ülkemizde endemik olarak doğal koşullarda yetişen *Sideritis* türlerinin kültüre alınması ve ıslahı açısından önemli olabilecek doku kültürü sistemi kurulmaya çalışılmıştır. Bu bitkilerin kültüre alınması ile doğadan toplanması sonucunda meydana gelebilecek tahribat engellenebileceği gibi aynı zamanda toplama sonucu gözlenen olumsuzluklar (yabancı madde karışması, ürünün saflığının bozulması, yanlışlıkla başka bitki toplanması vb.) ortadan kalkacaktır.

2. Materyal ve Metod

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2007 yılında yapılan bu çalışmada materyal olarak yararlanılan eksplantlar; Antalya florasından 2002 yılında toplanıp halen Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)'nde yetiştirilmekte olan *Sideritis erythrantha*, *Sideritis stricta* ve *Sideritis perfoliata* türleri ile Akdeniz Üniversitesi kampüsünde doğal olarak yetişen *Sideritis stricta* türünden temin edilmiştir. Doku kültürü çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Doku Kültürü Laboratuvarında yapılmıştır. Rejenerasyon çalışmalarında, *Sideritis erythrantha* türünde sadece tohumlar, *Sideritis perfoliata* türünde tohum, yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arası, *Sideritis stricta* türünde ise bunlara ilaveten sürgün uçları eksplant olarak kullanılmıştır.

Tüm *in vitro* çalışmalarda, temel besin ortamı olarak MS (Murashige ve Skoog, 1962) ortamı kullanılmıştır. Hazırlanan ortama, %3 oranında sukroz eklenerek 1N NaOH ve HCl ile pH 5.7–5.8 olarak ayarlanmıştır. Daha sonra %0.7 oranında agar ve %0.3 aktif kömür ilave edilip 121 °C’de 1 atm basınçta 20 dk sterilizasyon yapılmıştır.

2.1. Tohum Çimlenmesi

Tohum çimlendirme denemeleri için, MS ortamına miliporfiltreden geçirilen GA₃’ün farklı konsantrasyonları ilave edilerek MS₀ (0 hormon seviyesi), MS₁ (5mg/l GA₃), MS₂ (10mg/l GA₃) ve MS₃ (15mg/l GA₃) olmak üzere 4 farklı ortam oluşturulmuştur. Daha sonra ortam iyice karıştırılıp 9 cm çapında olan petrilere dökülmüştür. Ekimi yapılacak türlerin tohumları 1 hafta boyunca +4 °C’ de bekletildikten sonra, ısıtıcı karıştırıcıda saf su içinde 1 saat boyunca karıştırılıp ardından steril kabin içerisinde %20’lik sodyum hipokloritte (Domestos®) yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra, 4 farklı ortama her petriye 10’ar tohum gelecek şekilde 3 tekerrürlü olarak ekim yapılmıştır. Ekim yapıldıktan sonra petrilerin etrafı parafilm ile sarılmıştır.

2.2. Rejenerasyon

S. stricta ve *S. perfoliata* türlerinin yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arası eksplantları için hazırlanan MS ortamına; 0.5 mg/l NAA ile 1, 2, 4 mg/l BAP (MS₁, MS₂, MS₃) ilave edilmiştir. Kontrol olarak ise hiç büyüme düzenleyicisi içermeyen temel besi ortamı (MS₀) kullanılmıştır. Hazırlanan dört farklı ortama otoklavdan sonra 400 mg/l antibiyotik (Augmentin) ilave edilmiştir. Yüzey sterilizasyonu yapılacak olan eksplantlar bir gece önceden akan su altında yıkandıktan sonra, steril kabin içerisinde %10’luk sodyum hipokloritte 20 dk bekletilerek 4 kez steril sudan geçirilip, %70’lik etil alkolde 5 sn kadar bekletildikten sonra destile suda çalkalanmıştır. Daha sonra steril petriler içindeki kurutma kağıdında fazla suyu alınmıştır. Yüzey sterilizasyonu yapılan genç yaprakların damar ve kenar

kısımları steril pens ve bistüri yardımıyla çıkarılarak temizlenmiş ve her petriye (9 cm çapında) 10’ar eksplant gelecek şekilde 3 tekerrürlü olarak ekimi yapılmıştır. Ekim yapıldıktan sonra petrilerin etrafı parafilm ile sarılmıştır. Boğum arası eksplant alımında (gövde, sap) 2. ve 3. boğum arasında kalan eksplantlar ve en alt - en üst boğum dışında kalan boğum eksplantlarının sterilizasyonu yapıldıktan sonra dış kabukları soyulmuş ve yaklaşık olarak 2 mm büyüklüğünde parçalara ayrılmıştır. Her petriye 10’ar eksplant gelecek şekilde 3 tekerrürlü olarak ekimi yapılmıştır.

Sürgün ucu eksplantları için hazırlanan MS ortamına 0.5, 1, 1.5 mg/l TDZ ilave edilmiştir. Sürgün ucu eksplantlarının sterilizasyonu; %20’lik sodyum hipokloritte 25 dk bekletilerek yapılmıştır. Sterilizasyon sonunda tüm eksplantlar 4 kez steril destile su ile çalkalanarak durulanmış ve steril petriler içindeki kurutma kağıtlarında fazla suyu alınmıştır. Steril kabin içinde sterilize edilen sürgün uçlarının dış kısmındaki yapraklar steril pens ve bistüri yardımıyla alınarak her petriye 3 eksplant gelecek şekilde kültür ortamına aktarılmıştır.

2.3. Kültür Koşulları

Kültürler; fotoperiyodu 16 saat aydınlık/8 saat karanlık, 4000 lüks ışık şiddeti olan ve sıcaklığı 24-26 °C ve oransal nem %65-75 arasında değişen kültür odalarında gelişmeye bırakılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. *Sideritis* Tohumlarının Çimlendirilmesi

Dağ çayı (*Sideritis spp.*) bitkisinin *in vitro* koşullarda rejenerasyon yeteneğinin araştırılması için; *Sideritis stricta*, *S. perfoliata* ve *S. erythraea* türlerinin tohumları MS₀ ve GA₃’ün farklı konsantrasyonlarını (5, 10, 15 mg/l) içeren çimlendirme ortamına ekilmişlerdir. Üç hafta sonunda *S. erythraea* türüne ait 30 eksplant içinden kontrol grubu ve 5 mg/l GA₃ grubunda 2 tohumda çimlenme

görüldüğünde, *S. perfoliata* türünde 30 eksplanttan 1 tohumda çimlenme görülmüştür (Çizelge 1). Arafeh ve ark. (2003) ise 2.0 mg/l GA₃ ve 15 mg/l sukroz ilave edilmiş MS ortamında *Origanum syriacum* L.'nin tohumlarını kültüre almışlar ve %92 oranında çimlenme elde etmişlerdir.

Papafotiou ve Kalantzis (2009) tarafından, *Sideritis athena* türüne ait Ağustos ayında toplanmış olan tohumlar Kasım ayında *in vitro* ve perlit ortamında çimlendirilmişlerdir. %100 perlit veya peat-perlit ortamında 20 °C'de çimlendirilen tohumlar da %80-88 oranlarında çimlenme oranı elde edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı Türlerde GA₃'ün Farklı Konsantrasyonlarının Çimlenme Üzerine Etkileri

Türlere göre çimlenen tohum sayısı			
GA ₃ (mg/l)	<i>S. stricta</i>	<i>S. perfoliata</i>	<i>S. erythrantha</i>
0	0	0	1
5	0	1	1
10	0	0	0
15	0	0	0

Çimlenme zamanı ve yöntemi türlere göre değişmektedir. Bazı türlerde tohum kabukları susuz ortamda kurumaya uğramadan embriyoyu canlı tutmayı sağlarken, bazen çimlenme için gerekli olan embriyo ve endospermde bulunan besinleri harekete geçirecek olan enzimleri etkin duruma getirmek için gerekli olan suyun alınımını engelleyebilmektedir. Çimlenmeye etki eden etmenler oksijen, ışık, su, sıcaklık, tohumun yaşı, tohum kabuğunun durumu gibi faktörler istenilen durumda olmadığında, diğer koşullar uygun olsa dahi çimlenme gerçekleşmez ya da çok az gerçekleşir.

Değişik bitki türleri arasında ve hatta bir türün kendi çeşitleri arasında bile görülen çimlenme farklılıklarının, tohumun yaşına, depolama koşullarına ve diğer etmenlere bağlı olduğu saptanmıştır (Kaçar, 1996). Tohum kabuğunun çok kalın olması nedeniyle suyu ve oksijeni geçirememesi, embriyonun gelişmesini tohum kabuğunun mekanik olarak önlemesi, embriyonun tam gelişmemiş olması, embriyonun dormant olması, tohumda çimlenme önleyicilerin bulunması gibi farklı etmenler çimlenmeyi

engelleyebilmektedir. Çimlenmede oksin, sitokinin ve gibberellin hormonları çimlenmeyi teşvik ederken, absisik asitin varlığı çimlenmeyi engelleyebilmektedir. Çevresel streslerden ışık ve sıcaklığın tohumlarda oluşturduğu dormansi, gibberellinler tarafından ortadan kaldırılabilmektedir (Ünal ve ark., 2004).

Bu çalışmada çimlenmeyi iyileştirmek için GA₃'ün farklı konsantrasyonları denenmiştir. Ekim yapıldıktan sonra hem ışıkta hemde karanlık ortamda kültüre alınmışlardır. Ancak bu uygulamalar sonucunda yine de çimlenme oranında bir artış görülmemiştir. Tohumun çimlenmesinde tohumun hasattan sonraki süresi de etkili olabilmektedir. Bazı tohumlar bir yıl bekledikten sonra daha iyi şekilde çimlenebilmektedirler. *Sideritis* tohumlarında bu isteği belirlemek amacıyla bir önceki yıl hasat edilen ve yeni hasat edilmiş olan tohumlar kültüre alınmıştır. Ancak çimlenme üzerinde bir etkisi görülmemiştir.

Ünal ve ark. (2004) yapmış oldukları bir çalışmada *Lamiaceae* familyasına ait *Origanum onites*, *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanicopolina* ve *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *viridis* Hausskn ex Bornm. bitkilerinin tohumlarına çimlenme öncesi uygulanan çeşitli düşük sıcaklık uygulamalarının çimlenmeyi teşvik ettiğini saptamışlardır. Bu çalışmada, çimlenme oranı çok düşük olan *Sideritis* türlerinde böyle bir durumun olabileceği düşünülerek, çalışmada kullanılan türlerin tohumları ekimden önce +4 °C'de bekletilmiş, ancak çimlenme oranında bir artış meydana gelmemiştir.

3.2 Yaprak, Yaprak Sapı, Boğum ve Boğum Arası Eksplantlarının Rejenerasyonu

Rejenerasyon çalışmasında kullanılan yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arası gibi eksplantlar BAP ve NAA'in değişik konsantrasyon ve kombinasyonlarını içeren ortamlarda kültüre alındığında, *S. stricta* türü başta olmak üzere tüm türlerin çoğu eksplantlarında kontaminasyon görülmüştür. Bunun, bitkinin çok tüylü olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kontaminasyon olmayan eksplantlarda ise 5. günden itibaren hacimlerinde genişleme gözlenirken, bazı eksplantlarda 7. günden itibaren kararmalar meydana geldiğinden rejenerasyon sağlanamamıştır.

Sanchez-Gras ve Segura (1987), *Sideritis angustifolia* Lag. bitkisinin steril ortamda tohumlarını çimlendirerek elde ettikleri bitkilerden sağlanan steril hipokotil, kök ve kotiledon eksplantlarını 2,4-D, NAA, ya da IAA oksinleri ve BA ya da Kinetin sitokinlerinin farklı konsantrasyonları ve kombinasyonlarını içeren MS ortamında kültüre almışlardır. En iyi sürgün oluşumu hipokotil ve kök eksplantlarında, BA ya da Kinetin, IAA veya NAA içeren ortamlarda gözlemlenmiştir.

Sanchez-Gras ve Segura (1989) yaptıkları başka bir çalışmada, *Sideritis angustifolia* Lag. bitkisinin hipokotil ve tek hücrelerinden elde ettikleri bitkilerin yapraklarından alınan eksplantları kültüre aldıklarında 0.1, 1 yada 2 mg/l IAA ile 2 mg/l BA içeren ortamda sürgün rejenerasyonunun meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da Sanchez-Gras ve Segura'nın yaptığı gibi 3 türe ait tohumlar *in vitro* koşullarda çimlendirilip, steril bitkilerden elde edilen eksplantların kullanılması planlanmıştır. Ancak tohumlardaki çimlenme probleminden dolayı steril bitki temini gerçekleştirilememiştir.

Dış koşullarda yetişen bitkilerden sağlanan eksplantlarda ise, aşırı derecede enfeksiyon problemi yaşanmıştır. Enfeksiyon görülmeyen eksplantlarda ise, bir müddet sonra kararmalar meydana gelmiş ve canlılıkları kaybolmuştur. *In vitro* koşullardaki kararma, kimyasal olarak açıklanabilen ve çoğunlukla tanenler ve okside olan polifenoller nedeniyle ortaya çıkan bir olaydır. Dokular ana bitkiden ayrılıp eksplant hazırlanması sırasında yaralanırlar; bu durum çoğunlukla hava, peroksidazlar veya polifenoloksidazlar tarafından okside edilen ve hem dokuda, hem de kültür ortamında kahverengileşme veya kararma ile sonuçlanan çeşitli bileşiklerin açığa çıkmasına neden olur.

Bitki yaralandığında 'eksplant hazırlanmasında olduğu gibi', fenolik bileşikler, plastidlerle ve diğer organellerle

karışık bir halde vakullerin içerisinde büyük miktarlarda depolanırlar ve okside olmuş polifenollerin meydana gelmesiyle de koyu renk pigmentasyonu görülmeye başlanır. Okside olmuş bu bileşikler, enzim aktivitesini engellemekte; böylece eksplantı öldüren kararma ortaya çıkmaktadır (Ellialtıoğlu, 1999).

Kararmanın önüne geçebilmek için ortama aktif kömür ileve edilmiştir. Aktif kömürün toksik metabolitleri emerek ortama geçmesini önlediği kanıtlanmıştır (Chevre ve ark., 1983). Ancak bu çalışmada aktif kömür kullanmamıza rağmen, eksplant kararmasının önüne geçilememiştir. Ayrıca aktif kömür ortamdaki BA'yı emerek sürgün oluşumunda geriletici etkiye sahiptir (Ellialtıoğlu, 1999).

3.3. Sürgün Ucu Eksplantlarının Rejenerasyonu

Yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arası eksplantlarında devamlı olarak meydana gelen kontaminasyon sonucunda hem TDZ hormonunun hem de sürgün ucu eksplantlarının denenmesi için ilkbaharda Akdeniz Üniversitesi kampüsünde bulunan *S. stricta* türünün sürgün ucundan alınan eksplantlar MS0 ve farklı TDZ oranlarını içeren ortamlarda kültüre alınmışlardır. Her uygulama başına 12 eksplant kullanılmıştır. Gözlemler 30 günlük kültürlerde yapılmıştır. Yapılan deneme sonucunda diğer eksplantlarda gözlenen kontaminasyon sorunu oluşmayarak, 7. günden itibaren gelişme gözlenirken 12. günden itibaren sürgün oluşmuştur. Bazı eksplantlarda %16.7 oranında kararma gözlenmiştir. Kararmalar genelde çiçeklenme başlangıcında alınan eksplantlarda görülürken, taze sürgünlerinden alınan eksplantlarda kararma gözlenmemiştir.

Muhitch ve Fletcher (1984), ana bitkinin yaşı ve eksplantın alındığı gövde yerinin, *in vitro* koşullarda dokuların ilk gelişim aşamaları üzerinde çok etkili olduğunu, fenollerin konsantrasyonunun yaşlı gövdelerde genç gövdelere göre çok daha yüksek olduğunu ve ayrıca yaşlı kısımların gençlere göre fenolik bileşiklerin çok çeşitli tiplerini içerdiğini bildirmişlerdir.

Rodriguez (1982), ceviz kotiledonlarıyla yaptığı bir çalışmada, kararmada büyüme düzenleyicilerinin miktar ve çeşidinin etkili olduğunu bildirmiştir. TDZ konsantrasyonunun azalan değerine karşılık sürgün sayısında artış gözlenmiştir.

Sürgün rejenerasyonu ve sürgün sayısı bakımından en yüksek oranlar (% 88.87 ve 4 adet) kontrol grubunda elde edilmiştir (Çizelge 2). Buna karşın, 0.5 ve 1 mg/l TDZ dozlarında ise rejenerasyon oranı (% 66.63) aynı çıkarken, sürgün sayısı 0.5 mg/l dozunda 2.33 adet, 1 mg/l dozunda ise 3 adet olarak çıkmıştır. En düşük rejenerasyon oranı (% 44.40) ve sürgün sayısı ortalaması (2 adet) ise 1.5 mg/l dozunda gerçekleşmiştir.

Çizelge 2. TDZ'nin Farklı Konsantrasyonlarının Sürgün Ucu Eksplantlarında Oluşturduğu Rejenerasyon

Bitki Büyüme Düzenleyicisi TDZ (mg/l)	Rejenerasyon (%)	Sürgün sayısı (Petri ortalaması)
0	88.87 a*	4.00 a
0.5	66.63 a	2.33 a
1	66.63 a	3.00 a
1.5	44.40 a	2.00 a
LSD 0.05	LSD 53.8	LSD 3.16

*Sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortamlar arasındaki farklar önemsizdir.

Elde edilen verilerin tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak istatistiksel analizi yapılmıştır. Yapılan varyans analizleri sonucunda besi ortamları arasında rejenerasyon %'leri ve sürgün sayısı yönünden önemli fark ortaya çıkmamıştır. Bundan dolayı Duncan testi yapılmamıştır.

Papafotiou ve Kalantzis (2009) tarafından *Sideritis athena* türünde MS (8 g/l agar ve 20 g/l sukroz) ortamında farklı büyüme düzenleyicileri (BA, 2iP, TDZ, NAA, IBA) kullanılarak boğum kültürü yapılmış ve en yüksek sürgün sayısı (2.3-2.5 adet/eksplant) BA içeren (0.2, 0.5 or 1.0 mg/l) ortamdan elde edilmiştir. TDZ içeren MS ortamında eksplantlar yoğun olarak kallus oluşturmuş ve deformasyona uğramışlardır. IBA (2 mg/L) veya NAA (1 mg/L) içeren MS ortamında yetiştirilen mikro *in vitro* sürgünlerden en yüksek köklenme oranı (sırasıyla %46 ve %53) elde edilmiştir.

Andrade ve ark., (1999), *Lavandula vera* DC'nin boğum eksplantlarıyla yapmış oldukları çalışmalarında en yüksek çoğaltım oranının 1 mg/l TDZ ya da BA ilave edilmiş MS ortamından elde edilmiş olduğunu bildirmişlerdir.

Tawfik ve Mohamed (2006), *Salvia officinalis* bitkisinin sürgün ucu eksplantlarını hiç hormon bulunmayan kontrol grubu ve 1, 3 ve 5 mg/l TDZ içeren besi ortamında kültüre almışlardır. En iyi kallus oluşumunun 1 mg/l TDZ içeren ortamda oluştuğunu belirtmişlerdir.

Mirici (2004) geven (*Astragalus polemoniicus* Bunge) bitkisinde yaptığı bir çalışmada, TDZ'nin düşük dozlarının sürgün gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

4. Sonuç

Bu çalışmada; yaprak, yaprak sapı, boğum ve boğum arasından alınan eksplantlar için MS0 kontrol grubu ve oksin olarak 0.5 mg/l NAA ile sitokinin olarak 1, 2, 4 mg/l BAP'ın farklı konsantrasyonları ve kombinasyonları kullanılmıştır. Ortamda sık sık oluşan kontaminasyonun önüne geçebilmek için antibiyotik (augmentin) kullanılmıştır. Ancak buna rağmen boğum, boğum arası ve yaprak sapı eksplantlarının bakteri ve funguslardan arındırılmasının zor olduğu görülmüştür. Yaprak eksplantlarından bazıları ise; kontamine olmadan hayatta kalmayı başarmışlardır. Ancak ortalama bir hafta sonra canlı eksplantlarda kararmalar oluşmaya başlamıştır. Kararan kısımlar, kesilerek alınmasına rağmen kararmanın önüne geçilememiştir. Kararmayı önlemek için ortama aktif kömür ilave edilmiş, ancak eksplantlarda kararmanın devam etmiştir.

Bitki tohumlarının çimlendirme çalışmasında; MS0 kontrol grubu ve 5, 10, 15 mg/l GA₃ ün farklı konsantrasyonları ile hazırlanmış MS temel besi ortamı kullanılmıştır. *S. perfoliata* türünden 30 tohumdan 1 tanesinde çimlenme görüldüğü, *S. erythrantha* türünün 30 tohumundan 2 tanesinde çimlenme görülmüştür. Çimlenme yeteneği türe göre farklılık göstermektedir.

Tohumların çimlenme oranı çok düşük kalmıştır.

S. stricta türüne ait sürgün ucu rejenerasyon çalışmasında; MS0 kontrol grubu da dahil olmak üzere 0.5, 1, 1.5 mg/l TDZ'nin farklı konsantrasyonlarıyla oluşturulan 4 farklı besi ortamında kültüre alınan eksplantlarda rejenerasyon sağlanmıştır. Meydana gelen sürgün oluşum oranı TDZ konsantrasyonuna bağlı kalmıştır. Yüksek TDZ konsantrasyonu içeren ortamlarda (1.5 mg/l TDZ) gelişme oranı azalırken en fazla rejenerasyon MS0'da sağlanmıştır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bilgiler ışığında hem kontaminasyonun önüne geçilebilmesi hem de kısa sürede rejenerasyon sağlamak açısından eksplant olarak sürgün uçlarının rejenerasyon yeteneğinin pratikte yararlanılabilecek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Esra UÇAR'ın yüksek lisans tezinden alınmıştır. Çalışmayı maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Andrade, L.B., Echeverrigaray, S., Fracaro, F., Pauletti, G.F. and Rota, L., 1999. The effect of growth regulators on shoot propagation and rooting of common lavender (*Lavandula vera* DC). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 56: 79-83.
- Arafah, R., Mahmoud, M. and Shibli, R., 2003. *In vitro* seed propagation of wild Syrian marjoram (*Origanum syriacum* L.). *Adv. Hort. Sci.*, 17: 241-244.
- Arslan, N., Yılmaz, G., Akınerdem, F., Özgüven, M., Kırıcı, S., Arıoğlu, H., Gümüşçü, A. ve Telci, İ., 2000. Türkiye Ziraat Müh. 5. Teknik Kongresi, Milli Kütüphane- Ankara. 1. Cilt, S: 453-483
- Aytaç, Z. ve Aksoy, A., 2000. A new *Sideritis* species (Labiatae) from Turkey. *Flora Mediterranea* 10: 181-184.
- Başer, K.H.C., 1994. Essential oils of Labiatae from Turkey. Recent results, *Lamiales news letter*, 3: 6-11.
- Chevre, A.M., Gill, S.S., Mouras, A., and Salesses, G., 1983. *In vitro* vegetative multiplication of chestnut. *J.Hort.Sci.*, 58: 23-29.
- Davis, P.H., 1982. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh University Press, vol. 7, Edinburgh, p: 00-307.
- Davis, P.H., Mill R.R. and Tan, K., 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol: 10, Edinburg Univ. Press., Edinburg, p: 203.
- Ekim, T., Koyuncu, M. Erik, S. ve İlarıslan, R., 1989. Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri Türkiye Tabiatı Koruma Derneği, Yayın no: 18, Ankara, ss: 227.
- Elliialtıoğlu, Ş., 1999. Doku Kültürü Yoluyla Vegetatif Çoğaltmada Doku Kararması Sorunu, Nedenleri ve Çözüm Yolları. *Biyoteknoloji (Kükem) Dergisi*, 24 (1): 37-47.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C., 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol: 11, Edinburg Univ. Pres., Edinburg, p: 201-204.
- Hatipoğlu, R., 1995. *Biyoteknolojiye Giriş*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 129, Ders Kitabı, Adana, ss: 114.
- Kaçar, B., 1996. *Bitki Fizyolojisi Ders Kitabı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Yayın No: 1447, ss:424.
- Mirici, S., 2004. Endemik Geven (*Astragalus polemoniicus* Bunge) Bitkisinin Yaprak Sapı ve Yaprak Eksplantlarından Yüksek Oranda Adventif Sürgün Rejenerasyonu. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(34): 31-34.
- Muhitch, M.J., and Fletcher, J.S., 1984. Isolation and identification of the phenols of Paul's Scarlet rose stems derived suspension cultures. *Plant Physiol.*, 75: 572-575.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15: 473-497.
- Papafotiou, M., Kalantzis, A., 2009. Seed germination and *in vitro* propagation of *Sideritis athena*. *Acta Hort. (ISHS)* 813:471-476.
- Rodriguez, R., 1982. Callus initiation and root formation from *in vitro* culture of walnut cotyledons. *HortScience*, 17: 195-196.
- Sanchez-Gras, M.C. and Segura, J., 1987. *In vitro* propagation of *Sideritis angustifolia*. *J. Plant Physiol.*, 130: 93-99.
- Sanchez-Gras, M.C. and Segura, J., 1989. Factors Affecting Plant Regeneration from Leaf Explant of *Sideritis angustifolia* Lag. (*Labiatae*) Cultured *in vitro*. *Gartenbauwissenschaft*, 54: 90-93.
- Tawfik, A.A. and Mohamed, M.F., 2006. Shoot differentiation and plant regeneration from Thidiazuron-induced callus of *Salvia officinalis*. *Proceedings of the first international symposium on the labiatae: Advances in production, biotechnology and utilisation*. *Acta Hort. (ISHS)*, 723: 309-313.
- Ünal, O., Gökçeoğlu M., ve Topcuoğlu, F., 2004. Antalya Endemiği *Origanum Türlerinin* Tohum Çimlenmesi ve Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2): 135-147.

ADANA KUZEYBATI ÜST KENTSEL GELİŞME ALANI ÖRNEĞİNDE VERİMLİ AKTİF YEŞİL ALAN OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Onur BOYACIGİL^a M. Faruk ALTUNKASA
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Adana

Kabul Tarihi: 6 Mayıs 2009

Özet

Bu çalışma, Adana Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanındaki aktif yeşil alan olanaklarının (parklar, çocuk bahçeleri, spor ve oyun alanları) verimliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Aktif yeşil alan varlığı kişi başına alan değerleri olarak ve mahalleler düzeyinde elde edilmiş ve endekslenmiştir. Her mahalle için aktif yeşil alan olanaklarının verimliliği, mahalle merkezleri arasındaki uzaklıklar ve herhangi bir aktif yeşil alan ile ona en uzak konut arasındaki uzaklık temel alınarak hesaplanmıştır. Böylece her mahalle için verimlilik değişme değerleri elde edilmiştir. Verimlilik değişme değerleri, verimli aktif yeşil alan olanaklarının belirleyicisi olarak alınmıştır. Ulaşılan bulgular, aktif yeşil alanların mahallelere göre dengeli bir dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır. Aktif yeşil alan varlığı yetersiz olan mahallelerde yaşayan kullanıcılar, diğer mahallelerdeki aktif yeşil alan olanaklarını kullanabildikleri için, bu mahallelerdeki olanakların verimlilikleri azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Verimli Aktif Yeşil Alan Olanakları, Endeks Değerleri, Verimlilik Değişmesi, Adana.

A Case Study on Determining Effective Active Green Space Opportunities in Upper Northwest Urban Development Area of Adana

Abstract

This study aimed determining the effectiveness of active green space opportunities (parks, children's gardens, sport and playgrounds) in the Upper Northwest Urban Development Area of Adana. Existing active green spaces were obtained as green space values per capita and indexed at the neighborhood level. The effectiveness of active green space opportunities for each neighborhood were estimated by the distances between centers of neighborhoods and the threshold distance between any active green space and the furthest residential housing. Thus, the effectiveness change values were gained for each neighborhood. The changing values of effectiveness were used as a determinant of effective active green space opportunities. The received findings showed that the active green spaces indicate the unbalanced allocation. The effectiveness of opportunities decay because of the residents who live in neighborhoods that have deficient active green space assets and can use active green space opportunity of other neighborhoods.

Keywords: Effective Active Green Space Opportunities, Index Values, Effectiveness Change Values, Adana.

1. Giriş

Kentsel yaşam niteliği, kentin ve kent toplumunun fiziksel, sosyal ve ekonomik karakteristiklerinin belirlediği bir durumdur. Kent insanının yaşam uzunluğu, kabul edilebilir bir yaşam niteliği için gerekli olan kaynaklar üzerindeki egemenlik, ortalama öğrenim süresi ve okuryazarlık, çevre bozulmalarının düzeyi, sosyal donatıların

türce zenginliği ve kullanılabilirliği gibi zamana ve koşullara göre değişebilen çok sayıda öge kentsel yaşam niteliğinin birer göstergesidir (Cohen, 1996; Gangloff, 1996; Brown ve ark., 1998; Bolund ve Hunhammar, 1999; Kotler ve ark., 2000; Willis ve ark., 2001; Jim, 2004).

Yeşil alanlar, 3194 sayılı İmar

^a İletişim: O. Boyacıgil, e-posta: boyacicil@cu.edu.tr

Kanunumuzda kentsel donatı olarak değerlendirilmekle birlikte, 1996 yılında İstanbul'da gerçekleştirilen Habitat II'nin ana gündem maddesi "sürdürülebilir kent kavramı" bağlamında kentlerin temel sektörlerinden biri konumuna yükselmiştir. Yeşil alan kavramı kapsamında aktif yeşil alanlar öne çıkmaktadır. Kent ekosistemini düzenleme işlevi bir yana bırakılırsa aktif yeşil alanlar kent halkının rekreasyonel gereksinimlerini karşılamalarında en önemli olanakları sunmaktadır. Her biri, her yaştan birimle tanımlamak güçtür. Örneğin, toplumun sosyo-ekonomik karakteristikleri kendi aralarında ya da çevre karakteristikleri ile aynı birimle tanımlanamaz. Bu nedenle tüm bu bileşenleri birer endeks değeri ile tanımlama gereği doğmuştur. Beşeri Kalkınma Endeksi (BKE), Sürdürülebilir Ekonomik Refah Endeksi (SERE), Rekreasyon Olanakları Endeksi (ROE) gibi 1990'lı yıllarda toplum gönencini ölçmede kullanılan endeks değerleri farklı bileşenleri bütünleştirerek ortak bir birimle tanımlayan matematiksel anlatımlardır (English ve Cordell, 1993; Brown ve ark., 1998; Gilliland ve ark., 2006). Kentsel yaşam niteliğinin bir bileşeni olarak yeşil alanlar genelde kişi başına düşen alan miktarı ile tanımlanmaktadır. 3194 sayılı İmar Kanunumuzda aktif yeşil alanlar; Parklar, Çocuk Bahçeleri ve Oyun Alanları olmak üzere üç grupta ele alınmış ve üçünün toplamı için kişi başına düşen minimum değer 10 m² öngörülmüştür. Aktif yeşil alanların salt böyle bir ölçütle tanımlanması, kentsel yaşam niteliğine olan katkısının belirlenebilmesi için yeterli değildir. Çünkü (1) Aktif yeşil alanların üç tipi için ayrı ölçütler belirlenmemiştir. (2) Kentteki dağılımları konutlara uzaklık temelinde ortaya konulmamıştır. (3) Kişi başına değerler, herhangi bir yerleşim birimindeki aktif yeşil alanların o birimde yaşayan halk için verimlilik düzeyini yansıtmamaktadır.

Bu bağlamda çalışmada, kentsel yaşam niteliğinin hesaplanmasına katkı sağlayabilmek için bir bileşen olarak verimli aktif yeşil alan olanaklarının belirlenmesine Adana Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanı örneğinde kuramsal bir yaklaşım getirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ulaşılan bulgular, gerek paralel konularda diğer kentlerde

ve konumdan insanın dinlenme, eğlence, spor, sosyal ve kültürel etkinlikleri için alanlar ve mekanlar içerir. Bu özellikleri ile aktif yeşil alanlar kentsel yaşam niteliğine doğrudan ve çok önemli katkıda bulunurlar (Cohen, 1996; Altunkasa, 2004).

Kentsel yaşam niteliğinin düzeyi genelde nicelikle tanımlanmaktadır. Nicelik bir olgunun matematiksel anlatımıdır. Ancak, kentsel yaşam niteliği gibi çok sayıda bileşenden oluşan bir olguyu tek bir

yapılacak ve gerekse kentsel yaşam niteliğinin diğer bileşenlerinin matematiksel anlatımına yönelik çalışmalar için örnek oluşturabilecektir.

2. Materyal ve Yöntem

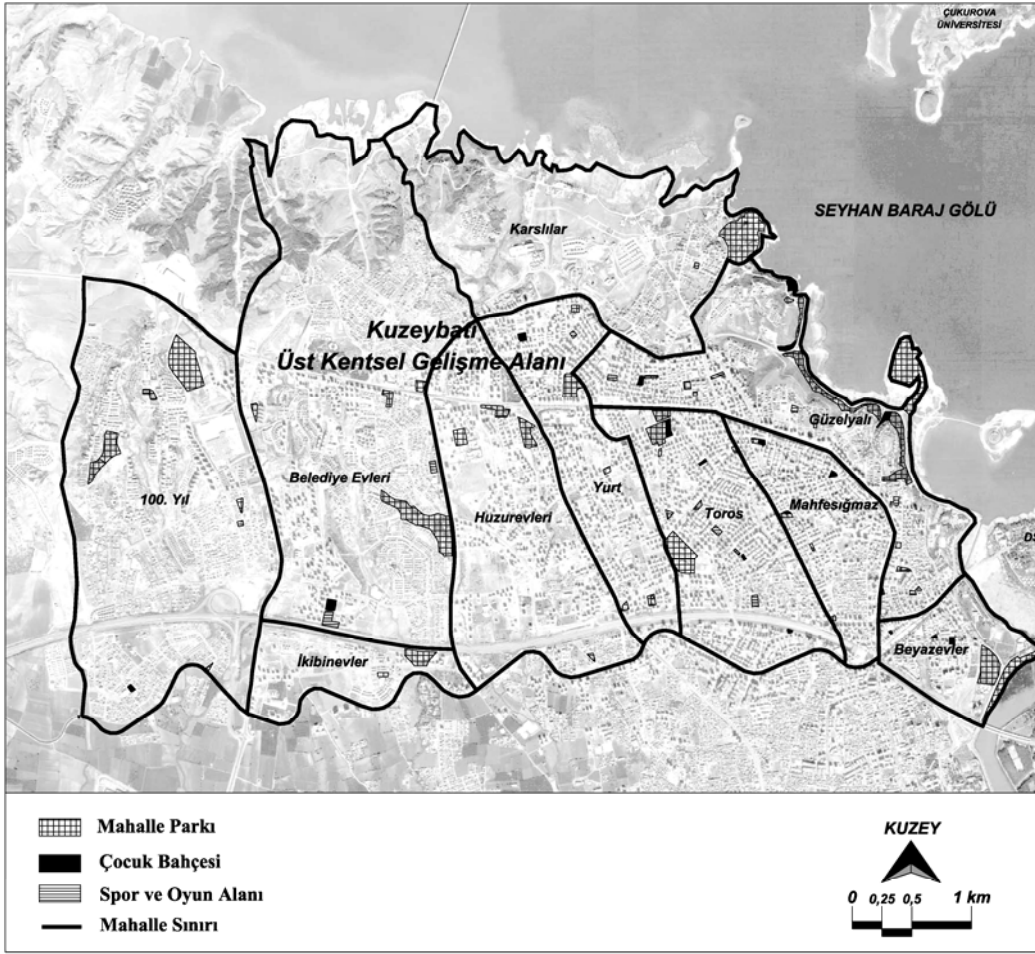
Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanı (KÜKGA), Adana kenti, Çukurova ilçe merkezi bünyesinde yer almaktadır. 1991-1992 yıllarındaki imar revizyonlarından sonra Adana kentsel sektörlerinin (Kent Merkezi, Kuzeydoğu, Kuzeybatı "Kuzeybatı Üst ve Kuzeybatı Alt", Güneydoğu, Güneybatı) en hızlı büyüyenidir. 2008 yılı itibarıyla yaklaşık 2000 ha alanda yaklaşık 300 000 nüfusu barındırmaktadır. Kuzeyde Seyhan baraj gölü, güneyde DSİ 2. Sulama kanalı, doğuda Seyhan nehri ve batıda tarım alanları ile sınırlanmıştır. Alan 10 mahalleyi içermektedir (Şekil 1).

Araştırmada, aktif yeşil alanlara ilişkin özelliklere Adana Büyükşehir Belediyesi verileri ve 1/5000 ölçekli nazım imar planları yanında, AutoCAD ortamında yapılan alan ve uzaklık ölçümleri ve arazi kontrolleri ile aktif yeşil alan türünü belirleme yoluyla ulaşılmıştır. Mahalle nüfusları ise TÜİK'ten (2008) ve mahalle muhtarları ile yapılan yazışmalardan elde edilmiştir.

Araştırmada uygulanan yöntem üç aşamadan oluşmaktadır.

2.1. Aktif Yeşil Alan Varlığının Hesaplanması

Araştırma alanı geneli ve mahalleler özelinde aktif yeşil alan miktarları toplam ve kişi başına alan olarak belirlenmiştir. Aktif



Şekil 1. Araştırma Alanındaki Mahalleler ve Aktif Yeşil Alanlar (Anonymous, 2008; Uslu ve ark., 2008'den değiştirilerek)

yeşil alanlar 3194 sayılı İmar Kanununda öngörüldüğü gibi parklar, çocuk bahçeleri, oyun alanları olmak üzere üç grupta ele alınmıştır. Ancak kanunda özellikle oyun alanlarının kapsamı vurgulanmadığından halka açık spor alanlarının oyun alanları ile birleştirilmesi uygun görülmüştür. Kişi başına değerlerin belirlenmesinde ilgili kullanıcı nüfusu temel alınmıştır. Bu bağlamda çocuk bahçeleri için 0-12 yaş grubu nüfusu, parklar, spor ve oyun alanları için 12 yaşından büyük nüfus belirleyici olmuştur.

Kişi başına m² olarak bulunan değerler, kentsel yaşam niteliğinin diğer bileşenleri ile ortak bir birimle tanımlanabilmesi amacıyla her aktif yeşil alan türü için endekslenmiştir. Endekslemede en büyük değer 100 kabul edilmiş, diğer değerler bu değere oranlama yoluyla hesaplanmıştır. Daha sonra üç

endeks değerinin ortalaması alınmıştır. Ortalama endeks değerleri, kendi aralarındaki en yüksek endeks değeri temel alınıp yeniden aynı yolla endekslenmiştir. Böylece mahallelerin herbiri için bütünleştirilmiş aktif yeşil alan durumunu belirleyen Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti Endeksi (AYAOSE) değerleri elde edilmiştir.

2.2. Aktif yeşil alanların verimlilik değişme değerlerinin hesaplanması

AYAOSE değerleri herhangi bir mahalledeki aktif yeşil alan olanaklarının tanımlayıcısıdır. Bu olanakların verimliliğini ortaya koymaz. Çalışma alanında olduğu gibi mahalleler arasında aktif yeşil alanlar açısından dengeli bir dağılım bulunmayabilir. Bu durumda, yetersiz olanaklara sahip bir mahallede yaşayan

kullanıcı aradaki uzaklıkla ilişkili olarak konutuna yakın mahallelerdeki aktif yeşil alanlarda gereksinimlerini karşılama yolunu seçecektir. Böylece, aktif yeşil alan olanakları daha zengin olan mahalledeki kullanıcı sayısı diğer mahallelerden olan katılımdan dolayı artacak, bunun sonucunda aktif yeşil alanların hem niceliği (kişi başına alan), hem de doluluk nedeniyle kullanım niteliği azalacaktır. Bu olgu verimlilik değişmesi olarak tanımlanabilir.

Verimlilik değişmesi ve bunun matematiksel anlatımı mahalleler arasındaki uzaklık ve konutla aktif yeşil alan arasındaki en yüksek uzaklık değerleriyle ilişkilidir. Mahallelerarası uzaklık (U_{XY}), bir mahallenin merkezinden diğer mahallelerin merkezlerine olan uzaklığı tanımlamaktadır. Diğer ise, herhangi bir aktif yeşil alan (i) ile ona en uzak konut arasındaki uzaklıktır (KU_{iYa}). Buna göre çalışmada birbirini etkileyen herhangi iki mahalle (X ve Y) arasında aktif yeşil alan olanaklarındaki verimlilik değişme değeri (VD_{iXY}), English ve Cordell (1993) tarafından aktarılan ve araştırmamızın amacına uyarlanan aşağıdaki eşitliklerle hesaplanmıştır:

$$VD_{iXY} = 1 - (U_{XY} / KU_{iYa}) \quad "U_{XY} < KU_{iYa} \text{ ise}"$$

$$VD_{iXY} = 0 \quad "U_{XY} > KU_{iYa} \text{ ise}"$$

2.3. Verimli Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti (VAYAOS) değerlerinin hesaplanması

AYAOSSE değeri, mahallelerdeki aktif yeşil alan varlığını tanımlamanın bir aracıdır. Bu değerlerin verimliliğini belirleyebilmek için verimlilik değişme değerleri ile ilişkilendirilmesi gerekir. Bu amaçla, 1989'da ABD Rekreatyon ve Parklar Yönetimince geliştirilen Verimli Rekreatyon Olanakları Seti (English ve Cordell, 1993) hesaplama yöntemi çalışmaya uyarlanmıştır. Buna göre VAYAOS aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır:

$$VAYAOS_{iX} = \frac{\sum_Y (AYAOSSE_{iY} * VD_{iXY})}{\sum_Y VD_{iXY}}$$

$i = 1, 2, 3, \dots$

3. Bulgular

Araştırmada ulaşılan bulgular uygulanan yöntemin aşamalarına bağlı olarak üç başlıkta düzenlenmiştir.

3.1. Araştırma Alanının Aktif Yeşil Alan Varlığı

KÜKGA'nın 1/5000 ölçekli ilave revizyon nazım imar planı, Adana Büyükşehir Belediyesi ve Seyhan İlçe Belediyesinin (çalışma alanı Çukurova merkez ilçesi içinde yer almakla birlikte, ilçe belediyesinin henüz kurulmamış olması nedeniyle alandaki çalışmalar Seyhan İlçe Belediyesince yürütülmektedir) aktif yeşil alanlarla ilgili yatırım raporlarından elde edilen ve 2008 Eylül-Kasım aylarında yapılan arazi çalışmaları ile türü kontrol edilen aktif yeşil alanların miktarları Çizelge 1'de verilmiştir.

Üç aktif yeşil alan türü için kişi başına değerler ve en yüksek kişi başına değer 100 kabul edilerek diğer değerlerin bu değere oranlanması ile elde edilen endeks değerleri de Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'deki verilere göre Karşılılar Mahallesi park varlığı açısından çok yüksek bir değer içermektedir. Bu mahallenin Seyhan baraj gölü kıyısında konumlanması, maki-kızılçam karışık orman alanları ile komşu olması ve nüfusunun düşüklüğü belediyenin yeşil alan kararlarında bu yöreyi ön planda tutmasının önemli etkenleri olarak sayılabilir. Benzer şekilde Beyazevler Mahallesi Seyhan nehri kıyısı, 100. Yıl mahallesi de kırsal alanlarla komşu olması ve yapılaşmaya izin vermeyen eğitimdeki alanların yeşil alan olarak değerlendirilmesi nedeniyle parklar açısından diğer mahallelere göre daha yüksek değerler içermektedir. Çocuk bahçeleri ve spor ve oyun alanları ise bütün mahallelerde düşük değerler vermiştir. Çizelge 2'de her bir yeşil alan türü için belirlenen endeks değerleri mahallelerin aktif yeşil alan varlığını daha belirgin olarak ortaya koymaktadır.

AYAOSSE değerlerini hesaplamak yani çalışma alanındaki aktif yeşil alan varlığını bütünleştirilmiş tek bir endeks değeriyle tanımlayabilmek için önce üç aktif yeşil alan türü için hesaplanan endeks

Çizelge 1. Adana Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanındaki Aktif Yeşil Alanların Mahallelere Göre Dağılımı (Anonymous, 2008; Uslu ve ark., 2008)

Mahalleler	Parklar m^2	Çocuk Bahçeleri m^2	Spor ve Oyun Alanları m^2	Toplam m^2
Belediye Evleri	19 035	7 299	16 453	42 787
Beyazevler	45 127	4 223	-	49 350
Güzelyalı	13 771	22 995	15 781	52 547
Huzurevleri	35 270	-	-	35 270
İkibinevler	9 109	-	-	9 109
Karşılar	101 072	-	1 625	102 697
Mahfesiğmaz	8 060	5 625	-	13 685
Toros	8 052	9 670	8 807	26 529
Yurt	68 932	6 440	2 307	77 679
100. Yıl	117 688	-	4 112	121 800
<i>Toplam</i>	426 116	56 252	49 085	531 453

Çizelge 2. Kişi Başına Aktif Yeşil Alanlar ve Endeks Değerleri

Mahalle	0-12 Yaş Grubu Nüfusu	12 Yaş Üstü Nüfus	Toplam Nüfus	Kişi Başına Değerler m^2			Endeks Değerleri		
				P	ÇB	SOA	P	ÇB	SOA
Belediye Evleri	9 550	28 959	38 509	0.66	0.76	0.57	1.43	34.08	77.03
Beyazevler	2 714	8 230	10 944	5.48	1.56	0	11.86	69.96	0
Güzelyalı	10 304	31 243	41 547	0.44	2.23	0.51	0.95	100	68.92
Huzurevleri	8 020	24 319	32 339	1.45	0	0	3.14	0	0
İkibinevler	1 713	5 193	6 906	1.75	0	0	3.79	0	0
Karşılar	720	2 188	2 908	46.19	0	0.74	100	0	100
Mahfesiğmaz	8 164	24 754	32 918	0.33	0.69	0	0.71	30.94	0
Toros	13 746	41 680	55 426	0.19	0.70	0.21	0.41	31.39	28.38
Yurt	14 877	45 110	59 987	1.53	0.43	0.05	3.31	19.28	6.76
100. Yıl	5 683	17 231	22 914	6.83	0	0.24	14.79	0	32.43
<i>Toplam</i>	75 491	228 907	304 398	6.48	0.64	0.23			

Not: Çizelgede parklar, çocuk bahçeleri, spor ve oyun alanları için toplam satırında yazılan değerler mahalleler ortalamalarını göstermektedir.

değerlerinin ortalaması alınmıştır. Ortalamalara göre en yüksek endeks değerini 66.67 ile Karşılar Mahallesi vermektedir. Bu değer 100 kabul edilmiş, diğer mahalle değerleri orantılama yoluyla hesaplanarak AYAPOSE değerleri elde edilmiştir (Çizelge 3).

3.2. Aktif Yeşil Alan Olanaklarının Verimlilik Değişme Değerleri

Çalışma alanındaki aktif yeşil alan olanaklarının verimlilik değişme değerlerini hesaplamak için önce mahalle merkezleri arasındaki doğrusal uzaklıklar (U_{XY}) belirlenmiştir (Çizelge 4.)

Çizelge 4'e göre mahalle merkezleri arasındaki uzaklıklar 0.78 km ile 6.36 km

arasında değişmektedir. Harita üzerinden üç kez yinelemeli yapılan uzaklık ölçmelerinde,

çalışma alanındaki herhangi bir aktif yeşil alan (i) ile ona en uzak konut arasındaki uzaklık (KU_{iya}) ise 2.44 km bulunmuştur. Bu değer temel alınarak herhangi iki mahalle arasında aktif yeşil alan olanaklarındaki verimlilik değişme değeri (VD_{iXY}); mahalle merkezleri arasındaki uzaklık 2.44 km'den büyük ise "0" kabul edilmiş, küçük ise $VD_{iXY} = 1 - (U_{XY} / KU_{iya})$ eşitliğiyle hesaplanmıştır. Bulgular Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te, daha sonraki aşamada incelenen VAYAOS değerlerinin hesaplanmasına kolaylık sağlamak amacıyla AYAPOSE değerleri de verilmiştir.

Çizelge 3. Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti Endeksi (AYAÖSE) Değerleri

Mahalle	(Ortalama Endeks Değerleri / En Yüksek Endeks Değeri) . 100 = AYAÖSE
Belediye Evleri	37.51 / 66.67 = 56.26
Beyazevler	27.27 / 66.67 = 40.90
Güzelyalı	56.62 / 66.67 = 84.93
Huzurevleri	1.05 / 66.67 = 1.57
İkibinevler	1.26 / 66.67 = 1.89
Karşılar	66.67 / 66.67 = 100
Mahfesiğmaz	10.55 / 66.67 = 15.82
Toros	20.06 / 66.67 = 30.09
Yurt	9.78 / 66.67 = 14.67
100. Yıl	15.74 / 66.67 = 23.61

Çizelge 4. Mahalle Merkezleri Arasındaki Uzaklıklar (Km)

Mahalle	Belediye Evleri	Beyaz evler	Güzelyalı	Huzur evleri	İkibin evler	Karşılar	Mahfesiğmaz	Toros	Yurt	100. Yıl
Belediye Evleri	0.0									
Beyazevler	4.68	0.0								
Güzelyalı	4.02	2.34	0.0							
Huzurevleri	1.26	3.60	2.80	0.0						
İkibinevler	1.20	4.62	4.40	1.86	0.0					
Karşılar	2.76	3.70	2.08	2.10	3.84	0.0				
Mahfesiğmaz	3.72	1.38	0.82	2.64	3.90	2.34	0.0			
Toros	2.82	2.10	1.36	1.68	3.06	1.80	0.96	0.0		
Yurt	2.04	3.24	2.15	0.78	2.46	1.32	1.92	0.96	0.0	
100. Yıl	1.62	6.36	5.64	2.84	2.16	4.26	5.46	4.32	3.60	0.0

Çizelge 5. Mahalleler Arasında Aktif Yeşil Alan Olanaklarındaki Verimlilik Değişme Değerleri (VD_{IXY})

Mahalle	Belediye Evleri	Beyaz evler	Güzelyalı	Huzur evleri	İkibin evler	Karşılar	Mahfesiğmaz	Toros	Yurt	100. Yıl
Belediye Evleri	1.00	0.00	0.00	0.48	0.51	0.00	0.00	0.00	0.16	0.34
Beyazevler	0.00	1.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.43	0.14	0.00	0.00
Güzelyalı	0.00	0.04	1.00	0.00	0.00	0.15	0.66	0.44	0.12	0.00
Huzurevleri	0.48	0.00	0.00	1.00	0.24	0.14	0.00	0.31	0.68	0.00
İkibinevler	0.51	0.00	0.00	0.24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
Karşılar	0.00	0.00	0.15	0.14	0.00	1.00	0.04	0.26	0.46	0.00
Mahfesiğmaz	0.00	0.43	0.66	0.00	0.00	0.04	1.00	0.61	0.21	0.00
Toros	0.00	0.14	0.44	0.31	0.00	0.26	0.61	1.00	0.61	0.00
Yurt	0.16	0.00	0.12	0.68	0.00	0.46	0.21	0.61	1.00	0.00
100. Yıl	0.34	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Toplam	2.49	1.61	2.41	2.85	1.87	2.05	2.95	3.37	3.24	1.46
AYAÖSE	56.26	40.90	84.93	1.57	1.89	100	15.82	30.09	14.67	23.61

3.3. Verimli Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti (VAYAOS)

Çalışma alanındaki AYAÖSE değerlerinin verimliliğini belirlemek için verimlilik değişme değerleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Böylece VAYAOS değerlerine ulaşılmaktadır. VAYAOS değerleri,

$$VAYAOS_{IX} = \frac{\sum (AYAÖSE_{iY} * VD_{iXY})}{\sum VD_{iXY}}$$

eşitliği ile hesaplanmış ve bulgular Çizelge 6'da karşılaştırma yapabilmek amacıyla AYAÖSE değerleri ile birlikte verilmiştir.

Çizelge 6'ya göre 10 mahallenin AYAOSE değerleri 1.57 ile 100 arasında geniş bir aralıkla değişim gösterirken, VAYAOS değerleri 18.06 ve 62.56 arasında daha dar bir aralıkta oluşmuştur. AYAOSE değeri 100 olan Karşılılar mahallesinin VAYAOS değeri 62.56'ya gerilemiştir. Bu mahalledeki aktif yeşil alanların diğer mahallelerde yaşayanlar tarafından kullanılması ortaya çıkan doluluk nedeniyle verimlilik azalması yaratmıştır. Bunun tersine, AYAOSE değerleri çok düşük olan Huzurevleri ve İkibinevler mahallelerinin VAYAOS değerleri ortalama 10 kat artış göstermektedir. Bu mahallelerde yaşayan nüfusun aktif yeşil alan gereksinimlerini kendilerine yakın ve aktif yeşil alan olanakları daha geniş mahallelerde karşılamaları, olumlu etki nedeniyle VAYAOS değerlerinin yükselmesine neden olmuştur. Bu bulgular, bir kentin herhangi bir biriminde (mahalle gibi) kişi başına aktif yeşil varlığı ne denli fazla olursa olsun, bu fazlalığın oradaki yeşil alanların verimliliğini yansıtamadığını ortaya koymaktadır. Eğer, kentin tüm birimlerinde aktif yeşil alanlar açısından dengesiz bir dağılım söz konusu ise, yeşil alanları yetersiz olan birimlerde yaşayan nüfus, yeterli birimlerdeki olanaklardan yararlanma eğiliminde olacaktır. Bu durumda, varolan aktif yeşil alanların verimliliği, diğer bir anlatımla kullanıcıların gereksinimlerini

karşılama düzeyleri ve kullanımdan olan doyumları azalacaktır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bir kentteki aktif yeşil alanların niceliği iki temel ölçütle belirlenmektedir: Kişi başına alan büyüklüğü ve ulaşılabilirlik. Hem nitelik ve hem de niceliği ortayan koyan üçüncü ölçüt ise sunu çeşitliliğidir. Kişi başına alan ve ulaşılabilirlik (ya da kullanıcıya olan uzaklık) matematiksel olarak ortak bir değerle tanımlanabilir. Sunu çeşitliliği ise kentlerin ekolojik özellikleri, kullanıcıların sosyal, kültürel ve ekonomik karakteristikleri, eğilim ve talepleri yönünde çok değişkenlik gösterebilir. Yeterlilik düzeyleri göreceli olduğundan bu konuda ölçütler üretilmesi de çok güçtür (Gold, 1980; Simonds, 1983; Santerre, 1985; Cooper ve Francis, 1990; Phillips, 1996; Thompson ve ark., 2001; Dunnett ve ark., 2002). Bu bağlamda çalışmada KÜKGA'nın aktif yeşil alan olanaklarının düzeyi iki temel ölçüt olan kişi başına büyüklük ve kullanıcıya olan uzaklıkla ilişkilendirilerek ortaya konulmuştur. Çalışmada kullanılan yöntemi bir göl kıyısındaki dokuz yerleşim birimine su sporları olanakları açısından uyarlayan English ve Cordell (1993), olanakların düzeyini kişi başına göl yüzeyinin alanı, bot rampalarının sayısı ve kıyı uzunluğunu temel alarak belirlemiştir.

Çizelge 6. Adana Kuzeybatı Üst Kentsel Gelişme Alanında Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti Endeksi (AYAOSE) ve Verimli Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti (VAYAOS) Değerleri

Mahalle	AYAOSE Değerleri	VAYAOS Değerleri
Belediye Evleri	56.26	27.45
Beyazevler	40.90	34.35
Güzelyalı	84.93	52.70
Huzurevleri	1.57	21.87
İkibinevler	1.89	18.06
Karşılılar	100	62.56
Mahfesiğmaz	15.82	38.95
Toros	30.09	35.10
Yurt	14.67	31.67
100. Yıl	23.61	29.43

Karşılılar Mahallesi için örnek çözüm:

$$[(56.26 \times 0) + (40.9 \times 0) + (84.93 \times 0.15) + (1.57 \times 0.14) + (1.89 \times 0) + (100 \times 1) + (15.82 \times 0.04) + (30.09 \times 0.26) + (14.67 \times 0.46) + (23.61 \times 0)] / 2.05 = 128.164 / 2.05 = 62.56$$

Burada bot rampalarının sayısı sunu çeşitliliği olarak görülmekle birlikte değerlendirme tek bir sunu için ve niceldir. Diğer yandan bu çalışmada olanakları belirleyen üç ölçüt bir uzmanlar kurulunca önem düzeylerine göre 1-3 arasında değişen katsayılarla ağırlıklandırılmıştır (göl yüzeyi alanı için 3, diğer ikisi için 1). KÜKGA çalışmasında ise, imar mevzuatımızda bir ayırım yapılmaksızın kişi başına 10 m² minimum değerle tanımlanan üç aktif yeşil alan türünün ağırlıkları eşdeğer kabul edilmiştir. Ayrıca, üç aktif yeşil alan türünün her yaş grubuna hizmet edebilecek donatıları belirli düzeylerde içerecek biçimde planlanması böyle bir ağırlıklandırmanın gerekçelerini ortadan kaldırmıştır. English ve Cordell'in (1993) rekreasyon olanakları seti endeksi değerleri (AYAOS'un kaşılığı) ile verimli rekreasyon olanakları seti değerleri (VAYAOS'un karşılığı) KÜKGA çalışması ile paralel özelliktedir. Olanak düzeyi yüksek yerleşim birimlerinde, düşük yerleşim birimlerinden gelen kullanıcı yoğunluğu nedeniyle verimlilik azalması, düşük yerleşim birimlerinde ise yüksek yerleşim birimlerindeki olanakların olumlu etkisi nedeniyle verimlilik artışı oluşmuştur.

Gilliland ve ark. (2006), Kanada'nın London kentindeki rekreasyon alanlarının mahallelere göre dağılımlarını incelemiş ve varolan olanakları çocuk ve genç nüfusun oyun alanı gereksinimlerine göre endekslemiştir. Gereksinimler, oyun alanı olanakları en yüksek mahallenin verileri temel alınarak belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada amaç rekreasyon olanakları ile çocuk ve genç nüfusun sağlığı arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmektir. Bu bağlamda oyun alanı gereksinimleri, halkın sosyo-ekonomik karakteristikleri ve oyun alanı yetersizliğinden kaynaklanan sıkıntı düzeyi ile ilişkilendirilmiştir. KÜKGA çalışmasında amaç aktif yeşil alan varlığının verimliliğini belirlemek olduğundan böyle bir ilişkilendirme yapılmamıştır. Diğer yandan kentlerdeki aktif yeşil alanların planlaması sosyal ve ekonomik karakteristiklere bakılmaksızın kent genelinde dengeli ve gereksinimleri karşılayacak biçimde bir dağılım gerektirdiğinden bu tür bir ilişkilendirme gözardı edilmiştir.

Araştırmada ulaşılan bulgulardan birbirini tümleyen iki temel sonuç ortaya çıkmaktadır:

1. KÜKGA'daki aktif yeşil alan varlığı mahalleler arasında dengesiz bir dağılım göstermektedir. Bu dengesizlik, herhangi bir mahalledeki aktif yeşil alan varlığının verimliliğini, yeşil alan varlığı daha yetersiz diğer mahallelerden gelen kullanıcıların oluşturduğu yoğunluk nedeniyle azaltmaktadır. Diğer yandan KÜKGA, yoğun yapılaşmaların ancak 1990'lı yıllarda başladığı kentsel gelişme alanıdır. Kentin merkezi kesimlerine göre daha fazla yeşil alan tesis edilebilecek alan potansiyeline sahiptir. Nitekim kentin merkezi kesimlerinde kişi başına aktif yeşil alan 0.5 m²'den daha az iken, KÜKGA'da bu değer üç aktif yeşil alan ortalaması olarak 2.5 m²'ye ulaşmaktadır (Altunkasa, 2004; Uslu ve ark., 2008). Bu nedenle KÜKGA'daki aktif yeşil alanlar Adana kent halkı için özellikle hafta sonlarında rekreasyonel çekim alanları durumundadır. Bu özellik, kentin merkezi kesimlerinde aktif yeşil alan olanakları geliştirilmediği sürece, çalışma alanındaki aktif yeşil alanların verimliliğini giderek azaltan en önemli olgu kabul edilebilir.

2. Herhangi bir mahalledeki kişi başına aktif yeşil alan varlığı standardı karşılansa bile (örneğin kişi başına 10 m²), bu durum yeşil alan sorununun çözümlendiği anlamına gelmemektedir. Eğer, çevredeki mahalleler standardın çok altında aktif yeşil alan varlığına sahipse, bu mahallelerden gelecek kullanıcı kütesinin yaratacağı aşırı doluluk nedeniyle aktif yeşil alanların kullanılabilirlik düzeyi ve kullanıcıların kullanımdan elde edecekleri doyum yani verimlilik önemli ölçüde azalacaktır. Bu bağlamda kentlerde aktif yeşil alan planlamasının amacı, kişi başına düşen alan miktarı ile kullanıcıya olan uzaklığı ilişkilendirerek, gerek kent geneli ve gerekse mahalleler özelinde standardı yakalayan dengeli bir dağılıma öncelik vermek olmalıdır. Çalışmada ulaşılan Verimli Aktif Yeşil Alan Olanakları Seti (VAYAOS) değerleri, bu konuda atılacak adımlar için belirleyici bir araç olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

- Altunkasa, M.F., 2004. Adana'nın Kentsel Gelişim Süreci ve Yeşil Alanlar. Adana Kent Konseyi Çevre Çalışma Grubu Bireysel Raporu, Adana, 24 s.
- Anonymous, 2008. Adana Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Daire Başkanlığı Park ve Bahçeler Şube Müdürlüğü Mevcut Durum Raporu, Adana, 95 s.
- Bolund, P. and Hunhammar, S., 1999. Ecosystems Services In Urban Areas. *Ecological Economics* 29, pp. 293-301.
- Brown, L.R., Flavin, C., Postel, S., 1998. Gezegemimizi Kurtarmak: Küresel Ekonominin Çevresel Olarak Sürdürülebilirliği (Çeviren S. Gül). TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları 4, Ankara, 198 s.
- Cohen, M., 1996. Habitat II and the Challenge of the Urban Environment: Bringing together the two Definitions of Habitat. *International Social Science Journal*, March 1996: 95-101.
- Cooper, M.C., Francis, C., 1990. People Places: Design Guidelines for Urban Open Space. Van Nostrand Reinhold, New York, 367 p.
- Dunnett, N., Swanwick, C., Woolley, H., 2002. Improving Urban Parks, Play Areas and Green Spaces. Department for Transport, Local Government and the Regions, London, 217 p. <http://www.communities.gov.uk/documents/communities/pdf/131021.pdf>
- English, D.B.K., Cordell, H.K., 1993. Effective Recreation Opportunity Set (EROS) Index: A Computable Measure of Recreation Supply. U.S. Department of Agriculture Forest Service, Research Paper, Asheville, North Carolina, 16 p.
- Gangloff, D., 1996. The Sustainable City. *American Forests* 101 (5-6), pp. 30-36.
- Gilliland, J., Holmes, M., Irwin, J.D., Tucker, P., 2006. Environmental Equity is Child's Play: Mapping Public Provision of Recreation Opportunities in Urban Neighbourhoods. *Vulnerable Children and Youth Studies*, December 2006; 1(3): 256-268.
- Gold, S.M., 1980. *Recreation Planning and Design*. McGraw-Hill, New York, 322 p.
- Jim, C. Y., 2004. Green-Space Preservation and Allocation for Sustainable Greening of Compact Cities. *Cities* 21:4, pp. 311-320.
- Kotler, P., Jatusripitak, S., Maesincee, S., 2000. Ulusların Pazarlanması: Ulusal Refahı Oluşturmada Stratejik Bir Yaklaşım (Çeviren A. Buğdaycı). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları 489/55, İstanbul, 414 p.
- Phillips, L.E., 1996. *Parks: Design and Management*. McGraw-Hill, New York, 229 p.
- Santerre, R.E., 1985. Spatial Differences in the Demands for Local Public Goods. *Land Economics* 61, pp. 119-128.
- Simonds, J.O., 1983. *Landscape Architecture*. McGraw-Hill, New York, 331 p.
- Thompson, I., Pendlebury, J., Townshend, T., Roe, M., Shaw, T., Akkar, M., Bates, G., 2001. *Improving Green Urban Spaces*. Beacon Councils Research, University of Newcastle-upon-Tyne, 61 p.
- TÜİK, 2008. İllere Göre Şehir ve Köy Nüfusları. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı (Alınma Tarihi 15.09.2008). <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitimapp/adnks.zul>
- Uslu, C., Altunkasa, M.F., Yücel, M., Boyacıgil, O., 2008. Adana Halkının Serbest Zaman Eğilimlerinin Rekreatif Planlama ve Tasarımı Çalışmalarında Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Sonuç Raporu, Proje No: ZF2006BAP7, 78 s.
- Willis, K.G., Turner, R.K., Bateman, I.J., 2001. *Urban Planning and Management*. Edward Elgar Publishing, New York, 507 p.

BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNDE TANE İRİLİĞİ ve KURAKLIK STRESİNİN ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Ayşegül GÜRBÜZ¹ Muharrem KAYA^{2a} Aslı DİVANLI TÜRKAN³
Gamze KAYA¹ Mehmet Demir KAYA¹ Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ⁴

¹ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yenimahalle, ANKARA

² Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ISPARTA

³ T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım Politikaları Dairesi, Lodumlu-ANKARA

⁴ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-ANKARA

Kabul Tarihi: 8 Mayıs 2009

Özet

Bu çalışmada, PEG 6000 ile oluşturulan kuraklık stresinin (-2, -4 ve -6 atm su tutma gücüne sahip solüsyonlarda) bazı nohut çeşitlerinin (Dikbaş, Gökçe ve Uzunlu-99) farklı irilikteki (7, 8 ve 9 mm) tanelerinin çimlenme özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Araştırmada, çeşitlerin tane iriliklerine göre yüz tane ağırlığı (g), su alım oranı (%), çimlenme yüzdesi (%), ortalama çimlenme zamanı (gün) ve çimlenme indeksi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kuraklık stresinde çimlenme özellikleri bakımından çeşitler ve tane irilikleri arasında farklılık olduğu belirlenmiştir. Gökçe çeşidi kurak şartlarda yüksek oranda çimlenirken, çeşitlerin küçük (7 mm) taneleri, orta (8 mm) ve iri (9 mm) tanelerden daha iyi sonuçlar vermiştir. Çeşitlerin tüm tane iriliklerinde çimlenme, -4 atm kuraklık stresinde düşmüştür. Sonuç olarak, kurak şartlarda nohut tarımı yapılacaksa, kurağa toleranslı nohut çeşitleri yanında, bu çeşitlerin küçük tanelerinin hızlı ve üniform bir çimlenme sağlayacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Kuraklık, Tane İriliği, Çimlenme

The Effects of Seed Size and Drought Stress on Germination Characteristics of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

Abstract

The effects of drought stress (at the water potentials of -2, -4 ve -6 atm induced by PEG 6000) on germination characteristics of the different sized seeds (7, 8 and 9 mm) of three chickpea cultivars (Dikbaş, Gökçe and Uzunlu-99) were investigated. Hundred seed weight (g), water uptake (%), germination percentage (%), mean germination time (day) and germination index were determined in the study. The results revealed that the cultivars and seed sizes significantly differed for drought stress. Gökçe appeared to be more tolerant to drought stress than the other cultivars. For the small seeds size, small seeds of the cultivars gave better results than that of medium or large seeds in drought conditions. A dramatic decrease in germination of each seed size of the investigated cultivars was recorded at -4 atm of drought stress. It was concluded that the small sized seeds of the cultivars providing rapid and uniform germination should be preferred besides drought tolerant cultivars, if the cultivation of chickpea in drought conditions is required.

Keywords: Chickpea, drought stress, seed size, germination

1. Giriş

Artan gıda talebini karşılamak için marjinal alanlarda tarım yapmak zorunlu hale gelmiştir. Bu alanlarda, tahıllara oranla, verimi düşük ancak geliri yüksek olan yemlik baklagiller ön plana çıkmaktadır. Nohut, ülkemizin en önemli baklagil cinslerinden biridir. 2006 yılı verilerine göre 5.243.672 dekar ekim alanı, 551.746 ton üretim ve 105 kg/da verime sahiptir (Anonim, 2008). İnsan ve hayvanlar için önemli bir besin kaynağı olmasının yanında,

özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda toprak verimliliğini sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (Şehrali, 1988). Genellikle kurak veya yağışın olmadığı dönemde yetiştirilmesi nedeniyle kuraklık nohut gelişimini ve verimini etkileyen en önemli stres faktörlerinden birisidir.

Kuraklık, tüm tarım alanlarını ve tarımsal ürünleri olumsuz etkileyen en önemli stres faktörlerinden biridir (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005). Kuraklığın

^a İletişim: M.Kaya, e-posta: mkayaisparta@hotmail.com

şiddeti sadece yağışlarla alınan suya bağlı değildir. Kullanılan çeşit, toprağın su tutma kapasitesi, sıcaklık, bulutluluk vb. faktörler kuraklığın şiddetini artıran veya azaltan faktörlerdir (Saxena ve ark., 1993). Ekimden hasada kadar geçen sürede, bitkiler her dönemde kuraklık stresine maruz kalabilmektedirler (Gunes ve ark., 2006). Ancak, tarımsal üretime kuraklığın iki temel etkisi bulunmaktadır. Birincisi, istenilen bitki çıkışını sağlayamama, ikincisi ise toprakta istenilenden daha az su bulunması nedeniyle gelişme ve verimde azalmadır (Saxena ve ark., 1993). Çıkışta görülen düzensizlik, istenen bitki sıklığını elde edilememesine, bitkilerin çiçeklenme ve olgunlaşmasında düzensizliklere, verimin düşmesine, hasatta olgunlaşma düzensizliklerine ve hasattan sonra tohumların farklı nem içeriklerinden dolayı depolamada zorluklara neden olabilmektedir (Saxena ve ark., 1993).

Tohumun çimlenmesi için gerekli kritik nem seviyesi bitkilere göre farklılık göstermektedir. Bezelye, mercimek ve baklayla karşılaştırıldığında, nohut tohumlarının çimlenmesi için nispeten daha yüksek su gerekmektedir (Saxena ve ark., 1993). Ancak, nohut tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi için topraktaki nem miktarının tarla kapasitesinin altında olması yeterlidir (Sharma, 1985). Nohut tohumlarının çimlenmesinde genetik farklılıkların olduğu ortaya konmuştur (Dutt ve Sharma, 1982). Ayrıca, tane iriliklerinin çimlenme ve tane veriminde önemli farklılıklar gösterdiği çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Esechie ve ark., 2002; Soltani ve ark., 2002; Gan ve ark., 2003; Kaya ve ark., 2008). Ancak, kuraklık stresinde çimlenme bakımından tane iriliklerinin üstünlüğünün olup olmadığı henüz ortaya konulmamıştır.

Bu araştırma ile üç nohut çeşidinden elde edilen farklı büyüklüklerdeki tohumların çimlenme özellikleri kuraklık stresleri altında incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ve tescil ettirilen, aynı yılın ürünü olan Dikbaş, Gökçe ve Uzunlu-99 nohut çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerin özellikleri şu şekildedir:

Gökçe çeşidi dik gelişme gösteren, tane rengi krem, koçbaşı, 30-35 cm bitki boyunda, yüz tane ağırlığı 44-46 g, oldukça erkenci, dallanması iyi ve antraknoz hastalığına orta derecede dayanıklıdır.

Uzunlu-99 çeşidi dik gelişme gösteren, tane rengi krem, koçbaşı, 40-50 cm boylanan, yüz tane ağırlığı 48-50 g, çok fazla dallanma göstermeyen, orta erkenci ve antraknoz hastalığına toleranslıdır.

Dikbaş çeşidi yarı dik gelişme gösteren, tane rengi beyaza yakın, koçbaşı, 35-40 cm bitki boyunda, yüz tane ağırlığı 50-52 g olup, dallanması iyi, orta erkenci ve antraknoz hastalığına orta derecede hassastır (Anonim, 2004; Küsmenoğlu ve ark., 2008).

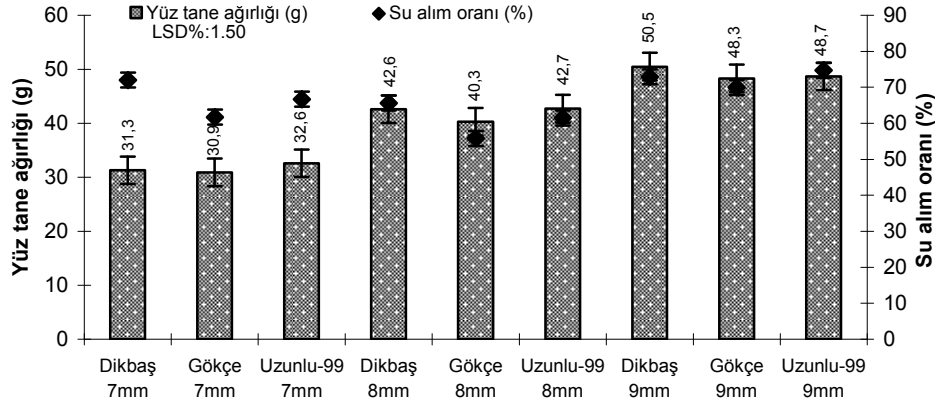
Çeşitlerin hasat sonrası tohumlarındaki nem içerikleri birbirinden farklılık göstermemekle birlikte, %12 civarında belirlenmiştir. Çeşitlere ait taneler 7, 8 ve 9 mm çaplı yuvarlak delikli eleklerden geçirilerek üç farklı irilikte tohumlar elde edilmiştir. Her çeşit ve irilikten 4x100 adet sayılarak tartılmış ve yüz tane ağırlığı belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerin tanelerinin çimlenmesi için gerekli su alım oranını belirlemek için 4x50 tohum sayılmış, tartılmış ve kurutma kağıtları arasında distile su kullanılarak 20±1°C' de çimlenmeye bırakılmıştır. Dört saat aralıklarla tohumlar çıkarılarak yüzeyindeki su kurutma kağıdı yardımıyla alındıktan sonra tartılmıştır. Çimlenme başladığı anda son tartım yapılmış ve ağırlık artışı farkından yararlanarak tanelerin su alım oranı belirlenmiştir.

Araştırmada kuraklık stresi oluşturmak amacıyla PEG 6000 (Polyethylene glycol 6000 mol.w.) kullanılmış ve farklı kuraklık şiddetleri olarak -2, -4 ve -6 atm su tutma potansiyeli Michel ve Kaufmann (1973)'in bildirdiği şekilde ayarlanmıştır. Kontrol olarak distile su kullanılmıştır.

Çimlendirme denemeleri 20x20 cm boyutlarındaki üç adet kurutma kağıdı

arasında ve $20 \pm 1^\circ \text{C}$ ' de tamamen karanlık çimlendirme dolabında yürütülmüştür (Anonim, 1996). Araştırma, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 adet tohum olacak şekilde

kurulmuştur. Her tekerrürdeki bir çimlendirme kâğıdı için uygun test solüsyonundan 10 ml eklenmiş ve buharlaşmayı engellemek için ağzı kilitli



Şekil 1. Nohut Çeşitlerinin Tane İriliklerine Göre Yüz Tane Ağırlığı (g) ve Su Alım Oranları (%)

Not: Barların üzerinde gösterilen değerler yüz tane ağırlığına aittir.

plastik torbalara konulmuştur. İki günde bir, kâğıtlar değiştirilerek tekrar 10 ml solüsyon eklenmiştir. Her gün çimlenen tohumlar sayılmış ve 2 mm kökçük uzunluğuna sahip tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (Anonim, 1996). Onuncu günde toplam çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme yüzdesi (%) belirlenmiştir. Çimlenme hızını belirlemek amacıyla ortalama çimlenme süresi (OÇS) Ellis ve Roberts (1980)'e göre hesap edilmiştir. Ayrıca çimlenme indeksi (GI) = $(10x_{n1} + 9x_{n2} + \dots + 1x_{n10}) / (\text{toplam çimlendirme gün sayısı} \times \text{çimlendirmede kullanılan tohum sayısı})$ formülüyle hesaplanmıştır (Mares ve Mrva, 2001). Formülde n1, n2, n3...n10, 1. gün, 2. gün 3. gün...10. günde çimlenen tohum sayısını ifade etmektedir.

Araştırma sonunda elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzene göre 4 tekerrürlü olarak MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Yüzde değerler arcsin transformasyonu yapılarak analiz edilmiş, çizelgede gerçek değerle verilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular

Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinin tane iriliklerine göre yüz tane ağırlıkları sırasıyla Dikbaş çeşidinde 31.3 g, 42.6 g ve 50.5 g, Gökçe çeşidinde 30.9 g, 40.3 g ve 48.3g ve Uzunlu-99 çeşidinde 32.6 g, 42.7 g ve 48.7g olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Su alım oranları incelendiğinde, üç çeşitte de 7 mm'lik tohumlarda su alım oranlarının tane ağırlığından daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. En yüksek su alım oranı Dikbaş çeşidinin 7 mm (%80.9), Gökçe (%69.9) ve Uzunlu-99 (%74.7) çeşitlerinin ise 9 mm tane boyunda belirlenmiştir. Çeşitlerin tane iriliğinin artmasıyla su alım oranının artmadığı Şekil 1'de görülmektedir.

Araştırmada incelenen özellikler olan çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi ve çimlenme indeksi bakımından çeşit x tane iriliği x kuraklık stresi interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 1'de çimlenme yüzdesine ilişkin elde edilen değerler incelendiğinde, kontrol uygulamasında, üç çeşidin tüm tane iriliklerinde %100 çimlenme elde edilmiştir. Artan kuraklık stresleriyle çimlenme yüzdesinde önemli azalma olduğu belirlenmiştir. Tüm kuraklık streslerinde 7 mm iriliğindeki tanelerin daha yüksek çimlenme yüzdesi verdiği görülmektedir. En

şiddetli kuraklık stresi olan -6 atm'de en yüksek çimlenme yüzdesi Gökçe çeşidinin 7 mm tane iriliğinden %45.3 ile elde edilmiştir. Dolayısıyla artan kuraklıkla çimlenme yüzdesinde en az azalma Gökçe çeşidinin küçük tanelerinde (7mm) elde edilmiştir. -6 atm'de çeşitlerin 9 mm tane iriliğinde çimlenme belirlenmemiştir.

Artan kuraklık stresleriyle ortalama çimlenme süresindeki değişimler incelendiğinde, kontrolde çeşitlerin tane iriliğine göre ortalama çimlenme sürelerinin farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Tane iriliğinin artmasıyla ortalama çimlenme süresinin uzadığı tespit edilmiştir. Üç çeşitte de 7 mm tane iriliğine sahip tohumlar daha kısa sürede çimlenirken, en düşük çimlenme süresi 2.32 gün ile Uzunlu-99 çeşidinin 7 mm tane iriliğinden elde edilmiştir. 7 mm'lik tohumlar arasında, Dikbaş çeşidi 2.88 gün ile diğer çeşitlerin aynı boydaki tanelerinden daha uzun çimlenme süresi vermiştir. -6 atm kuraklık stresinde ise, 9 mm tane iriliğinde çimlenme belirlenemediğinden çimlenme süreleri

hesaplanamamıştır. En uzun çimlenme süresi -4 atm kuraklık şiddetinde Dikbaş ve Gökçe çeşidinin 9 mm iriliğindeki tanelerinden 9.36 gün olarak elde edilmiştir. Çimlenme indeksi tohumların çimlenmesindeki düzeni göstermektedir. Hesaplanan çimlenme indeksine göre en yüksek değer olan 1, denemeye alınan tohumların hepsi 1. günde çimlenirse, elde edilmektedir. İndeks değerindeki azalma tohumların çimlenme yeteneğindeki azalmayı göstermektedir. Beklendiği gibi, en yüksek çimlenme indeksi tüm çeşit ve tane iriliklerinde kontrolden elde edilmiştir. Kontrolde ise 7 mm tane iriliğinde daha yüksek indeks değerleri elde edilirken, 0.59 ile en yüksek değer Gökçe çeşidinin 7 mm tane iriliğinde belirlenmiştir (Çizelge 3). Tane iriliğindeki artış çimlenme indeksini azaltmıştır. -6 atm kuraklık stresinde ise yine Gökçe çeşidinin 7 mm iriliğindeki taneleri 0.11 ile en yüksek indeks değerine sahip olmuştur.

Çizelge 1. Nohut Çeşitlerinin Tane İriliğine Göre Kuraklık Streslerindeki Çimlenme Yüzdeleri (%)

Çeşit	Tane iriliği (mm)	Kuraklık stresi (atm)			
		Kontrol	-2	-4	-6
Dikbaş	7	100.0 ^a	95.0 ^b	56.7 ^{de}	10.0 ^{hi*}
	8	100.0 ^a	85.0 ^c	30.0 ^f	0.0 ^j
	9	100.0 ^a	63.0 ^d	12.0 ^{ghi}	0.0 ^j
Gökçe	7	100.0 ^a	100.0 ^a	81.7 ^c	45.3 ^{fg}
	8	100.0 ^a	85.0 ^c	20.0 ^{fg}	10.0 ^{hi}
	9	100.0 ^a	80.0 ^c	13.0 ^{gh}	0.0 ^j
Uzunlu-99	7	100.0 ^a	100.0 ^a	80.0 ^c	25.7 ^f
	8	100.0 ^a	96.7 ^{ab}	54.7 ^{de}	5.0 ⁱ
	9	100.0 ^a	86.7 ^c	31.7 ^f	0.0 ^j

*: Üst simge olarak gösterilen aynı harflerin ortalamaları arasında fark yoktur (P<0.05).

Çizelge 2. Nohut Çeşitlerinin Tane İriliğine Göre Kuraklık Streslerindeki Ortalama Çimlenme Süreleri (gün)

Çeşit	Tane iriliği (mm)	Kuraklık stresi (atm)			
		Kontrol	-2	-4	-6
Dikbaş	7	2.88 ^{hi}	5.77 ^g	7.94 ^{c-f}	8.39 ^{bcd*}
	8	3.22 ^h	7.81 ^{def}	8.72 ^{abc}	- ^j
	9	3.53 ^h	8.89 ^{ab}	9.36 ^a	- ^j
Gökçe	7	2.75 ^{hi}	5.10 ^g	8.39 ^{bcd}	8.47 ^{bcd}
	8	2.98 ^{hi}	7.48 ^{ef}	8.54 ^{a-d}	8.67 ^{a-d}
	9	3.33 ^h	8.66 ^{a-d}	9.36 ^a	- ^j
Uzunlu-99	7	2.32 ⁱ	5.22 ^g	8.01 ^{b-f}	8.31 ^{b-c}
	8	2.93 ^{hi}	7.26 ^f	8.29 ^{b-e}	8.00 ^{b-f}
	9	3.13 ^{hi}	8.03 ^{b-f}	8.30 ^{b-e}	- ^j

*: Üst simge olarak gösterilen aynı harflerin ortalamaları arasında fark yoktur (P<0.05).

Çizelge 3. Nohut Çeşitlerinin Tane İriliklerine Göre Kuraklık Streslerindeki Çimlenme İndeksleri

Çeşit	Tane iriliği (mm)	Kuraklık stresi (atm)			
		Kontrol	-2	-4	-6
Dikbaş	7	0.53 ^{abc}	0.49 ^{bc}	0.17 ^{ijk}	0.02 ^{mn*}
	8	0.49 ^{bc}	0.27 ^{gh}	0.06 ^{lmn}	- ⁿ
	9	0.49 ^{bc}	0.13 ^{jkl}	0.03 ^{mn}	- ⁿ
Gökçe	7	0.59 ^a	0.40 ^{de}	0.21 ^{hij}	0.11 ^{klm}
	8	0.54 ^{ab}	0.30 ^{fg}	0.05 ^{mn}	0.01 ⁿ
	9	0.53 ^{abc}	0.19 ^{hij}	0.02 ^{mn}	- ⁿ
Uzunlu-99	7	0.56 ^{ab}	0.45 ^{cd}	0.24 ^{ghi}	0.07 ^{lmn}
	8	0.52 ^{abc}	0.36 ^{ef}	0.14 ^{jkl}	0.01 ⁿ
	9	0.51 ^{abc}	0.27 ^{gh}	0.09 ^{klmn}	- ⁿ

*: Üst simge olarak gösterilen aynı harflerin ortalamaları arasında fark yoktur (P<0.05).

4. Tartışma ve Sonuç

Farklı nohut çeşitlerinin tane iriliklerine göre kuraklık stresindeki çimlenme özelliklerinin incelendiği araştırma sonucunda, artan kuraklık stresi ve tane iriliğiyle birlikte çeşitlerin çimlenme yüzdesinin azaldığı tespit edilmiştir. Özellikle -6 atm kuraklık stresinde çeşitlerin iri (9 mm) tanelerinin çimlenmemesi dikkat çekmiştir. Al-Karaki (1998) mercimekte tane iriliği ve çeşitlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin bulunmadığını ancak, çimlenme yüzdesinin artan su potansiyeli ile azaldığını bildirmiştir. Main and Nafziger (1994) manitol kullanarak oluşturduğu kuraklık stresinde buğdayda çimlenme yüzdesinin tane iriliğinden etkilenmediğini ancak artan osmotik potansiyelin çimlenme yüzdesini %89'dan %69 düşürdüğünü belirlemişlerdir. Dutt ve Sharma (1982) çimlenme döneminde kuraklık bakımından görülen farklılığın çeşitten kaynaklandığını bildirmesine rağmen, bulgularımız çeşitlerin tohumlarındaki büyüklük farklarının da kuraklık stresindeki çimlenmede etkili olduğunu göstermiştir. Araştırma bulgularımız çimlenme yüzdesinin 0.31 MPa (\approx 3.1 atm) su tutma potansiyeline sahip NaCl konsantrasyonunda 10 gün sonunda %96'dan %64'e, 0.46 MPa'da %40'a düştüğünü ve ILC 482 çeşidinin yerel Barka çeşidinden daha yüksek çimlenme kabiliyetine sahip olduğunu bildiren Esechie ve ark. (2002)'in sonuçlarını desteklemektedir. Ancak, tane iriliğine göre çimlenme yüzdesindeki azalma farklılık göstermiştir. Artan kuraklık stresi iri tanelerin çimlenmesini daha fazla azaltmıştır.

Ortalama çimlenme süresi kontrolde tane iriliğine göre önemli şekilde değişmiştir. Çeşitlerin küçük tohumları daha hızlı çimlenirken, iri tohumları daha geç çimlenmiştir. Soltani ve ark. (2002) iri tohumların daha üstün olmasına rağmen, osmotik potansiyelin azalmasıyla bu avantajın kaybolduğunu, -0.6 ve -0.9 MPa'da iri, orta ve küçük tohumlar arasında istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. Ancak, sonuçlarımıza göre, en yüksek kuraklık stresinde (-6 atm) küçük tanelerinin çimlenme yüzdesi daha yüksek, ortalama çimlenme süresi daha hızlı bulunmuştur. Araştırma sonuçları arasındaki bu farklılığın, kuraklık stresi oluşturmak için kullanılan solüsyonların farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Çimlenme indeksi artan kuraklık stresleriyle azalmıştır. Çimlenme indeksindeki azalma tohumların canlılığında (cansız, dormant vb.) veya çimlenme düzeninde olumsuzluğun olduğunu göstermektedir. Çeşitler arasında Dikbaş, tane irilikleri bakımından ise iri (9 mm) tanelerin çimlenme indekslerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Özellikle -6 atm kuraklık stresinde en yüksek çimlenme indeksi Gökçe çeşidinde elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımız tuz stresindeki artışla çimlenme indeksinde azaldığını, dolayısıyla tuz stresinin çimlenmede azalmaya ve düzensiz çimlenmeye neden olduğunu bildiren Kaya ve ark. (2008)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Ayrıca küçük tohumların daha yüksek çimlenme indeksi değerleri verdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, incelenen çeşitler arasında Gökçe çeşidi yüksek kuraklık

şiddetinde daha yüksek oranda ve hızlı çimlenirken, -4 atm kuraklık stresi tüm çeşit ve tane iriliklerini olumsuz etkilemiştir. Tane irilikleri bakımından tüm kuraklık streslerinde daha yüksek çimlenme yüzdesi veren, daha hızlı ve üniform çimlenen küçük (7mm) tanelerin kurak şartlarda avantaj sağlayabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Al-Karaki, G., 1998. Seed size and water potential effects on water uptake, germination and growth of lentil. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 181(4):237-242.
- Anonim, 1996. International Seed Testing Association. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*, 21, supplement.
- Anonim, 2004. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Çeşit Kataloğu ve Araştırma Faaliyetleri. Ankara.
- Anonim, 2008. T.C. Başbakanlık, TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, 1987-2006. 57s.
- Dutt, N.R.G. and Sharma, R.K., 1982. Screening chickpea cultivars with polyethylene glycol for drought tolerance during germination. *International Chickpea Newsletter* 7:11.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II) Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara, 381s.
- Ellis, R.H. and Roberts, E.H., 1980. Towards a Rational Basis for Testing Seed Quality. In: Hebblethwaite, P.D. (Editör.), *Seed Production*. Butterworths, London, pp. 605-635.
- Esechie, H.A., Al-Saidi, A. and Al-Khanjari, S., 2002. Effect of sodium chloride salinity on seedling emergence in chickpea. *J. Agronomy and Crop Science*, 188:155-160.
- Gan, Y.T., Miller, P.R. and McDonald, C.L., 2003. Response of kabul chickpea to seed size and planting depth. *Can. J. Plant Sci.*, 83:39-46.
- Gunes, A., Cicek, N., Inal, A., Alpaslan, M., Eraslan, F., Guneri, E. and Guzelordu, T., 2006. Genotypic response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to drought stress implemented at pre- and post-anthesis stages and its relations with nutrient uptake and efficiency. *Plant Soil Environ.*, 52:368-376.
- Kalefetoğlu, T. ve Ekmekçioğlu, Y., 2005. Bitkilerde kuraklık stresinin etkileri ve dayanıklılık mekanizması. *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 18(4): 723-740.
- Kaya, M., Kaya, G., Kaya, M.D., Atak, M., Sağlam, S., Khawar, K.M. and Çiftçi, C.Y., 2008. Interaction between seed size and NaCl on germination and early seedling growth of Turkish cultivars of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Zhejiang University Science B*, 9(5): 371-377.
- Küsmenoğlu, İ., Öziç, H., ve Merhamlı, G., 2008. Türkiye Tescilli Yemelik Tane Baklagil Çeşitleri 1975-2008. İhracatçı Birlikleri Tohumculuk ve Araştırma Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi (İTAŞ), 41s.
- Main, M.A.R. and Nafziger, E.D., 1994. Seed size and water potential effects on germination and seedling growth of winter wheat. *Crop Science*, 34:169-171.
- Mares, D.J. and Mrva, K., 2001. Mapping quantitative trait loci associated with variation in grain dormancy in Australian wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, 52: 1257-1265.
- Michel, B.E. and Kaufmann, M.R., 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. *Plant Physiol.*, 51: 914-916.
- Saxena, N.P., Johansen, C., Saxena, M.C. and Silim, S.N., 1993. Selection for drought and salinity tolerance in cool-season food legumes. In: K.B. Singh and M.C. Saxena Eds. *Breeding for stress tolerance in cool-season food legumes*. United Kingdom, p.245-270.
- Şehirali, S., 1988. Yemelik Dane Baklagiller. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. 1089, Ders Kitabı: 314. 435 s.
- Sharma, R.A., 1985. Influence of drought stress on the emergence and growth of chickpea seedlings. *International Chickpea Newsletter*, 12:15-16.
- Soltani A., Galeshi, S., Zeinali, E. and Latifi, N., 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. *Seed Sci. and Technol.*, 30:51-60.

BAZI SİLAJLIK MISIR ÇEŞİT ADAYLARININ SİLAJLIK VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Şekip ERDAL^a Mehmet PAMUKÇU Harun EKİZ Mustafa SOYSAL
Osman SAVUR Ayşe TOROS
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

Kabul Tarihi: 12 Mayıs 2009

Özet

Bu çalışmada, hibrit mısır çeşit geliştirme ve sentetik varyete ıslahı prosedürleri kullanılarak geliştirilen, bazı tek melez çeşit adayları ve bu ıslah çalışması sonucunda 2008 yılında tescil edilen BATEM 7255 çeşidi, silajlık verim ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Araştırmada, 2006 yılında 8 adet tek melez, 2007 yılında ise 7 adet tek melez ve 1 adet sentetik çeşit adayı Antalya koşullarında 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseninde denenmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında çeşitlerin % 50 çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, yaprak / sap oranı, koçan / bitki oranı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, 2007 yılında çeşitler ve çeşit adayları silaj ham protein, ham selüloz, sindirilebilir ham protein, nitrojensiz öz madde ve ham kül oranları açısından da değerlendirilmiştir. İncelenen özelliklere göre BATEM 068, BATEM 073, BATEM 075 ve BATEM 076 melezleri ümitvar çeşit adayları olarak kabul edilebilir. BATEM 7255 çeşidi ise hem verim hem de kalite özellikleri bakımından iyi sonuçlar vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, ıslah, silaj, verim, kalite.

The Determination of Yield and Quality Traits of Some Candidate Silage Maize Hybrids

Abstract

The objective of this study was to evaluate silage yield and quality traits of some candidate single silage crosses and BATEM 7255 which was registered as a new silage maize hybride for Turkey in 2008. The experiments were carried out in 2006 and 2007 years in Antalya. There were 8 single maize crosses in 2006, 7 single crosses and a new synthetic in 2007. The experiments were carried out in the Randomised Complete Block Design (RCBD) with three replications. Number of days to % 50 flowering, plant height, leaf/stem ratio, ear/plant ratio, green forage yield and dry matter yield traits were investigated. In addition, some silage quality traits, such as silage crude protein, digestible crude protein, crude cellulose, non-nitrogen matter and crude ash ratios were investigated in genotypes in 2007. According to investigated traits, it can be said that BATEM 068, BATEM 073, BATEM 075 and BATEM 076 are promising genotypes. Also, BATEM 7255 indicated good performance during the evaluations.

Key words: Maize, breeding, silage, yield, quality.

1. Giriş

Mısır hayvan beslenmesinde gerek yeşil olarak, gerekse silaj olarak yem zincirinde, en önemli kaba sulu yemlerden biridir. Hayvancılık sektöründe son yıllarda kaba yem ihtiyacının artış göstermesi doğal olarak silajlık mısır çeşitlerine olan ilginin artmasına neden olmuştur. Mısırın silaj olarak üretimi ve bunun çiftçilerimize benimsetilmesi et ve süt hayvancılığımızda verimin artırılması yönüyle büyük önem taşımaktadır. Bu ihtiyaca cevap vermek için

silajlık hibrit veya sentetik mısır çeşitlerinin geliştirilmesi ve çiftçi kullanımına sunulması gerekmektedir.

Avrupa birliği ülkelerinde mısır daha çok iki amaçla, danelik ve silajlık olarak yetiştirilmektedir. Güney bölgelerde danelik mısır yetiştiriciliği hakimken kuzeyde ise silajlık mısır yetiştiriciliği ön plandadır (Doreau and Philippeu 1999). Ülkemizde ise silajlık mısır kavramı yeni sayılabilecek bir kavram olup, silajlık mısır hibrit ihtiyacı

^a İletişim: Ş. Erdal, e-posta: sekip65@yahoo.com

hayli fazladır. Hayvan beslenmesinde önemli bir rolü olan silajın temin edilmesinde bazı karışıklıklar yaşanmakta ve ülkemizin bu talebi silajlık olmayan çeşitlerle şimdilik giderilmektedir. Ancak yeni kaliteli ve verimli silajlık çeşitlerin geliştirilmesi ile bu anlayışın giderilebileceği söylenebilir.

Günümüzde silajlık yeni mısır çeşitlerinin geliştirilmesiyle, kaliteli ve verimli danelik mısır çeşitlerinin aynı zamanda kaliteli silajlık çeşit olabileceği anlayışı değişmeye başlamış, seleksiyon kriterleri ile yetiştiricilik teknikleri silajlık mısır için yeniden değerlendirilmiştir (Ma ve ark. 2006). Bu nedenle silajlık mısır ıslahı çalışmalarında, seleksiyonda yüksek daneli, güçlü gövdeli ve hızlı dane nemini kaybeden tipler yerine silajlık çeşitlerde tüm bitki aksamındaki nemini yavaş yavaş kaybeden, yumuşak daneli ve düşük nötral deterjan fiber (NDF) ile yüksek sindirilebilir (NDF) içerikli çeşitler tercih edilmekte (Dwyer ve ark. 1998), diğer bir ifade ile hayvan beslenmesinde net enerji değeri yüksek çeşitler silajlık olarak nitelenebilmektedir.

Ülkemizin silajlık mısır ihtiyacı henüz yeterince silajlık çeşitlerden giderilememektedir. Yeşil ot verimi yüksek olan ayrıca kaliteli olarak nitelendirilecek çeşitlerin ülkemiz tarımına kazandırılması önemli bir adım olacaktır.

Bu araştırma silajlık mısır çeşit adaylarının performanslarının belirlenmesi amacıyla silajlık verim ve kalite kriterleri dikkate alınarak 2006 ve 2007 yıllarında yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2006 ve 2007 yıllarında Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2.ürün koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak, BATEM'de mısır araştırmaları projesi kapsamında oluşturulan populasyonlar, kendilenmiş hatlar ve yurt dışı kaynaklı materyal kullanılmıştır. 2005 yılında özel kombinasyon kabiliyeti yüksek olan tek melez silajlık mısır çeşit adayları, 2006 (8 adet) ve 2007 (7 adet ve 1 adet sentetik) yıllarında Antalya koşullarında denenmiştir.

2006 yılında Antalya'da yapılan denemede kontrol grubu olarak Karaçay ve C955 çeşitleri kullanılırken, 2007 yılında kontrol grubu olarak OSSK 644 ve RX 770 çeşitleri kullanılmıştır.

Denemelerin yürütüldüğü Antalya İlinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarına göre denemenin yürütüldüğü 2006 ve 2007 yıllarına ait sıcaklık, yağış ve oransal nem ortalamaları ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışmaların yürütüldüğü dönemlerde ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri uzun yıllar ortalamalarına yaklaşık değerler alırken, toplam yağış miktarlarında farklılıklar olmuştur.

Deneme alanlarında topraklar genel olarak alkali ve milli tınlı toprak yapısı şeklindedir.

Denemeler 2006 yılında 10 Haziran, 2007 yılında ise 15 haziran tarihlerinde ekilmiştir.

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak 2.ürün koşullarında 2 yıl şeklinde yürütülmüştür. Parsel boyutları, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 70 x 18 cm, sıra uzunluğu 5m, 4 sıralı ekim yapılmıştır. Parsel alanı 14 m² (2.8 x 5 m) dir. Bitkiler 40 cm. boya ulaştıktan sonra her ocaktaki iki bitkiden zayıf olanı elle seyreltilmiştir. Sulamalar tava usulü yöntemine göre yapılmış ara çapa ve boğaz doldurma işlemleri düzenli bir şekilde yapılmıştır (Kırtok,1998).

Denemelerde dekara saf madde üzerinden 20 kg azot, 8 kg fosfor ve 8 kg potasyum olacak şekilde gübre verilmiştir. Azotlu gübrenin bir kısmı taban gübresi olarak verilirken geriye kalan diğer kısmı ise bitkiler 40 cm. boya ulaştıklarında verilmiştir (Kırtok, 1998).

Denemelerde yeşil ot verimi gözlemleri için orta 2 sıra hasat edilmiştir. 500 gr bitki örneği 70 OC'de 2 gün bekletilip tartıldıktan sonra kuru madde oranları belirlenmiştir. Kuru madde oranlarına göre de kuru madde verimi değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, % 50 çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, yaprak / sap oranı, koçan / bitki oranı özellikleri incelenmiştir (Anonim, 2005).

Çizelge 1. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri

Aylar	Ort.Sic.	Ort.Sic.	Uzun Yıllar Ort.	Top.Yağış	Top.Yağış	Uzun Yıllar Ort.	Oransal nem	Oransal nem	Uzun Yıllar Ort.
	(°C)	(°C)		(kg/m ²)	(kg/m ²)		(%)	(%)	
	2006	2007		2006	2007		2006	2007	
Haziran	25.9	27.2	25.3	21.9	1.4	7.9	57.9	55.7	59
Temmuz	28.8	29.4	28.3	0.3	0.2	2	55.6	54.2	56
Ağustos	28.8	33.1	27.8	3.4	1.0	2.1	66.9	68.1	59
Eylül	24.9	26.3	24.3	29.9	0.0	8.6	60.8	52.0	60

Silaj kalitesini belirlemek için 2007 yılına ait çeşitlerin silajlarının fiziksel ve kimyasal analizleri Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde yapılmıştır. 2006 yılına ait çeşit ve çeşit adaylarının ise silajlık bazı kalite parametrelerine bakılamamıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SAS bilgisayar paket programında varyans analizi yapılmış, önemli olan özelliklerin çoklu karşılaştırılmasında ise LSD testi uygulanmış ve sonuçlar irdelenmiştir.

3. Bulgular

Denemelerde ele alınan % 50 çiçeklenme gün sayısı, yaprak / sap oranı, koçan / bitki oranı, yeşil ot verimi, ve kuru madde verimi değerleri 2006 ve 2007 yıllarında çeşitler arasında önemli bulunmuştur. 2006 yılında bitki boyu ve kuru madde oranı, 2007 yılında ise kuru madde oranı değerleri istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. İncelenen özelliklere ait LSD grupları Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir.

Çeşitlerde çiçeklenme süreleri 2006 yılında 59 ile 66 gün arasında değişmiş en erkenci çeşit 59 gün ile BATEM 063 aday çeşidi olurken en geççi çeşit ise 66 gün ile Karaçay standart çeşidi olmuştur. 2007 yılında çeşitlerde çiçeklenme süreleri 58 ile 65 gün arasında olmuştur. 2007 döneminde RX 770 standart çeşidi 58 gün ile en erken çiçeklenen çeşit olarak belirlenmiştir. BATEM 073 çeşit adayını ise 65 gün ile en geç çiçeklenen çeşit olmuştur (Çizelge 2 ve 3)

Bitki boyu 2006 yılında 226 cm ile 250 cm arasında değişmiştir. En kısa bitki

boyu gözlemi bu dönemde 226 cm ile BATEM 7255 ve BATEM 068 çeşitlerinden alınmıştır. En uzun boylu çeşit 250 cm ile Karaçay standart çeşidi olmuştur. 2007 yılında bitki boyları 241 cm ile 303 cm arasında değişmiştir. Sentetik 1 aday çeşidi bu dönemde en kısa boylu çeşit olurken, en uzun boylu çeşit ise BATEM 073 olmuştur (Çizelge 2 ve 3).

2006 yılında Yaprak / sap oranları % 41.3 ile % 52.3 arasında değişirken, 2007 yılında % 42.6 ile % 58.3 arasında değişmiştir. 2006 yılında BATEM 066 çeşit adayını % 52.3 ile en yüksek değeri alırken, 2007 yılında Sentetik 1 % 58.3 ile en yüksek değeri almıştır. (Çizelge 1 ve 2).

2006 yılında koçan / bitki oranları % 29 ile % 40 arasında değişmiş, en düşük değeri % 29 ile Karaçay standart çeşidi alırken en yüksek değeri % 40 ile C 955 standart çeşidi ile BATEM 066 aday çeşitleri almıştır. 2007 yılında değerler % 26.6 ile % 40 arasında değişmiş en yüksek değeri RX 770 kontrol çeşidi alırken BATEM 078 çeşit adayını % 26.6 Koçan bitki oranı ile en düşük değeri almıştır (Çizelge 2 ve 3).

2006 yılında yeşil ot verimleri 5074 kg/da ile 8070 kg/da arasında değişmiştir. Bu dönemde denemeye giren çeşitlerden Karaçay kontrol çeşidi 8070 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi değeri alırken en düşük verimli çeşit adayını 5074 kg/da ile BATEM 067 olmuştur. 2007 yılında ise yeşil ot verimi değerleri 5461 kg/da ile 7654 kg arasında değişmiştir. Bu dönemde en yüksek verimli çeşit 7654 kg /da ile BATEM 075 aday çeşidi olurken, en düşük değeri ise Sentetik 1 adayını olmuştur (Çizelge 2 ve 3).

Çizelge 2. 2006 Yılı Çeşit Silajlık Mısır Çeşit Ve Çeşit Adaylarına Ait Çiçeklenme Gün Sayısı, Bitki boyu, Yaprak/Sap Oranı, Koçan Bitki Oranı, Yeşil Ot Verimi, Kuru Madde Oranı ve Kuru Madde Verimi Değerleri

Çeşitler	% 50 Çiçeklenme gün sayısı (gün)	Bitki boyu (cm)	Yaprak/sap Oranı (%)	Koçan/bitki Oranı (%)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru madde Oranı (%)	Kuru madde verimi (kg/da)
C 955	61 bc	236	51.3 ab	40 a	7451 ab	35	2637 ab
Karaçay	66 d	250	43.3 cd	29 g	8070 a	36	2922 a
BATEM 063	59 a	235	41.3 d	32 eg	5074 e	37	1878 e
BATEM 064	60 ac	228	52.0 ab	37 ac	5512 de	37	2045 de
BATEM 065	61 bc	236	48.6 ac	38 ab	6158 cd	37	2281 cd
BATEM 066	60ac	228	52.3 a	40 a	6087 cd	38	2310 cd
BATEM 067	61 bc	229	42.0 cd	30 fg	5225 de	37	1948 e
BATEM 068	61 c	226	50.3 ab	35 bd	6840 bc	38	2597 bc
BATEM 069	59 ab	243	42.0 cd	35 ce	6155 cd	37	2295 cd
BATEM 7255	60 ac	226	45.3 bc	33 df	6874 bc	35	2423 bc
Lsd	1.68**	--	6.95*	3.21**	962.7**	--	318.7**
Cv	1.6	4.3	8.6	5.3	8.8	6.4	7.9
Ort.	61	234	46.8	35	6345	36	2333

Çizelge 3. 2007 Yılı Çeşit Silajlık Mısır Çeşit Ve Çeşit Adaylarına Ait Çiçeklenme Gün Sayısı, Bitki boyu, Yaprak/Sap Oranı, Koçan Bitki Oranı, Yeşil Ot Verimi, Kuru Madde Oranı ve Kuru Madde Verimi Değerleri

Çeşitler	% 50 Çiçeklenme gün sayısı (gün)	Bitki boyu (cm)	Yaprak sap Oranı (%)	Koçan bitki Oranı (%)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru madde oranı (%)	Kuru madde verimi (kg/da)
OSSK 644	60 ab	275 c	55.3 ab	38.3 a	5534 d	33	1877 cd
RX 770	58 a	248 de	45 c	40 a	5682 cd	37	2103 bd
BATEM 073	65 d	303 a	48 bc	31.3 ce	7114 ab	38	2722 a
BATEM 7255	60 ab	281 c	43.6 c	30.3 de	7194 ab	34	2469 ab
BATEM 075	60 ab	283 bc	41.6 c	32 be	7654 a	35	2725 a
BATEM 076	62 bc	291 b	47 bc	37.6 ab	6857 ab	34	2381 ac
BATEM 065	64 cd	281 c	45.3 c	35 ad	6386 bc	35	2229 ad
BATEM 078	63 bc	255 d	42.6 c	26.6 e	6579 bc	33	1984 bd
BATEM 079	62 bc	275 c	44 c	35.6 ad	6579 bc	37	2460 ab
Sentetik	60 ab	241 e	58.3 a	37 ac	5461 d	33	1816 d
Lsd	2.95*	9.98**	9.32*	5.73*	935.4**	--	506.6*
Cv	2.7	2.1	11.5	9.72	8.3	6.7	12.9
Ort.	61	273	47.1	34.4	6504	35	2227

Gözlenen kuru madde oranları 2006 yılında % 35 ile % 38 arasında değişmiş bu dönemde BATEM 066 ile BATEM 068 çeşitleri % 38 ile en yüksek değerleri almışlardır. 2007 yılında denemeye giren çeşitlerde kuru madde oranları % 33-38 arasında değişmiş en yüksek değer BATEM 073 çeşit adayından elde edilmiştir (Çizelge 2 ve 3). 2006 yılında kuru madde verimi değerleri 1878 kg/da ile 2922 kg/da arasında değişmiş en yüksek kuru madde verimi değerini Karaçay kontrol çeşidi almıştır.

2007 yılında kuru madde verimi değerleri 1816 kg/da ile 2725 kg/da olmuş bu dönemde en yüksek verimi BATEM 075 ve BATEM 073 aday çeşitleri vermiştir (Çizelge 2 ve 3).

3.1. Kalite Özellikleri

2007 yılı denemesinde yer alan çeşitlerde bazı silaj kalite parametrelerine de bakılmış ve çeşitlerin kalite özellikleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. 2007 Yılında Denemeye Giren Çeşit ve Çeşit Adaylarına Ait Silaj Km, Organik madde, Ham Protein, Ham Yağ, Ham Selüloz, Nitrojensiz Öz Madde ve Ham Kül Değerleri

Çeşit	KM (%)	Organik Madde (%)	Ham protein (%)	Ham yağ (%)	Ham selüloz (%)	Nit. Öz maddeler (%)	Ham Kül (%)
OSSK 644	40.9	95.4	7.4	3.63	17.8	66.5	4.59
RX 770	42.4	95.1	7.6	2.91	19.2	65.3	4.85
BATEM 073	33.5	93,0	7.9	1.91	22,0	61.2	6.91
BATEM 7255	33,0	95.1	7.4	2.55	18.2	66.8	4.92
BATEM 075	34.8	93.7	7.4	3.41	21.9	60.9	6.25
BATEM 076	29.2	94.5	7.3	2.90	20.5	63.7	5.50
BATEM 065	29.1	94.7	7.4	2.92	18.8	65.5	5.26
BATEM 078	31.5	94.8	7.6	2.58	21.4	63.2	5.20
BATEM 079	34.4	95.8	7.4	3.09	19.3	66.2	4.18
Sentetik	27.6	94.1	8.2	2.29	22.6	61.0	5.83
Ort	33.6	94.6	7.5	2.82	20.2	64.03	5.34

4. Tartışma ve Sonuç

Erkencilik, 2.ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde ıslah edilen çeşitlerden beklenen en önemli özelliklerden bir tanesidir. Çünkü; 2.ürün silajlık mısır ekim tarihleri genellikle haziran sonu ve temmuz ayının ilk yarısına denk gelmektedir. Dolayısıyla hasadın yağmurlara denk gelmeden makine ile yapılabilmesi için erkenci çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır. İncelenen çeşitlere bakıldığında çeşitler çiçeklenme gün süreleri bakımından birbirlerinden farklılık göstermiş, Karaçay çeşidi (66 gün) ve BATEM 073 aday çeşidi (65 gün) ile daha geççi kabul edilebilirken, diğer çeşit ve çeşit adayları erkenci olarak nitelenebilir. BATEM 7255 çeşidi ise her iki dönemde de 60 günlük % 50 çiçeklenme süresi ile erkenci bir çeşit olarak kabul edilebilir. Sade ve ark. (2002) Konya koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada, çiçeklenme sürelerini 82.25 gün ile 87 gün arasında belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, Konya'da yapılan çalışmaya göre daha erkenci materyal ile çalışıldığı söylenebilir.

Denemelerde ortalama bitki boyu 2006 ve 2007 yıllarında sırasıyla 234 cm ve 273 cm olmuştur. Güneş ve Acar (2006) Karaman koşullarında yaptıkları bir çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin ortalama bitki boyunu 286 cm olarak elde ederken,

Sade ve ark. (2002) Konya koşullarında yaptıkları bir silajlık mısır çeşit denemesinde en düşük bitki boyunu 235 cm, en yüksek bitki boyunu ise 284 cm olarak tespit etmişlerdir. Akdeniz ve ark. (2004) Van ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada iki yıllık ortalama bitki boyu değerlerini 143.7 cm ile 242.6 cm arasında tespit etmişlerdir. Çalışma neticesinde elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Van yöresine göre daha yüksek olurken diğer çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.

Yaprak / sap oranları açısından çeşitler ve çeşit adayları incelendiğinde 2006 yılı deneme ortalaması % 46.8 olurken 2007 yılında 47.1 olmuştur. Çeşit bazında elde edilen sonuçlarda en yüksek yaprak /sap oranı 2006 yılında % 52.3 ile BATEM 066 aday çeşidi almış olup, 2007 yılında ise en yüksek değer % 58.3 ile sentetik 1 aday çeşidinden elde edilmiştir.

Koçan / bitki oranlarına bakıldığında 2006 yılında ortalama koçan / bitki oranı % 35 olurken, 2007 yılında % 34.4 olmuştur. Sade ve ark. (2002) koçan bitki oranlarını % 25.75 ile % 41.50 arasında tespit etmişlerdir. Akdeniz ve ark. (2004) koçan / bitki oranlarını % 38.2 ile % 49 arasında bulmuştur. Yine aynı çalışmada yer alan OSSK 644 çeşidi Van ekolojik koşullarında iki yıllık ortalamalar sonucu % 38.2 Koçan / bitki oranı değeri alırken, yaptığımız çalışmada 2007 yılında denemeye standart çeşit olarak giren aynı çeşit Antalya

koşullarında % 38.3 değer olarak oldukça yakın netice vermiştir.

Yeşil ot verimi açısından 2006 yılında denemede yer alan çeşitler 6345 kg/da alınırken 2007 yılında denenen çeşitlerde yeşil ot verimleri ortalama olarak 6504 kg/da olmuştur. Silajlık mısır üretiminde önemle üzerinde durulan verim özelliklerinden biriside yeşil ot verimidir. Akdemir ve ark. (1997) Bursa bölgesinde bazı mısır çeşitleri ile yaptıkları çalışmada, yeşil ot verimlerini 4834-6706 kg/da olarak saptamışlardır. İptaş ve ark. (2002) Tokat-Kazova şartlarında 2. ürün silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 1996, 1997 ve 1998 yıllarında yürüttükleri denemede, yeşil ot verimini 10558.3 kg/da- 7720.0 kg/da arasında belirlemişlerdir. Güneş ve Acar (2006) Karaman ekolojik koşullarında ortalama yeşil ot verimini 8022 kg/da olarak saptamışlardır. Sade ve ark. (2002) Konya koşullarında yeşil ot verimlerini 6255 kg/da ile 7477 kg/da arasında belirlemişlerdir. Yeşil ot verimi farklı ekolojik koşullarda farklı çeşitlerle yürütülen yukarıda belirtilen araştırmalarla uyumlu olurken sadece Akdeniz ve ark. (2004) Van'da yaptıkları çalışmada ortalama yeşil ot verimini 2001 yılında 4907 kg/da, 2002 yılında 4844 kg/da olarak elde etmişlerdir. Elde ettiğimiz yeşil ot verimleri diğer çalışmalarla genel olarak uyumlu olurken, Van'da yapılan çalışmaya göre daha yüksek olmuştur.

Kuru madde oranı bakımından çeşitlerde 2006 yılında % 36 ve 2007 yılında ise % 35 ortalama kuru madde oranı saptanmıştır. Silaj kalitesini etkileyen kuru madde oranının yapılan çalışmalarda çeşitlere göre %16-43 arasında değiştiği saptanmıştır (Akdemir ve ark.1997). Akdemir ve ark. (1997) Bursa bölgesinde bazı mısır çeşitleri ile yaptıkları çalışmada, kuru madde oranlarını %19.35-23.54 arasında bulmuşlar. Güneş ve Acar (2006) Karaman koşullarında kuru madde oranlarının çeşitler arasında % 29.53 ile %32.10 arasında değiştiğini saptamışlardır. Kuru madde oranı çeşit özelliği olmasının yanı sıra hasat zamanı ile de ilişkilidir. Nitekim İptaş ve Avcıoğlu (1997) yaptıkları bir çalışmada aynı çeşitlerin çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu ve süt olum

döneminde farklı kuru madde oranlarını verdiğini ortaya koymuşlardır.

Silajlık mısır üretiminde önemle üzerinde durulan verim özelliklerinden biriside kuru madde verimidir. Akdemir ve ark. (1997) farklı mısır varyeteleri ile ilgili yaptıkları çalışmada kuru madde verimini 1841-2384 kg/da arasında bulmuşlardır. İptaş ve ark. (2002) Tokat-Kazova şartlarında 2. ürün silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 1996, 1997 ve 1998 yıllarında yürüttükleri denemede, kuru madde verimi 2076.6 kg/da - 1513.9 kg/da belirlemişlerdir. Sade ve ark. (2002) Konya koşullarında 1684 kg/da ile 2933 kg/da arasında kuru madde verimi elde etmişlerdir. Akdeniz ve ark. (2004) Van'da yaptıkları çalışmada kuru madde verimini 1020 kg/da ile 1151 kg/da arasında bulmuşlardır. Güneş ve Acar (2006) Karaman koşullarında kuru madde verimlerini 2193 kg/da ile 2657 kg/da arasında bulmuşlardır. Elde ettiğimiz kuru madde verimleri diğer çalışmalarla genel olarak uyumlu olurken, Van'da yapılan çalışmaya göre daha yüksek olmuştur.

2007 yılında yapılan silajlık mısır verim denemesinde Antalya koşullarında denemeye giren çeşit ve çeşit adaylarında bazı laboratuvar analizleri yapılarak sonuçlar irdelenmiştir (Çizelge 4). Buna göre silaj kuru madde oranları % 27.6-42.4 arasında değişmiş, en yüksek değeri RX 777 kontrol çeşidi almıştır. Elde edilen kuru madde oranı değerleri ülkemizde yapılan diğer çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.

Çeşitler organik madde yönünden değerlendirildiğinde % 93-95.8 arasında değerler alınırken en yüksek değer BATEM 079 aday çeşidinden elde edilmiştir.

Ham protein oranlarına bakıldığında ham protein oranları %7.3-8.2 arasında değişmiş, en yüksek değeri Sentetik aday çeşidi elde etmiştir. Akdeniz ve ark (2004) yılında doğu Anadolu bölgesine uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada ham protein oranlarını % 5.8-8.7 arasında bulmuşlardır. Yine Sade ve ark (2002) Konya ekolojik koşullarında ham protein oranlarını % 8.8 ile 10.4 arasında bulmuşlardır. Elde edilen bulgulara bakıldığında Antalya koşullarında yapılan denemede çeşitlerin aldığı değerler

doğu Anadolu bölgesine göre yüksek ancak Konya ekolojik koşullarında yapılan denemeye göre daha düşük değerler almıştır.

Ham yağ oranları % 1.9-3.6 arasında değişmiştir. Ham selüloz oranının düşüklüğü silaj kalitesi için önemli bir özelliktir. Bu nedenle yapılan ham selüloz değerlendirmelerinde % 17.8-22.6 arasında değişmiş en düşük ham selüloz oranını OSSK 644 standart çeşidi almıştır. Elde edilen değerler Sade ve ark(2002) yılında yaptıkları çalışmada elde ettikleri %18.7-24.5 değerleri ile uyumlu olmuştur. Çalışmada çeşit adaylarında tespit edilen nitrojensiz öz maddelere de bakılmıştır. Değerler % 60.9-66.8 arasında değişmiş en düşük değeri BATEM 075 çeşit adayı elde etmiştir.

4.1. Sonuç

Çalışmada da yer alan ve 2008 yılında tescil edilen BATEM 7255 çeşidi, yeşil ve kuru ot verimleri ve özellikle de kalite kriterleri açısından iyi bir silajlık çeşit olarak değerlendirilebilir. Belirtilen çeşidin üreticilerimize tanıtılması ve ekiminin yaygınlaştırılması ile silajlık mısır üretimimize katkı sağlanacaktır.

Denemelerde yer alan standart çeşitler olan, C 955 ve Karaçay bir çok özellikleri bakımından Antalya koşulları için iyi çeşit olarak nitelenebilirken, OSSK 644 ve RX 770 hem yeşil ot verimi hem de kuru ot verimi bakımından aday çeşitlere göre daha düşük neticeler vermişlerdir.

Çalışmada, standart çeşitlere göre daha iyi performans gösteren ya da standart çeşitler ile aynı gruplarda yer alan çeşit adayları ise; incelenen özelliklere göre 2006 yılında BATEM 068 aday çeşidi, 2007 yılında BATEM 073, BATEM 075 ve BATEM 076, ümitvar çeşit adayları olarak kabul edilebilir.

Kaynaklar

- Akdemir, H., Alçiçek, A., Erkek, R. 1997. Farklı Mısır Varyetelerinin Agronomik Özellikleri, Silolanma Kabiliyeti ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. 1. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Uludağ Ün. Ziraat Fak. Zootehni Böl.16-19 Eylül 1997, Bursa, 235-239s.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N, ve Zorer, Ş. 2004. Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1):47-51.
- Anonim 2005. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Silajlık Mısır Teknik Talimatnamesi. Ankara
- Doreau, B.M and Philippeau C. 1999. Maize Silage Genotype and Ruminant Digestion. Zootehnik, 74,1.
- Dwyer, L.M., Stewart D.W and Glenn, F. 1998. Silage Yields of Leafy and Normal Hybrids. Corn and Sorghum Conf. Am. Seed Trade. Assoc. Washington D.C.
- Güneş, A ve Acar, R. 2006. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Hibrit Mısır Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. Selçuk Ün. Zir. Fak. Derg. 20 (39): 84-92
- İptaş, S. ve Avcıoğlu, R. 1997. Mısır, Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melezi Bitkilerinde Farklı Hasat Devrelerinin Silo Yemi Niteliğine Etkisi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. 16-19 Eylül, Bursa. 42-51 s.
- İptaş, S., Yılmaz, M., Öz, A. ve Avcıoğlu, R. 1997. Tokat Ekolojik Şartlarında Silajlık Mısır, Sorgum Tür ve Melezlerinden Yararlanma Olanakları. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. 16-19 Eylül, Bursa, 97-104s.
- İptaş, S., Öz, A., Boz, A., 2002. Tokat-Kazova Şartlarında 2. Ürün Silajlık Mısır Yetiştirme Olanakları, Ankara Üniversitesi Zir.Fak. Dergisi, 8 (3):185-191.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kocaelik Yayıncılık, Adana.
- Ma, B.L., Subedi, K.D., Stewart, D.W and Dwyer, L.M. 2006. Dry Matter Accumulation and Silage Moisture Changes After Silking in Leafy and Dual-Purpose Corn Hybrids. Agron J. 98:922-929.
- Sade, B., Akbudak, N. A., Acar, R., Arat E. 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Olarak Uygun Mısır Hibritlerinin Belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma dergisi, 12, 1:17-22.

NON-DESTRUCTIVE LEAF AREA ESTIMATION IN CARNATION PLANTS

Köksal AYDINŞAKİR¹

Dursun BÜYÜKTAŞ^{2a}

¹Bati Akdeniz Agricultural Research Institute, Antalya, Turkey

²Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Dept. of Agric. Struc. and Irrig., Antalya, Turkey

Accepted: 29 May 2009

Abstract

Simple, accurate, and nondestructive methods of determining leaf area of plants are important for many experimental comparisons. Determining individual leaf area (LA) of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) can involve measuring leaf length (L) and width (W). Data were collected from experiments of two carnation cultivars grown under greenhouse condition at the end of the experiment. The objective of this field study was to determine the most precise model to predict the area of individual leaves of carnation plants. With these models, estimating carnation leaf area could be done without the use of expensive instruments and destructing the leaves of the plant. It is also possible to carry out the measurements on the same leaves throughout the growing period.

Keywords: leaf area, estimation, models, carnation plant

Karanfil Bitkisinde Yaprak Alanının Bitkiye Zarar Vermeden Tahmin Edilmesi

Özet

Bitkilerin yaprak alanının belirlenmesinde kullanılan basit, doğru ve bitkiye zarar vermeyen yöntemler, birçok deneysel karşılaştırmada önemli yer tutmaktadır. Karanfil bitkisinin (*Dianthus caryophyllus* L.) yaprak alanının (LA) belirlenmesi, yaprak eni ve boyunun ölçülmesine dayanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan veriler sera koşullarında yetiştirilen iki farklı karanfil çeşidinden deneme sonunda alınmıştır. Araştırmanın temel amacı karanfil bitkisinin yaprak alanının tahmininde kullanılabilecek en doğru yöntemi belirlemektir. Belirlenen yöntemlerle yaprak alanı, bitkiye zarar vermeden ve pahalı aletler kullanmadan tahmin edilebilecektir. Aynı zamanda yetiştirme sezonu boyunca aynı yaprak üzerinde ölçümlerin alınması da mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yaprak alanı, tahmin, model, karanfil

1. Introduction

The plant canopy is a locus of physical and biochemical processes in an ecosystem. The functional and structural attributes of plant canopies are affected by microclimatic conditions, nutrient dynamics, herbivore activities, and many other factors. The amount of foliage contained in plant canopies is one basic ecological characteristic indicating the integrated effects of these factors. In turn, canopy leaf area serves as the dominant control over the primary production (photosynthesis) transpiration energy exchange, and other physiological attributes pertinent to a range of ecosystem processes. Subsequently, canopy leaf area is often treated as a core

element of ecological field and modeling studies (Asner et al., 2003).

Leaf area index (LAI) of a crop was defined by Watson (1947) as the one sided area of green leaf tissue per unit area of land occupied by that crop. It determines the size of the plant-atmosphere interface and thus plays a key role in the exchange of energy and mass between the canopy and the atmosphere. The capacity of the crop to intercept photosynthetically active radiation and to synthesize carbohydrates for growth is a nonlinear function of LAI. Accurate estimation of LAI is essential to many crop growth and crop competition studies, simulation models. LAI is also one of the possible components of selection indices in

^a Corresponding author: D. Buyuktas, e-mail: dbuyuktas@akdeniz.edu.tr

crop improvement (Elings, 2000). Because it is a dimensionless parameter, LAI can be measured, analyzed, and modeled across a range of spatial scales, from individual plant canopy or clusters to whole regions or continent (Asner et al., 2003). Any change in canopy leaf area index (by frost, storm, defoliation, drought, management practices) is accompanied by modifications in stand productivity. Process-based ecosystem simulations are then often required to produce quantitative analyses of productivity and LAI is a key input parameter in such models (Breda, 2003).

Measuring of the surface area of a large number of leaves can be both time consuming and labor costing. Many methods have been devised to facilitate the measurement of leaf area. However, these methods, including those of tracing, blueprinting, photographing, or using a conventional planimeter, require the excision of leaves from the plant. It is therefore not possible to make successive measurements of the same leaf. Plant canopy is also damaged, which might cause problems to other measurements or experiments (Lu et al., 2004).

Leaf area can be also measured quickly, accurately, and nondestructively by using a portable scanning planimeter or by a digital camera with image measurement and analysis software. However, the former is suitable small plants with few leaves, while the latter is time consuming and the facilities are generally expensive. Therefore an inexpensive, rapid, reliable and nondestructive method for measuring leaf area is required by those working in the field of ornamental crops. If the mathematical relationships between leaf area and one or more dimensions of the leaf could be established, a method using just linear measurements to estimate leaf area would be more advantageous than many of the methods mentioned above (Lu et al., 2004).

Mathematical relationships between length, width and area of carnation leaves can serve as a basis for direct leaf area estimation. Measuring linear dimension of leaves (length and width) is an established and successful method of nondestructive estimation of leaf area. This method has

been used to estimate area of individual leaves or leaf area of individual plants in sunflower (Bange et al., 2000), cucumber and tomato plants (Blanco and Folegatti, 2003), chestnut (Serdar and Demirsoy, 2006), taro (Lu et al., 2004), maize (Elings, 2000) and selected horticultural crops such as avocado, plum, kiwi fruit, aubergine and pepper (Uzun and Celik, 1999).

Although several leaf area estimation models have been developed for some of the crop species such as mentioned above, a leaf area prediction model has not been produced for carnation crop yet. Examining the coefficients in the equations given for different crops in literature shows that the coefficients as well as type of equations are crop specific. Therefore, the aim of this study is to produce a reliable equation that predicts leaf area of carnations using linear measurements.

2. Materials and Methods

Leaf samples used in this study as a material were obtained from an experiment conducted in a plastic greenhouse located at Bati Akdeniz Agricultural Research Institute, which has a latitude of 36° 56' N and a longitude of 30°53' E. The experiment was carried out from June 2006 to May 2007 using two different varieties of carnation, Judith (standard carnation) and Terry (spray carnation). Two different irrigation intervals (S_1 , and S_2) and four-pan coefficient (K_1 , K_2 , K_3 , and K_4) were examined in the study. Irrigation intervals formed the main plots and pan coefficients were designed as sub-plots. Thus, 2x2x4 randomized complete block design were applied and each treatment were replicated four times (Gomez and Gomez, 1984).

Carnation seedlings were planted at depth of 5 cm on 20x20 cm intervals on the ridge of furrows having a width of 80 cm so that every furrow contained 4 rows. Thus, 64 plots, each of them containing 80 carnation plants and having an area of 0.8x4 m², were formed. A 0.5 m wide walking space was left between the experimental plots and the ridge of furrows. The plots were maintained with conventional cultural practices

including fertilization, insecticide and weed control.

Irrigation intervals were based on the evaporation data (Epan, mm) obtained from the Class A Pan located inside the greenhouse (Doorenbos and Pruitt, 1977). Plants were irrigated when the evaporation reached $10 \text{ mm} \pm 10\%$ (S_1) and $20 \text{ mm} \pm 10\%$ (S_2). Four different pan coefficients i.e. $K_1=0.60$ Epan, $K_2=0.90$ Epan, $K_3=1.20$ Epan and $K_4=1.50$ Epan were applied.

At the end of the experiment, all of the carnation plants were cut and the length (L), width (W) (Figure 1) and area of the leaves of each individual plant were measured. The leaves belonging to a carnation plant were placed on a white paper and then scanned. Using suitable software (Global Lab Image, Version 2.00), the length, width and area of the leaves were determined in terms of pixel. Pixels were transformed to length, width and area based on a known length and area marked on the paper where leaves were placed.

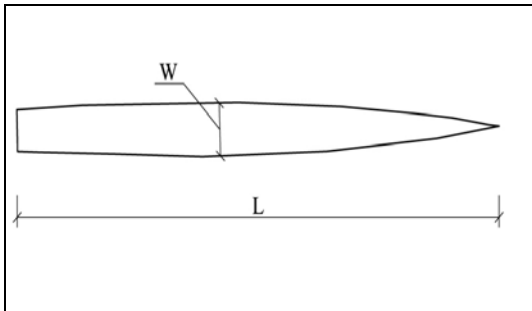


Figure 1 Carnation Leaf Showing the Position of Leaf Length (L) and Width (W)

The measured area of the leaves (LA) was estimated using linear as well as nonlinear equations based on length (L) and width (W) of the leaf. The unknown fitting parameters in equations were estimated through an optimization procedure done with MS Excel Solver (Walsh and Diamond, 1995).

The data belonging to the variety of Judith was used to calibrate the equations while those belonging to the variety of Terry were used to validate the equations. The fitting parameters were not adjusted during validation. The best values of the parameters

during calibration were found such that the statistics given in Table 1 were satisfied. If all the predicted and observed values were the same, then Maximum Error (ME), Root Mean Squared Error (RMSE), Coefficient of Residual Mass (CRM) would yield zero and, Coefficient of Determination (CD) and Modeling Efficiency (EF) would yield one.

Table 1 Measures for Analysis of Residual Errors (Loague and Green, 1991)

Maximum error, $ME = \text{Max} P_i - O_i , i = 1, \dots, n$
Root mean square error, $RMSE = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2}{n} \right]^{0.5} \cdot \frac{100}{O}$
Coefficient of residual mass, $CRM = \frac{\sum_{i=1}^n O_i - \sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n O_i}$
Coefficient of determination, $CD = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - O)^2}{\sum_{i=1}^n (P_i - O)^2}$
Modeling efficiency, $EF = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - O)^2 - \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - O)^2}$

P_i = predicted values; O_i = observed values; O = mean of the observed data; n = number of samples.

3. Results and Discussion

The results of the models used in calibration and validation process are given in Table 2. During validation process, the coefficients in the equations are not adjusted. Various combinations of measurements (e.g., recording the length and width together or measuring the length and width only) and various models relating linear dimensions to area have been utilized

Table 2 Different Models Proposed to Estimate Individual Leaf Area of Carnation Plant

Model Number	Model									
1	$LA = 0.64 - 0.0037L^2 - 0.0012 \frac{L^2}{W^2} - 3.482 W^2 + 1.174LW$									
2	$LA = -0.0022L^2 + 0.0039 \frac{L^2}{W^2} - 3.669 W^2 + 1.407LW$									
3	$LA = 0.52 - 0.0099L^2 - 3.876 W^2 + 1.176LW$									
4	$LA = 0.0136L^2 - 0.824 W^2 + 0.663LW$									
5	$LA = 0.0388L^2 + 5.042 W^2$									
6	$LA = 1.77 + 0.049L^2$									
7	$LA = -1.37 + 0.84L$									
8	$LA = 0.294L^{1.373}$									
9	$LA = 0.91LW$									
Model Number	Calibration					Validation				
	RMSE %	EF	CD	ME	CRM	RMSE %	EF	CD	ME	CRM
1	3.37	0.99	1.00	0.66	0.0	6.40	0.94	0.82	0.87	-0.03
2	3.60	0.99	0.99	0.68	0.0	7.35	0.92	0.73	0.95	-0.033
3	3.38	0.99	1.01	0.67	0.0	6.76	0.93	0.79	0.90	-0.03
4	3.96	0.99	0.94	0.68	0.0	5.92	0.95	0.85	0.79	-0.04
5	4.17	0.99	0.96	0.62	0.0	8.43	0.90	0.95	0.81	-0.07
6	10.50	0.92	1.10	1.47	0.0	10.97	0.82	1.08	1.32	0.02
7	8.40	0.95	1.06	1.53	0.0	10.50	0.84	0.72	1.60	-0.03
8	9.20	0.94	1.11	1.51	0.0	10.86	0.83	0.75	1.52	0.02
9	4.60	0.98	0.98	0.84	0.0	8.02	0.91	0.81	0.88	-0.07

(Table 2). The highest RMSE value was obtained from model 6, while the least value was obtained from model 1 both for calibration and validation cases. Usually, the models containing interaction term L*W gave lower values of RMSE and higher values of EF than that of the models including only length (Models 6, 7, 8). Bange et al. (2000) is also reporting that inclusion of interaction term L*W is decreasing RMSE.

Model 8 and 9 are also shown in Figure 2 and 3, respectively, together with the coefficient of determination on the figures. Higher values of coefficient of determination were obtained from both of the models which shows that the leaf area is highly correlated with length and interaction term L*W. It is clearly seen in Figure 2 that square of leaf length is a straight line on a logarithmic paper. The intercept value of 0.2937 is the value when square of length is equal to one (Figure 2). The leaf area can be

computed simply by multiplying interaction term L*W by 0.91, i.e. $LA = 0.91 * (L * W)$ (Figure 3). For this type of model, Blanco and Folegatti, (2003) is reporting the value of 0.85 in cucumber, while Elings, (2000) is suggesting the value of 0.75 for maize.

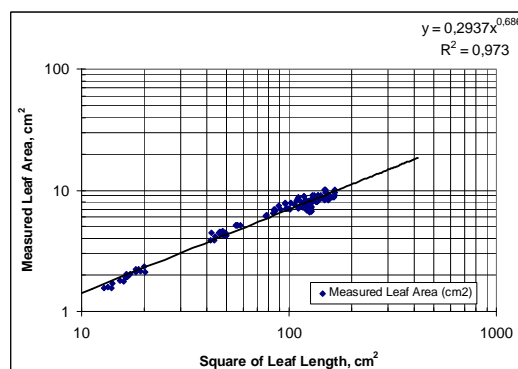


Figure 2 Measured Area of a Leaf as a Function of Square of Leaf Length.

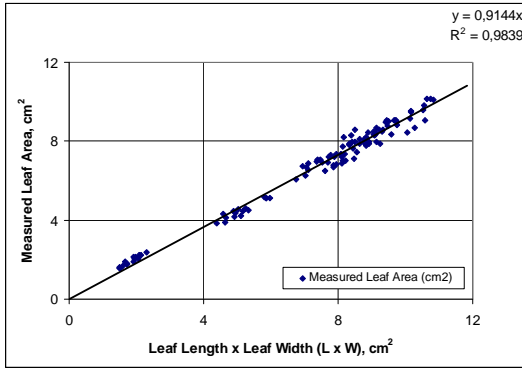


Figure 3 Measured Area of a Leaf as a Function of L*W

Measured and estimated individual leaf areas are plotted in Figures 4 through 7 for calibration case in order to show visually the correlation between them. In Figure 4, estimated and measured values are plotted using model 8, whereas in Figure 5, equation given in Model 9 is used to plot measured and estimated leaf areas. The RMSE of model 8 (Figure 4) is two fold of the RMSE of model 9 (Figure 5). Higher RMSE causes discrepancies from one to one line as seen in Figure 4.

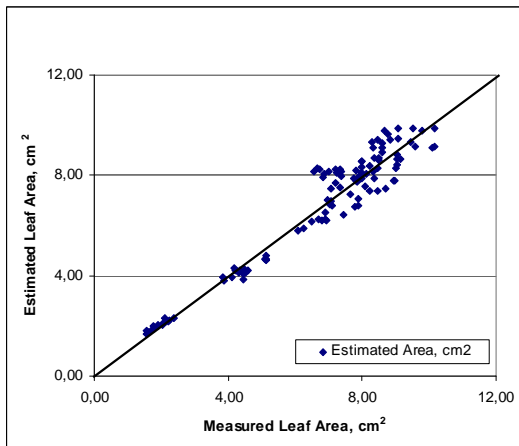


Figure 4 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 8.

Measured and estimated leaf area using model 1, which has the least RMSE and the highest modeling efficiency (EF), 3.37% and 0.99, respectively (Table 2), is plotted in Figure 6 while the results obtained using model 6, which has the highest RMSE and least EF, 10.5% and 0.915, respectively (Table 2), are plotted in Figure 7. Higher divergences from one to one line, compared

to Figure 6, were observed in Figure 7 as a result of higher RMSE and lower EF.

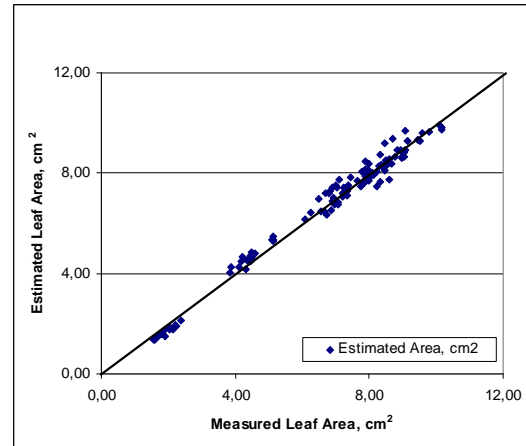


Figure 5 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 9.

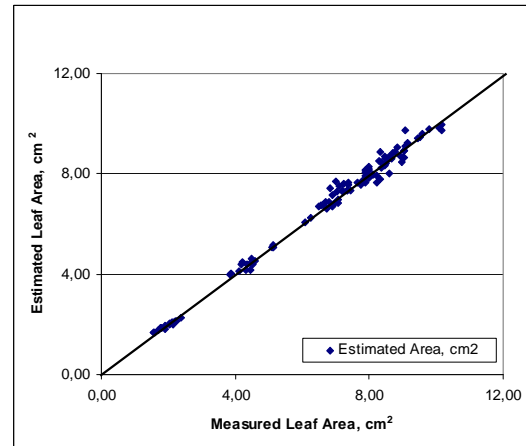


Figure 6 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 1 (lowest RMSE).

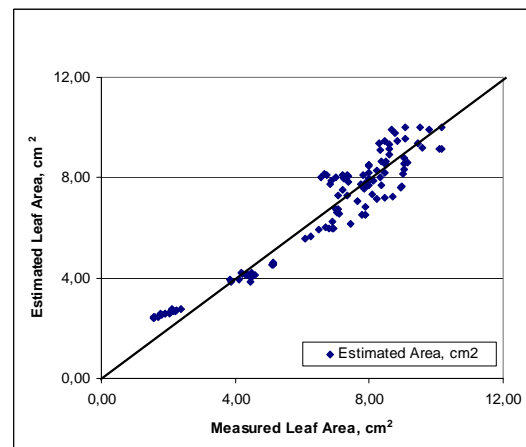


Figure 7 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 6 (highest RMSE).

The models given in Table 2 are validated against data set obtained from the variety of Terry. The fitted parameters in the equations are not changed in the validation process. In this process, basically, an answer is tried to find to the question of “If only the length and width of the leave are known, how you would estimate the area of an individual leaf?” In this case the RMSE is increased almost two fold for lower values of RMSE and EF decreased slightly. In the validation, the highest RMSE value was obtained from model 6 which had the highest RMSE also in the calibration process. Note that this equation was based only length of the leaf. Not only in this equation, but also in models 7 and 8, which were based only one parameter; the error was at close proximity of 10 percent, which is, from an engineering point of view, in acceptable limits.

Measured and estimated individual leaf areas are plotted in Figures 8 through 11 for validation case in order to show visually the correlation between them. The results obtained from model 8, where only length of the leaf is depended variable, are plotted in Figure 8, whereas in Figure 9, the equation given in Model 9 is used to plot measured and estimated leaf areas. Apparently, leaf areas obtained using equation 9 slightly over estimated the measured leaf areas (Figure 9).

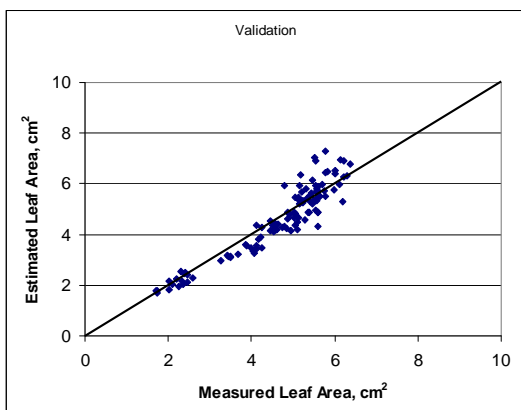


Figure 8 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 8.

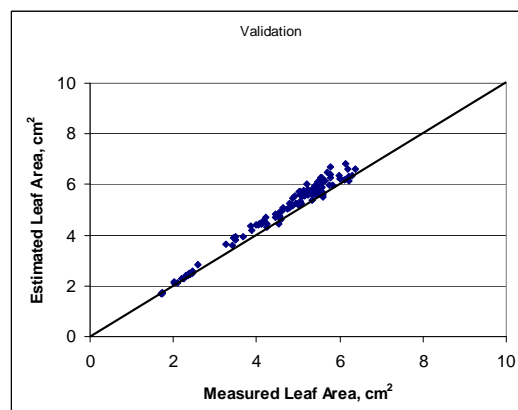


Figure 9 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 9.

Results obtained from models having the least (model 1) and highest (model 6) RMSE values are shown visually in Figures 10 and 11, respectively. As the RMSE is increasing the discrepancy is also increasing (Figure 11). The best results, in terms of statistics given in Table 1 as well as visually, were obtained from model 1 because it included length (L), width (W) and interaction term (L*W).

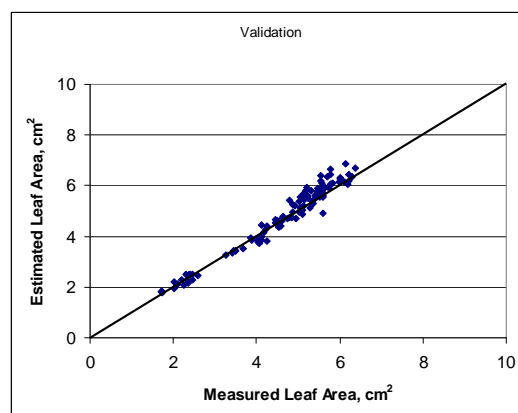


Figure 10 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 1.

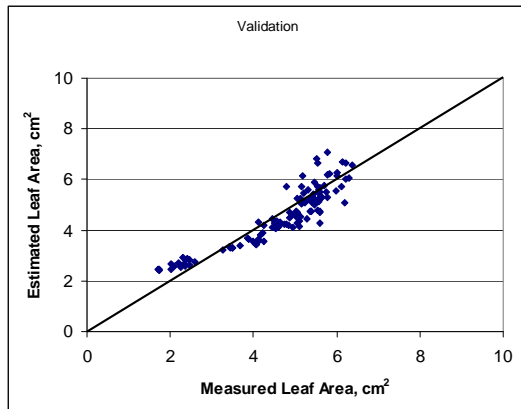


Figure 11 Estimated and Measured Leaf Area Using Model No 6.

4. Conclusions

Results showed that all the models given in Table 2 are able to predict individual leaf area. The highest error was around 10 percent, which is an acceptable limit from an engineering point of view. The method that could be chosen by an individual researcher depends on the time available to take measurements and the level of precision desired. While measurements of both width and length can be more precise than estimates based on one dimension, this method requires twice the number of measurements.

Using the models obtained in this study, individual leaf area as well as LAI of carnation plants can be computed without using expensive instruments. This method would not destruct the leaves and the plant when the number of plants in the experimental plots is limited. Also, the method would make it possible to carry out the measurements on the same leaves throughout the growing season.

5. References

- Asner, G.P., Scurlock, J.M.O., Hicke, J.A. 2003. Global synthesis of leaf area index observations: implication for ecological and remote sensing studies. *Global Ecology & Biogeography*, 12, 191-205.
- Bange, M.P., Hammer, G.L., Milroy, S.P., Rickert, K.G. 2000. Improving estimates of individual leaf area of sunflower. *Agronomy J.* 92, 761-765.
- Blanco, F.F., Folegatti, M.V. 2003. A new method for estimating the leaf area index of cucumber and tomato plants. *Hortic. Bras.*, 21(4), 666-669.
- Breda, N.J.J. 2003. Ground-based measurements of leaf area index: a review of methods, instruments and current controversies. *J. of Experimental Botany*, 54, 2403-2417.
- Doorenbos, J. and Pruitt, W.O. 1977. Guidelines for predicting crop water requirements. *FAO Irrigation and Drainage Paper No: 24*, Rome, p.144.
- Elings, A. 2000. Estimation of leaf area in tropical maize. *Agronomy J.*, 92, 436-444.
- Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. Statistical procedures for agricultural research. In: *An. Int. Rice Res. Inst. Book*. John Wiley and Sons Inc., New York, p.680.
- Loague, K. and Green, R.E., 1991. Statistical and graphical methods for evaluating solute transport models: Overview and application. *J. Contam. Hydrol.*, 7, 51-73.
- Lu, H.Y., Lu, C.T., Wei, M.L., Chan, L.T. 2004. Comparisons of different models for nondestructive leaf area estimation in taro. *Agronomy J.*, 96, 448-453.
- Serdar, U. and Demirsoy, H. 2006. Non-destructive leaf area estimation in chestnut. *Scientia Horticulturae*, 108, 227-230.
- Uzun, S. and Çelik, H. 1999. Leaf area prediction models (Uzçelik-I) for different horticultural crops. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23, 645-650.
- Walsh, S. and Diamond, D., 1995. Non-linear curve fitting using Microsoft Excel Solver. *Talanta* 42 (4), 561-572.
- Watson, D.J. 1947. Comparative physiological studies in the growth of field crops. I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties and within and between years. *Ann. Bot.*, 11, 41-76.

DONDURULMUŞ HAMUR ile KİSMİ OLARAK PİŞİRİLİP DONDURULMUŞ HAMURLARDAN ÜRETİLEN BEYAZ EKMEKLERİN FİZİKSEL TEKSTÜREL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİ

Muharrem CERTEL Fundagül EREM^a Ülgen İlknur KONAK Barçın KARAKAŞ
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 07058 Antalya

Kabul Tarihi: 4 Haziran 2009

Özet

Bu çalışmada, laboratuvar koşullarında üretilen beyaz ekmeğin hamurları ve kısmen pişirilmiş (230°C'de 10 dakika) beyaz ekmeğin hamurları -20°C'de dondurulmuş, aynı sıcaklıkta 10 gün depolanmıştır. Depolamanın 1., 4., 7. ve 10. günlerinde her iki tip üründen eşit sayıda alınmış, bunların yarısı çözülükten sonra diğer yarısı ise çözme işlemi uygulanmadan 230°C'de pişirilmiştir. Ayrıca her analiz gününde kontrol örnekleri taze olarak üretilmiştir. Oda sıcaklığında 1 saat bekletilerek soğutulan ekmeğin nem miktarları belirlenmiş; ağırlık, hacim, kabuk ve iç rengi değerleri ile tekstürel özellikleri (sertlik, kohezif yapışkanlık, elastikiyet, çiğnenebilirlik, esneklik) ölçülmüş, duyuşal değerlendirilmeleri yapılmıştır. Ürünlerin kendi aralarında karşılaştırma sonuçlarına göre ağırlık, hacim, nem miktarı, çiğnenebilirlik, esneklik, ekmeğin içi rengi ve tat/aroma değerleri yalnızca ürün tipine; kabuk rengi (ΔE), iç rengi (ΔE), sertlik, kabuk rengi ve görünümü, ekmeğin içi tekstürü ve gözenek yapısı, ağızda bıraktığı his/çiğnenebilirlik ve beğeni durumu ise hem ürün tipi hem de depolama süresine bağlı olarak farklılık arz etmiştir. Ürünlerin kontrol örnekleri ile karşılaştırma sonuçlarına göre beğeni durumu göz önünde bulundurulduğunda donmuş hamurdan üretilen ekmeğin ilk günden, çözmeden pişirilen kısmi pişmiş ekmeğin 7., çözülerek pişirilen kısmi pişmiş ekmeğin ise 10. günden itibaren kontrol örneklerinden farklılık göstermiştir. Genel olarak, donmuş hamurdan üretilene nazaran, kısmen pişirilerek dondurulan hamurdan üretilen ekmeğin daha üstün nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Donmuş Hamur, Kısmi Pişmiş Ekmeğin, Dondurarak Muhafaza, Tekstür, Duyuşal Kalite

Physical Textural and Sensory Characteristics of White Breads Made From Frozen Dough and Frozen Part-Baked Breads

Abstract

In this study, white bread dough and part-baked (10 min at 230°C) white bread dough produced under laboratory conditions were frozen and stored at -20°C for 10 days. Samples were removed at the 1st, 4th, 7th and the 10th day of storage and baked in frozen condition and after thawing along with fresh control breads. After cooling, water content, weight, volume, crust color (CtC), crumb color (CbC) of breads were measured and texture profile analysis (hardness, cohesiveness, springiness, chewiness and resilience) and sensory evaluation were performed. According to the comparison results of four different processed breads weight, volume, water content, chewiness, resilience, CbC, taste/ flavor were significantly affected only by the product type. Significant differences were also observed in CtC (ΔE), CbC (ΔE), hardness, CtC and appearance, crumb texture/porosity, mouthfeel/chewiness and overall appreciation according to both product type and storage period. In comparison to fresh controls, a significant loss in overall appreciation of frozen dough breads were apparent on day 1 and of part-baked breads rebaked as frozen and after thawing on 7th and 10th days respectively. It was generally concluded that bread made from frozen part-baked dough was superior in quality to bread baked from frozen dough.

Keywords: Frozen Dough, Part-baked Bread, Frozen Storage, Texture, Sensory Quality

1.Giriş

Ekmeğin üretimi insanoğlunun bildiği en eski teknolojilerden biridir. Üstün besleyici, duyuşal ve tekstürel özellikleri nedeniyle ekmeğin, her zaman en popüler ve cazip gıda maddelerinden biri olmuştur

(Cauvain, 1999a; Ribotta ve ark., 2006). Ancak taze ekmeğin raf ömrünün kısa olması, depolama sırasında kimyasal ve fiziksel değişimlere uğrayarak duyuşal ve tekstürel özelliklerini yitirmesi, geleneksel

^a İletişim: F. Erem, e-posta: fundagul@akdeniz.edu.tr

ekmek üretim tekniğinin oldukça fazla zaman alması (Barcenas ve ark., 2003; Giannou ve ark., 2003; Carr ve ark., 2006; Ribotta ve ark., 2006; Rosell ve Gomez, 2007), ayrıca üreticinin taze ekmeği daha kısa sürede elde etme ve ekmeğin tazeliğini uzun süre koruyabilme (Giannou ve ark., 2003), tüketicinin ise taze ekmeği her an elde edebilme isteği (Rouille ve ark., 2000; Vulućević ve ark., 2004; Rosell ve Gomez, 2007) nedeniyle son yıllarda üreticiler, ekmek üretiminde dondurarak muhafaza tekniğini kullanmaya başlamışlardır. Bu amaçla kullanılan iki teknikten biri hamurun üretildikten sonra, diğeri ise hamurun kısmi olarak pişirildikten sonra dondurularak depolanmasıdır (Cauvain, 1999b; Rosell ve Gomez, 2007).

Dondurulmuş hamur kullanılarak üretilen ekmeklerin daha kısa sürede elde edilebilmesi, taze ekmeğe çok yakın görünüş ve tada sahip olması, üretimi için yer ve spesifik ekipmana gerek duyulmaması ve uygun fiyatta olması gibi avantajları bulunmaktadır (Giannou ve ark., 2003; Giannou ve Tzia, 2007). Ayrıca bu yöntem hamurların merkezi olarak fazla miktarda üretilip donmuş halde depolanmasına ve küçük ölçekli işletmelere dağıtılmasına olanak sağlamaktadır (Phimolsiripol ve ark., 2008). Bu avantajlarının yanı sıra donmuş hamur tekniğinin, ürünün kalitesini etkileyen ve göz önünde bulundurulması gereken bazı dezavantajları da mevcuttur. Bunlar dondurarak depolama sırasında mayanın yaşama yeteneği ve aktivitesindeki azalma nedeniyle gaz tutma gücünün azalması ve buna bağlı olarak da ekmek hacminin düşük olması ve dondurma sırasında oluşan buz kristallerinin gluten ağına fiziksel olarak zarar vermesidir (Cauvain ve Young, 2000; Rouille ve ark., 2000; Ribotta ve ark., 2006). Donmuş hamurdan üretilen ekmeklerin kalitesini etkileyen faktörler hamur formülasyonu, hamur yoğurma süresi, dondurma hızı, depolama süresi, depolama sırasındaki sıcaklık dalgalanması ve çözme hızı gibi proses parametreleridir (Havet ve ark., 2000; Rouille ve ark., 2000; Bhattacharya ve ark., 2003; Phimolsiripol ve ark., 2008). Ürünün kalitesini geliştirmek amacıyla yapılan bazı çalışmalarda donmuş hamur karışımına amilaz, hemiselülaz,

proteaz, askorbik asit ve gluten gibi farklı katkıları (Ribotta ve Le Bail, 2007a), bitkisel yağlar (Inoue ve ark., 1995; Matuda ve ark., 2005), emülgatörler (Ribotta ve ark., 2004; Matuda ve ark., 2005), farklı hidrokolloidler (Ribotta ve ark., 2004; Asghar ve ark., 2006; Mandala ve ark., 2008) ve yeşil çay ekstraktı (Wang ve ark., 2006) ilave edilmiş ve bunların ürün üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Donmuş hamurdan üretilen ekmeklerle ilgili olarak yapılmış çalışmalara rağmen, hala bu ürünlerin kalitesi ile ilgili bazı problemlerin tamamen çözülememiş olması, üreticileri kısmi pişmiş ekmekleri dondurarak muhafaza etmeye yöneltmiştir. Ayrıca bu yöntem, hamurların tartılıp şekillendirilmesi ve kısmi olarak pişirildikten sonra dondurularak muhafaza edilmesi ile ürünlerin üretim sürecini önemli ölçüde kısaltmaktadır (Rosell ve Gomez, 2007). Bu ekmeklerde gözlenen en önemli olumsuzluk ise kabuk soyulmasıdır (Le Bail ve ark., 2005; Rosell ve Gomez, 2007). Bunun dışında bu ekmeklerin taze ekmeğe göre daha düşük spesifik hacme, pürüzlü yüzeye, daha sıkı iç yapıya sahip olması ve daha hızlı bayatlaması gözlenen diğer olumsuzluklardır (Carr ve ark., 2006).

Kısmi pişmiş ekmeklerin kalitesini etkileyen proses parametreleri fermentasyon, kısmi pişirme, dondurma ve son pişirme koşullarıdır (Fik ve Surowka, 2002; Le Bail ve ark., 2005). Bu ürünlerle ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda hidrokolloidlerin (Barcenas ve ark., 2004; Mandala ve ark., 2008), maya ve bitkisel yağların (Carr ve Tadini, 2003) ve bazı enzimlerin (Ribotta ve Le Bail, 2007b) ekmekler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmada, şekillendirilip son fermentasyon işlemi uygulanan ekmek hamurları ve kısmi olarak pişirilmiş hamurlar -20°C'de 10 gün boyunca muhafaza edilmiş, belirli aralıklarla dondurucudan alınan örneklerin hem 30°C'de çözülerek hem de çözülmeden pişirilmesi ile 4 tip ürün elde edilmiştir. Ürünlerin fiziksel, tekstürel ve duyusal özellikleri incelenmiş, depolama sürecinden etkilenme düzeyleri ve taze olarak üretilen kontrol ekmeğinden farkları araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan deneme ekmekleri direkt hamur metodu kullanılarak üretilmiş ve üretimde materyal olarak, ekmeklik tip 650 buğday unu ve un ağırlığı baz alınarak; (donma işlemi sırasında tahrip olan maya hücrelerini de telafi edebilmek için) %2.5 ticari çözümlü aktif kuru maya, %1.5 ticari rafine yemeklik tuz, %2 ticari kristal şeker ve (ön denemelerle belirlenen) % 63 oranında içme suyu kullanılmıştır.

2.2. Ekmek üretim metodu

Deneme ekmeklerinin üretimi için 2.5 kg un ağırlığı baz alınarak tartılan tüm hamur unsurları 10 kg kapasiteli hamur yoğurma makinesinde (Ayhandemir, Türkiye) karıştırılmış ve düzgün yüzeyli hamur elde edilinceye kadar 50 d/dk hızla yaklaşık 30 dk yoğrulmuştur. Düzgün yüzeyli hamur elde edilmesinin ardından hamur sıcaklığı $33\pm 1^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Hamur 115g'lık 64 parçaya bölünmüş, yuvarlak yapılarak (10 cm çaplı) 30°C 'de 30 dk ana fermentasyona tabi tutulmuş, gazı çıkarılıp tekrar şekillendirildikten sonra hamurlara 30°C 'de 30 dk son fermentasyon işlemi uygulanmıştır. Kısmi pişmiş ekmeklerin üretimi için 32 adet ekmek hamuru 230°C 'deki fırında ilk 1 dk sonunda buhar verilmek üzere 10 dk pişirilmiş soğuyan ekmekler polietilen kilitli poşet ile ambalajlanmış ve -20°C 'deki dondurucuda depolanmıştır. Geriye kalan fermente olmuş 32 adet ekmek hamuru ise polietilen kilitli poşet ile ambalajlandıktan sonra doğrudan -20°C 'deki dondurucuya yerleştirilmiştir.

Depolamanın 1., 4., 7. ve 10. günlerinde 8'er adet kısmi pişmiş, 8'er adet de donmuş hamur dondurucudan çıkarılmış, bunların 4'er adedi çözülerek 4'er adedi de çözmeden doğrudan pişirilmiştir. Çözme işlemi donmuş hamurlar için 30°C 'deki (Ribotta ve ark., 2004) etüvde 1 saat, kısmi pişmiş ekmekler için 1.5 saat bekletilmek suretiyle yapılmıştır. Çözme süreleri hamurların merkez sıcaklığının $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'ye ulaşma süresi olarak belirlenmiştir.

Tüm hamurlar 230°C 'de pişirilmiş, ön işlemlerin farklı olması nedeniyle her bir ürün için farklı süreler uygulanmıştır. Ürün pişme süreleri, merkez sıcaklıkları 96°C 'ye ulaşan hamurların 3 dk daha fırında tutulması suretiyle belirlenmiştir. Buna göre pişirme işlemi çözmeden pişirilen donmuş hamurlar için 28 dk, çözülerek pişirilen donmuş hamurlar için 30 dk, çözmeden pişirilen donmuş kısmi pişmiş ekmekler için 21 dk, çözülerek pişirilen donmuş kısmi pişmiş ekmekler için ise 12 dk süreyle uygulanmış, tüm hamurlar için pişirmenin ilk 1 dakikası sonunda hamur yüzeyine buhar verilmiştir. Kontrol ekmekleri 230°C 'de 20 dk pişirilmiştir.

2.3. Ekmeklerde yapılan analizler

2.3.1. Fiziksel analizler

Nem tayini için, 105°C 'de kurutulmuş sabit tartıma getirilmiş kurutma kaplarına homojenize edilmiş ekmek örneklerinden 2 g tartılmış; örnekler, $105\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'deki etüvde sabit ağırlık elde edilinceye kadar kurutulmuştur. Desikatörde soğutulup tartılan örneklerin ağırlık farkından yararlanılarak % nem miktarı belirlenmiştir (Elgün ve ark., 2002).

Her bir ekmeğin hacmi kolza tohumu ile yer değiştirme prensibine göre belirlenmiştir (Elgün ve ark., 2002). Ekmeklerin kabuk ve iç rengi renk ölçer (Konica Minolta, CR-400, Japonya) ile L, a ve b değerlerinin okunarak ΔE değerinin hesaplanması, ağırlık kayıpları ise ekmeklerin tartılması suretiyle tespit edilmiştir.

2.3.2. Tekstürel analizler

Ekmeklerde tekstür profil analizi (TPA) TA.XT Plus tekstür analiz cihazı (Stable Microsystems, Godalming, Surrey, UK) ile 1mm'lik silindir prob kullanılarak tayin edilmiştir. Ekmeklerden 30 mm'lik dilimler kesilerek 5mm/s hız, 10 mm dalma derinliği (yaklaşık %33 deformasyon) ve 5 g ilk algılama kuvveti kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Ekmeklerin sertlik, adezif ve kohezif yapışkanlık, esneklik, elastikiyet ve

çiğnenebilirlik özellikleri belirlenmiştir (Erem, 2007).

2.3.3. Duyusal değerlendirme

Ekmeklerin duyusal olarak değerlendirilmesi Çoşkuner (2003) ve Vuluçevic ve ark.'nın (2004) metotları modifiye edilerek, hedonik skala ile en iyi özellik 5 puan olacak şekilde yapılmıştır.

2.3.4. İstatistiksel değerlendirme

Deneme 4 farklı ürün, 4 süre ve 2 tekerrürlü olmak üzere faktöriyel düzenlenmiş (4x4x2), analizler iki paraleli yürütülmüştür. SAS istatistik programı (SAS Instutue Inc. 1996) kullanılarak analiz edilen parametrelerin değişim ve etkileri varyans analizleriyle test edilmiş, önemli bulunan varyasyon kaynaklarının etki düzeyleri ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile ortaya koyulmuştur. 4 tip ekmeğin kontrol örneğinden farklı olup olmadığını analiz etmek için ise t-testi (Minitab Statistical Software) yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Donmuş hamur ve kısmi pişmiş ekmeğin uygulamalarının taze ürünün özelliklerini ne ölçüde karşıladığını belirleyebilmek için her analiz gününde kontrol ekmekleri taze olarak üretilmiştir. Kontrol ekmeklerine ait tespit edilen bazı fiziksel, tekstürel ve duyusal analiz sonuçlarına ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Üretilen ürünler (A: çözülerek pişirilmiş donmuş hamurdan üretilen ekmekler, B: çözmeden pişirilmiş donmuş hamurdan üretilen ekmekler, C: çözülerek pişirilmiş yarı pişmiş hamurdan üretilen ekmekler, D: çözmeden pişirilmiş yarı pişmiş hamurdan üretilen ekmekler) kendi aralarında ve kontrol örnekleri ile karşılaştırıldığında, uygulanan farklı işlemlere ve depolama süresine bağlı olarak ürünlerin bazı özelliklerinde önemli farklılık gözlenmiştir. Elde edilen bulgular araştırılan herbir özellik açısından ilerleyen bölümlerde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Dondurucuda muhafaza edildikten sonra belirli günlerde dondurucudan çıkarılarak pişirilen ekmeklere ait analiz sonucu ortalamaları ve bu ürünlerin kontrol örnekleri ile t-testi yapılarak belirlenen karşılaştırma sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kontrol Ekmeklerinin Bazı Fiziksel Tekstürel ve Duyusal Özelliklerine Ait Değerler

Özellik	Değer (Ort ± Std hata)
Nem Miktarı (%)	33.040 ± 0.925
Ağırlık (g)	99.313 ± 0.340
Hacim (cm ³)	312.500 ± 3.594
Kabuk rengi (ΔE)	51.475 ± 0.717
İç rengi (ΔE)	29.777 ± 0.395
Sertlik (g)	309.298 ± 45.568
Adezif Yapışkanlık (g.s)	-0.417 ± 0.108
Kohezif Yapışkanlık	0.799 ± 0.010
Çiğnenebilirlik	331.644 ± 41.913
Elastikiyet	1.371 ± 0.129
Kabuk rengi ve görünümü	4.543 ± 0.186
Ekmeğin içi rengi	4.663 ± 0.066
Ekmeğin içi tekstürü ve gözenek yapısı	4.543 ± 0.082
Tat ve Aroma	4.474 ± 0.128
Ağızda bıraktığı his /Çiğnenebilirlik	4.495 ± 0.100
Beğeni durumu	4.663 ± 0.080

3.1. Fiziksel ve tekstürel özellikler

Çizelge 2'deki sonuçlara göre, kontrol örneği ile karşılaştırıldığında A, B ve D'nin nem miktarlarında herhangi bir farklılık olmadığı; C'de ise depolamanın 7. gününden itibaren farklılık (p<0.05) görülmeye başlandığı belirlenmiştir. Ürünler kendi aralarında karşılaştırıldığında ise B ve D'nin nem miktarları arasında bir farklılık gözlenmezken, A'nın ve C'nin nem miktarlarının istatistiksel olarak farklı (p<0.01) olduğu tespit edilmiştir. Kısmi pişmiş hamurların çözüldükten sonra pişirilmesi ile üretilen ekmeklerin nem miktarının (%36.568) en fazla, dondurulmuş hamurun çözüldükten sonra pişirilmesi ile elde edilen ekmeklerin ise en az miktarda nem içerdiği (%31.486) ve ürünlerin nem miktarları üzerine depolama süresinin etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3). Barceñas ve Rosell (2006) yaptıkları bir çalışmada dondurarak depolamanın kısmi olarak pişirilen ekmeklerin özellikleri üzerindeki

etkilerini araştırmış, çalışmaları sonucunda 42 gün depolanan ekmeklerin kontrol örneklerine kıyasla daha fazla miktarda nem içerdiklerini ve nem içeriğinin depolama süresi boyunca azaldığını tespit etmişlerdir.

Çizelge 2'deki sonuçlara göre, kontrol örneği ile B'nin ağırlığı arasında herhangi bir fark gözlenmezken; diğer ürünlerde belirli günlerde farklılık olduğu ($p<0.05$) saptanmıştır. Ürünler kendi aralarında karşılaştırıldığında ise C ile D'nin, D ile de B'nin arasında farklılık olmadığı, kısmi pişirilip dondurulan hamurlardan üretilen ekmeklerin ağırlığının, dondurulmuş hamurdan üretilen ekmeklerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Ayrıca çözme işleminin ürünlerin ağırlığı üzerinde etkili olduğu; kısmi olarak pişirilip dondurulmuş ekmeklerin çözüldükten sonra, dondurulmuş hamurların ise çözülmeyen pişirilmesi ile üretilen ekmeklerin ağırlığının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ancak ağırlıktaki değişimin depolama süresinden bağımsız olduğu gözlenmiştir. Phimolsiripol ve ark.'nın (2008) yaptığı bir çalışmada dondurularak depolanan hamurların çözüldükten sonra pişirilmesi ile elde edilen ürünlerin kalitesi incelenmiş, depolama sırasında ürünlerin ağırlık kaybının arttığı belirlenmiştir.

Tüm ürünlerin hacminin kontrol örneğinin hacminden önemli derecede ($p<0.05$) farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Dondurulmuş hamurlardan üretilen ürünlerin hacim değerlerinin kısmi pişmiş hamurlardan üretilen ürünlere göre daha düşük olduğu, çözme işleminin A ile B ve C ile D arasında herhangi bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Ürünler kontrol örneği ile karşılaştırıldığında kabuk renklerinin kontrol örneğinden daha açık olduğu belirlenmiştir. Kontrol örneği ile B arasında ilk gün bir farklılık gözlenmezken sonraki günlerde istatistiki olarak farklılıklar ($p<0.05$) gözlenmiş; kontrol örneğinin C ile 7. günden itibaren, D ile ise ilk günden itibaren farklılık ($p<0.05$) gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Ürünlerin depolama süresi boyunca kabuk renginde meydana gelen değişimler kendi aralarında incelendiğinde ise, A'nın kabuk renginin diğerlerinden istatistiksel olarak tamamen farklı ($p<0.01$)

olduğu bulunmuştur. D ile B'nin B ile de C'nin kabuk renkleri arasında farklılık olmadığı, kabuk renklerinin depolama süresi boyunca açıldığı ve özellikle depolamanın başında bu değerlerin hızla azaldığı; fakat bu değerlerde 7. günden itibaren herhangi bir farklılık gözlenmediği belirlenmiştir (Çizelge 3). Çözüldükten sonra pişirilen dondurulmuş hamurlardan üretilen ekmeklerin kabuk renginin depolama süresi boyunca en yüksek değerde (45.418), çözüldükten sonra pişirilen kısmi pişmiş hamurlardan üretilen ekmeklerin ise en düşük değerde (38.570) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Ürünlerin iç rengi kontrol örneği ile karşılaştırıldığında, C ile aralarında herhangi bir fark olmadığı, A ile depolamanın 7. gününe kadar, B ile 4. gününe kadar bir farklılık ($p<0.05$) olduğu ve tüm ürünlerin iç renginin kontrol örneğinden (29.777) daha yüksek değerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Çözme işleminin iç rengi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, depolama süresi göz önünde bulundurulduğunda ise depolamanın 4. gününden itibaren iç rengi değerlerinde istatistiksel olarak bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2'de tekstürel özelliklere ait değerler incelendiğinde, en önemli farklılığın sertlik değerlerinde olduğu görülmektedir. Donmuş hamur kullanılarak üretilen ekmeklerin (A ve B) sertlik değerleri kontrol örneklerinden depolama süresi boyunca farklılık gösterirken ($p<0.05$), C'de sadece ilk gün, D'de ise depolamanın sadece 10. gününde bir farklılık görülmüştür. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Wang ve ark. (2006) yeşil çay ekstraktı kullanarak donmuş hamurdan ürettikleri ekmeklerin sertlik değerinin 7 günlük depolama sonunda taze ekmekten farklı olmadığını ancak depolama süresi uzatıldığında sertliğin de arttığını belirlemiş, sertlikteki bu artışın dondurarak muhafaza sırasında gluten ağlarının zayıflaması ve maya aktivitesinin azalması nedeniyle ekmek hacminde meydana gelen azalmayla ilgili olabileceğini savunmuşlardır.

Ekmekte sertlik genellikle ekmek için yumuşaklığında meydana gelen azalma olarak ifade edilir. Yumuşaklıkta

Çizelge 2. Muhafaza Edilen 4 Tip Ekmeğe Ait Analiz Sonucu Ortalamaları ve Kontrol Örneklerinden Olan Farklarını Gösteren t-testi Sonuçları

Ürün	Süre (gün)	Nem Miktarı (%)	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Kabuk Rengi (ΔE)	İç rengi (ΔE)	Sertlik (g)	Adezif Yapışkanlık (g.s)	Kohe-zif Yapışkanlık	Çiğnene-bilirlik	Elasti-kiyet	Esnek-lik	Kabuk rengi ve görü-nümü	Ekmeğin İç rengi	Ekmeğin içi tekstürü ve gözenek yapısı	Tat-arama	Ağızda bıraktığı his/Çiğnene-bilirlik	Beğeni durumu
A	1	31.70	93.50*	210.00*	52.71	36.71*	726.32*	-0.88	0.80	600.49*	1.01	0.49	2.25*	2.50*	3.50*	3.33*	3.17	2.67*
	4	32.03	93.75*	187.5*	45.27*	34.89*	753.72*	-0.95	0.78	596.91*	1.02	0.48	2.50*	3.17*	3.00*	3.17*	2.83*	2.83*
	7	30.41	93.75*	200.00*	43.34	36.97*	777.52*	-0.87	0.80	709.56*	1.15	0.49	2.83*	2.92*	3.00*	3.33*	2.92*	2.83*
	10	32.08	95.75	195.00*	40.36*	32.16	713.99*	-0.63	0.80	1144.17	2.04	0.50*	1.67*	2.50*	2.92*	3.00*	2.33*	2.33*
B	1	34.56	99.00	217.50*	46.96	38.13*	530.67*	-0.14	0.81	675.78*	1.54	0.50*	2.50*	2.75*	3.50*	3.25*	3.08*	2.92*
	4	32.75	99.00	212.50*	41.00*	33.86*	587.68*	-0.37	0.80	792.81	1.81	0.50	2.17*	2.83*	2.83*	3.08*	3.00	2.92*
	7	34.26	97.75	197.50*	36.95*	31.37	670.55*	-0.91	0.79*	734.37	1.38	0.47	2.17*	2.75*	2.92*	2.67*	2.50*	2.42*
	10	33.74	98.00	192.50*	34.47*	31.92	644.11*	-0.36	0.81	864.01*	1.65	0.52	2.08*	2.17*	3.08*	2.75*	2.50*	2.42*
C	1	35.27	101.25*	250.00*	47.14	31.90	246.08*	0.00*	0.81	274.02	1.36	0.48*	4.00	3.92	4.25	3.84	3.75	3.42
	4	35.53	102.75	242.50*	39.32	31.37	300.42	-0.27	0.80	298.26	1.29	0.46	3.75*	3.75	4.00*	4.00	4.08	3.84
	7	37.66*	101.50	240.00*	33.22*	30.23	339.18	-0.35	0.79*	295.73	1.11	0.45	2.58*	3.67*	3.75*	3.42	3.67*	3.34
	10	37.81*	102.50	250.00*	34.59*	31.50	299.09	-0.95	0.79	287.79	1.27	0.45	3.17	4.17	4.09	3.67*	3.31*	3.50*
D	1	35.12	99.25	235.00*	49.08*	32.95	256.45	-0.08*	0.80	405.57	1.79	0.47	3.75*	3.75	4.34	4.09	4.09	3.75
	4	35.37	101.00	225.00*	41.66*	31.36*	375.92	-0.21	0.78	384.93	1.36	0.46	3.50	3.67*	3.84	3.83*	3.59	3.75
	7	34.59	100.75	242.50*	37.24*	31.13	314.63	-0.16*	0.81	427.97	1.68	0.49	3.00*	3.75	3.83*	3.75*	4.00	3.42*
	10	35.08	101.25*	227.50*	40.65*	32.87	383.22*	-0.24*	0.78	332.54	1.11	0.46	3.00*	4.00	3.92*	3.67*	3.33*	3.50*

A: Çözülerek pişirilmiş donmuş hamurdan üretilen ekmekler

B: Çözmeden pişirilmiş donmuş hamurdan üretilen ekmekler

C: Çözülerek pişirilmiş kısmi pişmiş hamurdan üretilen ekmekler

D: Çözmeden pişirilmiş kısmi pişmiş hamurdan üretilen ekmekler

*p<0.05seviyesinde kontrol örneğinden farklı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3. Ekmeklerin Bazı Fiziksel Değerlerinin Ortalamalarına Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

		C	D	B	A
Nem Miktarı	Ürün **	36.568 ^a ± 0.511 (N=8)	35.040 ^b ± 0.231 (N=8)	33.982 ^b ± 0.271 (N=7)	31.486 ^c ± 0.310 (N=7)
Ağırlık	Ürün **	102.000 ^a ± 0.463 (N=8)	100.563 ^{ab} ± 0.495 (N=8)	98.438 ^b ± 0.438 (N=8)	94.188 ^c ± 0.534 (N=8)
Hacim	Ürün **	245.625 ^a ± 2.903 (N=8)	232.500 ^a ± 4.119 (N=8)	205.000 ^b ± 5.510 (N=8)	198.125 ^b ± 4.623 (N=8)
Kabuk Rengi (ΔE)	Ürün **	45.418 ^a ± 1.781 (N=8)	42.158 ^b ± 1.746 (N=8)	39.843 ^{bc} ± 1.893 (N=8)	38.570 ^c ± 2.159 (N=8)
	Süre **	48.970 ^a ± 0.914 (N=8)	41.813 ^b ± 0.905 (N=8)	37.689 ^c ± 1.701 (N=8)	37.516 ^c ± 1.209 (N=8)
İç Rengi (ΔE)	Ürün **	35.182 ^a ± 0.767 (N=8)	33.819 ^{ab} ± 1.063 (N=8)	32.078 ^{bc} ± 0.458 (N=8)	31.249 ^c ± 0.410 (N=8)
	Süre **	34.923 ^a ± 1.042 (N=8)	32.867 ^b ± 0.619 (N=8)	32.424 ^b ± 1.027 (N=8)	32.114 ^b ± 0.468 (N=8)

* Değişik harfler, ortalamaların p<0.05 seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

** Değişik harfler, ortalamaların p<0.01 seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

meydana gelen bu azalmanın muhtemel iki sebebi vardır. Birincisi ekmek için nem kaybetmesi; ikincisi, nişastanın retrogradasyonudur (Cauvain 2004). Retrogradasyon, sıcak çözünür nişastanın soğutulduğunda jel haline dönüşmesi, zamanla jel yapısındaki nişastanın çözünürlüğünün azalması ve kısmen kristalizasyonu olayıdır. Nişasta bileşenlerinden amilozun retrogradasyonu amilopektine göre daha hızlıdır ve pişirmeden sonra ürün soğutulduğunda tamamlanmıştır. Ancak amilopektin daha düşük hızla retrograde olduğu için ürün soğutulduktan sonra da retrogradasyona devam eder ve bu nedenle bayatlamının ana etkeni olarak görülür (BeMiller ve Whistler, 1996). Barcenas ve ark (2003) yaptıkları bir çalışmada, dondurarak muhafaza sırasında kısmi pişmiş hamurlarda amilopektin retrogradasyonunun olmadığını, dondurarak depolama süresi arttıkça ekmek içi sertliğinin de arttığını saptamışlardır. Benzer şekilde, Barcenas ve Rosell (2006) de dondurarak muhafaza süresince kısmi pişmiş hamurların sertlik değerinin sabit kaldığını ancak son pişirme işlemi yapılmış ekmeklerde, depolama süresinin artmasının sertlik değerinde artışa neden olduğunu

tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda, sertlik değerinin ürün tipi ve depolama süresine bağlı olarak önemli seviyede değiştiği (p<0.05) Çizelge 4'te görülmektedir. A ve B örneklerinin sertlik değerinin C ve D örneklerinden daha yüksek olduğu, çözme işleminin donmuş hamurlardan üretilen ekmeklerin sertliğini etkilediği ancak kısmi pişmiş hamurlardan üretilen ekmeklerin sertlik değeri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla donmuş hamurların çözme işlemi uygulandıktan sonra pişirilmesi ile elde edilen ekmeklerin daha sert bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 4'e göre 4 tip ürünün sertlik değeri, depolama süresi göz önünde bulundurularak incelendiğinde depolama süresi arttıkça sertlik değerinin de arttığı ancak 4. günden sonra meydana gelen değişimlerin istatistiksel olarak önemli seviyede olmadığı tespit edilmiştir. Donmuş hamurlardan ekmek üreten Giannou ve Tzia (2007) 9 aylık depolama periyodu süresince belirli aralıklarla analiz yapmış ve ilk 3 ay boyunca ekmek içi sertliğinin arttığını daha sonra sabit kaldığını belirlemişlerdir.

Duyusal anlamda ürünün deformasyon miktarı, fiziksel anlamda ise iç

bağların kuvveti hakkında bilgi veren kohezif yapışkanlık (Szczeniak 1998), tekstür analiz cihazında ikinci sıkıştırma anında elde edilen pozitif kuvvet alanının, birinci sıkıştırmada elde edilen pozitif kuvvet alanına oranlanması ile elde edilen bir değer olması nedeniyle birimsizdir. Çizelge 2'deki veriler, ürünlere ait bu değerlerin kontrol örneğinden çok farklı olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla ekmeklere uygulanan işlem aşamalarının iç bağ kuvvetlerini olumsuz yönde etkilemediğinden söz edilebilir. Ürünler kendi aralarında karşılaştırıldığında kohezif yapışkanlık değerleri arasında istatistiki bir farklılık bulunmamış, depolama süresine bağlı olarak da bir değişim gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızdaki ile benzer olarak Carr ve ark. da (2006) yaptıkları bir çalışmada kısmi pişmiş ekmeklerin kohezif yapışkanlık değerinin depolama süresinden bağımsız olduğunu belirlemişlerdir.

Çiğnenebilirlik fiziksel anlamda katı bir gıda maddesini yutmaya hazır hale getirmek amacıyla parçalamak için gerekli enerji, duyusal anlamda ise saniyede bir çiğneme olacak şekilde gıdanın çiğnenebilmesi için gerekli çiğneme sayısı ve gıdanın kıvamını çiğnemeye uygun hale getirebilmek için uygulanan sabit orandaki kuvvet olarak tanımlanır (Szczeniak 1998). Çizelge 2'den de görüldüğü üzere kısmi pişmiş ekmekler (C ve D) ile kontrol örneklerinin çiğnenebilirlik değerleri arasında istatistiki olarak bir farklılık yoktur. A ve B'de ise depolama süresine göre düzensiz olmakla birlikte zaman zaman

farklılıklar gözlenmiştir. Çizelge 4'e bakıldığında ise çiğnenebilirlik açısından ürünler arasında farklılık olduğu ancak çözme işleminin bu değeri etkilemediği anlaşılmaktadır. Ayrıca çiğnenebilirliğin depolama süresinden bağımsız olarak değiştiği belirlenmiştir. Çiğnenebilirliğin tanımı göz önünde bulundurulduğunda, daha yüksek değere sahip olan A ve B'nin çiğnenebilirliğinin diğer ürünlere göre daha zor olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan istatistiki analizler sonucu ürünler ve kontrol örneklerinin elastikiyet değerleri arasında herhangi bir farklılık olmadığı, elastikiyet değerinin ne ürün tipi ne de depolama süresine bağlı olarak değişmediği tespit edilmiştir. Carr ve Tadini (2003) maya ve bitkisel yağların kısmi pişmiş dondurulmuş ekmeklerin fiziksel ve tekstürel özellikleri üzerindeki etkisini belirledikleri çalışmada, farklı miktarlarda maya ve bitkisel yağ ilavesinin elastikiyet değerini önemli düzeyde etkilemediğini belirlemişlerdir. Carr ve ark. (2006) kısmi pişmiş dondurulmuş ekmeklerin elastikiyet değerinin 7 günlük depolama süresi boyunca istatistiki olarak değişmediğini saptarken, kısmi pişmiş ekmekleri 9 aya kadar depolayan Vuluçevic ve ark. (2004) ise 4 hafta depolama sonunda elastikiyeti, önemli ölçüde bozulan bir parametre olarak belirlemişlerdir.

Esneklik, ürünün eski halini almak için gösterdiği direnç ile ilgili bir kavramdır (Anonymous 2001). Çizelge 2'ye göre A için esneklik değeri depolamanın 10. gününe kadar kontrol örneklerinden

Çizelge 4. Ekmeklerin Tekstürel Değerlerinin Ortalamalarına Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

		A	B	D	C
Sertlik	Ürün**	742.887 ^a ± 13.483 (N=8)	608.252 ^b ± 23.466 (N=8)	340.378 ^c ± 17.389 (N=8)	296.196 ^c ± 15.961 (N=8)
	Süre**	7	10	4	1
Çiğnenebilirlik	Ürün**	525.467 ^a ± 77.112 (N=8)	510.105 ^a ± 66.072 (N=8)	504.435 ^a ± 68.798 (N=8)	447.705 ^b ± 73.615 (N=8)
		B	A	D	C
Esneklik	Ürün*	766.744 ^a ± 49.907 (N=8)	762.782 ^a ± 100.768 (N=8)	387.751 ^b ± 32.994 (N=8)	288.951 ^b ± 10.302 (N=8)
		B	A	D	C
	Ürün*	0.499 ^a ± 0.010 (N=8)	0.489 ^{ab} ± 0.005 (N=8)	0.470 ^{bc} ± 0.006 (N=8)	0.462 ^c ± 0.008 (N=8)

* Değişik harfler, ortalamaların p<0.05 seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

** Değişik harfler, ortalamaların p<0.01 seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

farklılık göstermezken, 10. günde $p<0.05$ seviyesinde bir farklılık saptanmıştır. Bu da depolama süresiyle birlikte ekmeğin yapısında meydana gelen değişimler sonucu ürünün eski halini almak için gösterdiği direncin artması anlamına gelmektedir. Çözmeden pişirilen kısmi pişmiş ekmeklerin esneklik değerinin yalnızca ürün tipine bağlı olarak önemli seviyede ($p<0.05$) değiştiği ve en yüksek değeri B'nin aldığı, Çizelge 4'te görülmektedir. Depolama süresinin, esneklik değeri üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

3.2. Duyusal özellikler

Çizelge 2'de ürünler duyusal özelliklerine göre incelendiğinde; A ve B'nin depolama süresi boyunca kontrol

örneğinden önemli ($p<0.05$) ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ürünlerin görsel olarak incelenmesi sırasında donmuş hamurlardan üretilen ekmeklerin yüzeyinde yer yer kırmızımsı/koyu kahverengi beneklerin oluştuğu gözlenmiştir. Bu da bu ekmeklerin düşük puan almasının nedeni olarak gösterilebilir.

Çizelge 5'teki veriler incelendiğinde ise, dondurulmuş kısmi pişmiş hamurların pişirilmesi ile elde edilen ürünlerin, kabuk rengi ve görünümü açısından dondurulmuş hamurdan elde edilen ürünlere göre daha yüksek değer aldığı gözlenmektedir. Ürünlerin bu değerleri 4. günden itibaren depolama süresinden bağımsız olarak değişirken, 1 ile 4. günler arasında da bir farklılık saptanmamıştır.

Çizelge 5. Ekmeklerin Duyusal Analiz Değerleri Ortalamalarına Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

		D	C	A	B
Kabuk Rengi ve Görünümü	Ürün **	3.313 ^a ± 0.146 (N=8)	3.311 ^a ± 0.213 (N=8)	2.314 ^b ± 0.165 (N=8)	2.229 ^b ± 0.126 (N=8)
	Süre **	1 3.125 ^a ± 0.290 (N=8)	4 2.918 ^{ab} ± 0.251 (N=8)	7 2.645 ^b ± 0.139 (N=8)	10 2.479 ^b ± 0.251 (N=8)
Ekmek İçi Rengi	Ürün **	C 3.874 ^a ± 0.087 (N=8)	D 3.793 ^a ± 0.108 (N=8)	A 2.771 ^b ± 0.114 (N=8)	B 2.625 ^b ± 0.102 (N=8)
	Süre **	1 4.021 ^a ± 0.073 (N=8)	10 3.979 ^a ± 0.092 (N=8)	4 3.105 ^b ± 0.109 (N=8)	7 3.083 ^b ± 0.105 (N=8)
Tat ve Aroma	Ürün **	D 3.833 ^a ± 0.104 (N=8)	C 3.731 ^a ± 0.104 (N=8)	A 3.209 ^b ± 0.098 (N=8)	B 2.936 ^b ± 0.117 (N=8)
	Süre **	1 3.701 ^a ± 0.119 (N=8)	4 3.625 ^a ± 0.125 (N=8)	7 2.814 ^b ± 0.124 (N=8)	10 2.771 ^b ± 0.118 (N=8)
Ağızda Bıraktığı His/Çiğnenabilirlik	Ürün **	D 3.523 ^a ± 0.159 (N=8)	C 3.375 ^{ab} ± 0.198 (N=8)	A 3.145 ^{bc} ± 0.193 (N=8)	B 2.869 ^c ± 0.178 (N=8)
	Süre *	4 3.605 ^a ± 0.076 (N=8)	1 3.523 ^a ± 0.116 (N=8)	7 2.668 ^b ± 0.089 (N=8)	10 2.668 ^b ± 0.118 (N=8)
Beğeni Durumu	Ürün **	D 3.335 ^a ± 0.186 (N=8)	C 3.189 ^{ab} ± 0.168 (N=8)	A 3.001 ^b ± 0.178 (N=8)	B 2.938 ^b ± 0.218 (N=8)
	Süre *	4 3.335 ^a ± 0.186 (N=8)	1 3.189 ^{ab} ± 0.168 (N=8)	7 3.001 ^b ± 0.178 (N=8)	10 2.938 ^b ± 0.218 (N=8)

* Değişik harfler, ortalamaların $p<0.05$ seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

** Değişik harfler, ortalamaların $p<0.01$ seviyesinde farklı olduğunu gösterir.

Ürünlerin iç rengi duyusal analiz sonuçları açısından incelendiğinde, A ve B'nin iç rengi değerleri depolama süresi boyunca kontrol örneklerine göre bir farklılık ($p<0.05$) göstermiştir (Çizelge 2). Donmuş kısmi pişmiş hamurların pişirilmesi ile üretilen ürünlerin iç rengi değerlerinin dondurulmuş hamurun pişirilmesi ile üretilen ürünlerin iç renginden daha iyi olduğu ve depolama süresi boyunca ürünlerin iç renginde istatistiksel olarak önemli herhangi bir farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Ürünler, tekstür ve gözenek yapısı değerleri açısından kontrol örneği ile karşılaştırıldığında, A ve B'nin depolama süresi boyunca, D'nin ise depolamanın 7. gününden itibaren $p<0.05$ seviyesinde farklılık gösterdikleri saptanmıştır (Çizelge 2). Çizelge 5'e göre ise, elde edilen sonuçlar donmuş kısmi pişmiş hamurlardan üretilen ekmeklerin donmuş hamurdan elde edilen ürünlere göre daha yüksek değer aldığını göstermektedir. Depolama süresinin bu özelliklere olan etkisi incelendiğinde, 4. günden itibaren istatistiki olarak herhangi bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Yapılan duyusal değerlendirme sonucunda donmuş hamurdan üretilen ekmeklerin (A ve B) tat ve aroma değerlerinin depolamanın ilk gününden itibaren kontrol örneklerinden istatistiksel olarak $p<0.05$ seviyesinde farklılık gösterdiği ve bu ürünlerin tat ve aroma değerlerinin kontrol örneklerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. C, 10., D ise 4. günden itibaren, kontrol örneğinden farklılık göstermiştir (Çizelge 2). Çizelge 5'te ürünlerin kendi aralarındaki karşılaştırma sonuçlarına bakıldığında tat ve aroma değerinin ürün tipine göre farklılık arz ettiği, C ve D örneklerinin daha yüksek değer aldığı yani kontrol örneğine (4.474) daha yakın olduğu, çözme işleminin tat ve aroma değerini etkilemediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 2 ve Çizelge 5'e göre ürünlerin ağızda bıraktıkları his/çiğnenebilirlik bakımından kısmi pişmiş ekmeklerin kontrol örneklerine daha yakın olduğu görülmektedir. C, 7. D ise 10. günden itibaren kontrolden farklılık ($p<0.05$) gösterirken, A ve B neredeyse ilk günden

itibaren farklılık göstermiştir. Ürünlerin kendi aralarında karşılaştırma sonuçları, ağızda bıraktığı his/çiğnenebilirlik değerinin ürün tipleri ve depolama süresine ($p<0.05$) bağımlı olarak değiştiğini göstermektedir. A ve B ile C ve D'nin birbirlerinden farklı ancak kendi aralarında aynı etkiyi göstermesi çözme işleminin farklılık yaratmadığının kanıtı olmaktadır. Carr ve ark. (2006) 7 gün boyunca günlük olarak analiz ettikleri kısmi pişirilmiş ekmeklerin ağızda bıraktığı hisse ait değerlerin depolama süresinden bağımsız olduğunu ancak 2. ve 3. gün dışında kontrol örneklerinden farklılık arzetmediğini tespit etmişlerdir. Daha uzun bir depolama süresinin etkisini inceleyen Vuluçevic ve ark (2004) kısmi pişmiş ekmeklerin ağızda bıraktığı his değerinin 4 hafta depolamadan sonra bozulduğunu belirlemişlerdir.

Ürünün kabul edilebilir olup olmadığını en iyi ifade eden duyusal parametre olan beğeni durumu sonuçları (Çizelge 2), A ve B'nin depolama süresi boyunca kontrolden sürekli farklı olduğunu göstermektedir. Panelin hedonik skalaya göre yapılması ve donmuş hamurdan üretilen ekmeklerin aldığı puanların 2-3 arasında olması, ürünün çok fazla beğenilmediğinin göstergesi olmaktadır. C ve D'nin ise sırasıyla 7. ve 10. günlerden sonra farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla beğeni durumu açısından depolama süresi çok fazla uzatılmadığı sürece kısmi olarak pişirilip dondurucuda muhafaza edildikten sonra pişirilen ekmeklerin kontrol örneklerinin yani taze ekmeğin yerini tutabileceğinden bahsedilebilir. Çizelge 5'de elde edilen veriler, beğeni durumunun ürün tipi ve depolama süresinden istatistiki olarak önemli seviyede ($p<0.05$) etkilendiğini göstermektedir. Dondurucudan çıkarılan ürünleri çözerek ya da çözmeden pişirmenin, beğeni durumu açısından herhangi bir farklılığa yol açmadığı, tespit edilmiştir. Depolama süresi göz önünde bulundurulduğunda ise 7. ve 10. gün örneklerinin beğeni durumu arasında farklılık olmadığı saptanmıştır.

4. Sonuç

Araştırmada, taze ekmeğin yerini hangi zaman aralığında ve ne ölçüde tutabileceğini belirlemek amacıyla 4 farklı şekilde işlenmiş beyaz ekmeklere ait analizler yapılmıştır. Taze ürünün değerlendirilmesinde en önemli kalite kriteri olan sertlik değerinin donmuş hamurların ilk günden, kısmi pişmiş hamurdan üretilen ekmeklerin ise 10. günden itibaren kontrol örneklerinden farklı olduğu belirlenmiştir. Sertliğin yanısıra yapılan diğer fiziksel, tekstürel ve duyu analizler, donmuş kısmi pişmiş hamurdan üretilen ekmeklere ait özelliklerin taze ekmeğin özelliklerine daha yakın olduğunu, hamurların dondurucuda muhafaza edildikten sonra pişirilmesi ile elde edilen ürünlerin yapısında meydana gelen olumsuz değişimlerin kısmi pişirme işlemi uygulanmış ürünlere göre daha fazla olduğunu göstermiştir. Üretim sürecini kısaltmak ve taze ürünü en iyi temsil edebilecek ürünü üretmek için dondurmadan önce hamurları kısmen pişirmenin daha uygun olacağı görülmüştür.

Kaynaklar

- Anonymous 2001. SMS-Stable Micro Systems. <http://www.stablemicrosystems.com>
- Asghar, A., Anjum, F. M., Butt, M. S. and Hussain, S. 2006. Shelf life and stability study of frozen dough bread by the use of different hydrophilic gums. *International Journal of Food Engineering*, 2 (3): 1-11.
- Barcenas, M. E., Haros, M., Benedito, C. and Rosell, C. M. 2003. Effect of freezing and frozen storage on the staling of part-baked bread. *Food Research International*, 36: 863-869.
- Barcenas, M. E., Benedito, C. and Rosell, C. M. 2004. Use of hydrocolloids as bread improvers in interrupted baking process with frozen storage. *Food Hydrocolloids*, 18: 769-774.
- Barcenas, M. E. and Rosell, C. M. 2006. Effect of frozen storage time on the bread crumb and aging of par-baked bread. *Food Chemistry*, 95: 438-445.
- BeMiller, J. N. and Whistler, R. L. Carbohydrates. In: O. R. Fennema (Ed), *Food Chemistry*. Marcel Dekker, New York, USA, pp 157-224.
- Bhattacharya, M., Langstaff, T. M. and Berzonsky, W. A. 2003. Effect of frozen storage and freeze-thaw cycles on the rheological and baking properties of frozen doughs. *Food Research International*, 36: 365-372.
- Carr, L. G., Rodas, M. A. B., Torre, J. C. M. D. and Tadini, C. C. 2006. Physical, textural and sensory characteristics of 7-day frozen part-baked French bread. *Lebensmittel-Wissenschaft and Technology*, 39: 540-547.
- Carr, L. G. and Tadini, C. C. 2003. Influence of yeast and vegetable shortening on physical and textural parameters of frozen part baked French bread. *Lebensmittel-Wissenschaft and Technology*, 36: 609-614.
- Cauvain, S. P. 1999a. Bread-the product. In: S. P. Cauvain and L. S. Young (Editors), *Technology of breadmaking*. An Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland, pp. 1-17.
- Cauvain, S. P. 1999b. Dough retarding and freezing. In: S. P. Cauvain and L. S. Young (Editors), *Technology of breadmaking*. An Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland, pp. 149-179.
- Cauvain, S. P. and Young, L. S. 2000. *Bakery Food Manufacture and Quality*. Blackwell Science Ltd., UK, 209 p.
- Cauvain, S. P. 2004. Improving the texture of bread. In: Kilcast, D. (Ed), *Texture in Food, Volume 2: Solid Foods*, GBR: Woodhead Publishing Ltd, Cambridge pp.432-450.
- Coşkun, Y. 2003. Çukurova bölgesinde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin tek ve iki katlı düz ekmeğe üretimine uygunluğu ile ekşi hamurun kalite üzerine etkisinin araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara (Doktora Tezi), 149 ss.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z. 2002. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No. 718, Erzurum, 376 ss.
- Erem, F. 2007. Normal ve kepekli ekmeklerde sünme etmeni *Bacillus* türlerinin belirlenmesi ve sünme üzerine kinetik çalışmalar. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya (Y. lisans tezi), 181 ss.
- Fik, M. and Surowka, K. 2002. Effect of prebaking and frozen storage on the sensory quality and instrumental texture of bread. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82: 1268-1275.
- Giannou, V., Kessoglou, V. and Tzia, C. 2003. Quality and safety characteristics of bread made from frozen dough. *Trends in Food Science and Technology*, 14: 99-108.
- Giannou, V. and Tzia, C. 2007. Frozen dough bread: Quality and textural behavior during prolonged storage-Prediction of final product characteristics. *Journal of Food Engineering*, 79: 929-934.
- Havet, M., Mankai, M. and Le Bail, A. 2000. Influence of the freezing condition on the baking performances of French frozen dough. *Journal of Food Engineering*, 45: 139-145.
- Inoue, Y., Sapirstein, H. D. and Bushuk, W. 1995. Studies on frozen doughs. IV. Effect of shortening systems on baking and rheological properties. *Cereal Chemistry*, 72 (2): 221-226.
- Le Bail, A., Monteau, J.Y., Margerie, F., Lucas, T., Chargelegue, A. and Reverdy, Y. 2005. Impact of selected process parameters on crust flaking of frozen partly baked bread. *Journal of Food Engineering*, 69: 503-509.

- Mandala, I Kapetanakou, A. and Kostaropoulos A. 2008. Physical properties of breads containing hydrocolloids stored at low temperature: II—Effect of freezing. *Food Hydrocolloids*, 22: 1443–1451.
- Matuda, T. G., Parra, D. F., Lugao, A. B. and Tadini, C. C. 2005. Influence of vegetable shortening and emulsifiers on the unfrozen water content and textural properties of frozen French bread dough. *Lebensmittel-Wissenschaft and Technology*, 38: 275-280.
- Phimolsiripol, Y., Siripatrawan, U., Tulyathan, V. and Cleland, D. J. 2008. Effects of freezing and temperature fluctuations during frozen storage on frozen dough and bread quality. *Journal of Food Engineering*, 84:48-56.
- Ribotta, P. D. and Le Bail, A. 2007a. Effect of additives on the thermo-mechanical behaviour of dough systems at sub-freezing temperatures. *European Food Research International*, 224: 519–524.
- Ribotta, P. D. and Le Bail, A. 2007b. Thermo-physical and thermo-mechanical assessment of partially baked bread during chilling and freezing process. Impact of selected enzymes on crumb contraction to prevent crust flaking. *Journal of Food Engineering*, 78: 913-921.
- Ribotta, P. D., Leon, A. E. and Anon, M. C. 2006. Frozen Dough. In: Y. H. Hui (Editor), *Bakery Products: Science and Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 381-390.
- Ribotta, P. D., Perez, G. T., Leon, A. E. and Anon, M. C. 2004. Effect of emulsifier and guar gum on micro structural rheological and baking performance of frozen bread dough. *Food Hydrocolloids*, 18: 305-313.
- Rosell, C. M. and Gomez, M. 2007. Frozen Dough and Partially Baked Bread: An update. *Food Reviews International*, 23: 303-319.
- Rouille, J. Le Bail, A. and Courcoux, P. 2000. Influence of formulation and mixing conditions on bread making qualities of French frozen dough. *Journal of Food Engineering*, 43:197-203.
- Szczesniak, A. S. 1998. Sensory Texture Profiling Historical and Scientific Perspectives. *Food Technology*, 52 (8): 54-57.
- Vulućević, I. R., Abdel-Aal, E-S. M., Mittal, G. S. and Lu, X. 2004. Quality and storage life of par-baked frozen breads. *Lebensmittel-Wissenschaft and Technology*, 37: 205-213.
- Wang, R., Zhou, W., Yu, H. H. and Chow, W. F. 2006. Effects of green tea extract on the quality of bread made from unfrozen and frozen dough processes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 857-864.

AVRUPA BİRLİĞİ'NE UYUM SÜRECİNDE TÜRK KESME ÇİÇEK SEKTÖRÜNÜN SWOT (GTZF) ANALİZİ*

İbrahim YILMAZ^a

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 07058 Antalya

Kabul Tarihi:12 Haziran 2009

Özet

Bu çalışmada Avrupa Birliği ve Türkiye kesme çiçek üretim ve dış ticaretinin kısaca incelenmesinden sonra, AB'ye uyumun Türk kesme çiçek sektörüne etkileri, SWOT analiz yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Bunun için kesme çiçek sektöründe faaliyette bulunan paydaşların katılımıyla bir çalıştay (workshop) düzenlenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda, ürün çeşitliliği, araştırma geliştirme çalışmaları, girdi maliyetleri, ara elemanların eğitim düzeyi, üretim altyapısı, kesme çiçeğe ilişkin yaygın eğitim faaliyetleri, yaygın ileri teknoloji kullanımı, işletme ölçekleri, işletmelerin sermaye yapısı ve finansman olanakları konularında AB karşısında durumun iyi olmadığı ve iyileştirme çalışmalarının yapılması gerektiği belirlenmiştir. Bunlara, iç pazarda ürünlerin kalite ve standardizasyonu, patent hakları ve virüssüz materyal konusunda bilgi ve deneyim eksikliği gibi hususların da ilave edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesme çiçek, SWOT analizi, Avrupa Birliği'ne uyum

SWOT Analysis of Turkish Cut Flower Industry during European Union Integration

Abstract

In this study, adaptation of The European Union and its possible effects on cut flower industry was analyzed by SWOT analysis after the brief analysis of cut flower production and foreign trade of EU and Turkey. Therefore, workshop was organized with participants who are shareholders of cut flower sector.

The results of the analysis showed that product variety, research and development studies, input costs, employees education level, production background, extension activities for cut flower, advance technology usage, agricultural farm scale, capital structure of farms and financial possibilities are the subjects which are not in the good conditions while comparing the EU and improvements are needed in the short term. Also, knowledge and experience are essential for the quality and standardization of products in domestic market, patent rights and virus free material procurement.

Key words: Cut flower, SWOT analysis, Integration to EU

1. Giriş

Yüzyıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan süs bitkileri, günümüzde önemli bir tarımsal ürün olarak dikkat çekmektedir. Süs bitkileri genel bir kavram olup, kesme çiçekler ve kesme yeşillikler, saksılı bitkiler (çiçekli ve saksılı bitkiler) ile peyzaj için kullanılan diğer bitkileri kapsamaktadır. Türkiye'de süs bitkileri 4 ana grupta incelenmektedir.

Bunlar; kesme çiçekler, saksılı salon bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanlarıdır (Titiz ve ark., 2000; Yazgan ve ark., 2005).

Kesme çiçek kavramı genellikle buket, sepet, çelenk ve aranjmanlarda kullanılan, çiçek, gonca, dal ve yaprakların taze, kurutulmuş, boyanmış veya ağartılmış olarak kullanıma sunulmuş durumlarını

* Bu çalışma TÜBİTAK 1007 kamu projeleri kapsamında desteklenen projenin (No: 106G040) bir kısmını içermektedir.

^a İletişim: İ. Yılmaz, e-posta: iyilmaz@akdeniz.edu.tr

ifade etmektedir. Bu ürünlerin yetiştirilmesi, hasadı, işlenmesi, sınıflandırılması, depolanması ve pazarlanması gibi faaliyetler kesme çiçek yetiştiriciliğinin konuları arasında yer almaktadır (Karagüzel ve ark., 2001).

Uluslararası ölçekte talebin büyüme ve genişlemesi, pazardaki ticari üreticilerin ve tedarikçilerin sayısında bir artış meydana getirmiştir. Dünya üretimi için verilerin fazla elverişli olmamasına karşın, dünyada yaklaşık 145 ülkede ticari anlamda süs bitkileri üretimi yapıldığı ve bu ülkelerin kesme çiçek üretim alanlarının yaklaşık 420000 ha olduğu belirtilmektedir (Anonymous, 2003 ve Anonymous, 2006). Bu üretim alanından elde edilen toplam üretim değeri yaklaşık 23,5 milyar Euro'dur (Anonymous, 2005). Ticarete konu olan en önemli türler ise; güller, karanfiller ve krizantemlerdir (Anonymous, 2001).

Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne tam üyeliği, diğer sektörlerle birlikte kuşkusuz kesme çiçek sektörünü de önemli ölçüde etkileyecektir. Tam üyelik öncesi sektörün rekabet gücünün artırılabilmesine yönelik gerekli çalışmaların yapılabilmesi için kesme çiçek sektörünün durumunun analiz edilmesini gerektirmektedir. Bu çerçevede bu çalışmada, kısaca Avrupa Birliği ve Türkiye kesme çiçek üretim ve dış ticaretinin incelenmesinden sonra, temel olarak uyum sürecinde, Türk kesme çiçek sektörünün çeşitli açılardan SWOT analizinin yapılması amaçlanmıştır.

2. Materyal Yöntem

Çalışmada konu ile ilgili olarak daha önce yapılmış çalışmalardan ve çeşitli istatistiksel kaynaklardan elde edilen bilgilerden yararlanılmıştır. Bu bilgilerin yanı sıra, SWOT (GTZF) analizinin yapılması amacıyla, kesme çiçek sektöründe faaliyette bulunan paydaşların katılımıyla düzenlenen çalıştaydan (workshop) elde edilen orijinal veriler kullanılmıştır. Çalışmaya, Türkiye'de faaliyet gösteren ve aynı zamanda üretici olan kesme çiçek kooperatiflerinin başkanları (2 kişi), üretici (1 kişi), ihracatçı birliği yöneticileri (üretici - ihracatçı 2 kişi), dernek yöneticileri (çiçekçi

2 kişi), meslek odası başkanı (çiçekçi 1 kişi), tarım il müdürlüğü elemanları (3 kişi), akademisyenler (üniversite 2 kişi), araştırmacı (kamu 1 kişi) olmak üzere 14 kişi katılmıştır.

Sektörün güçlü ve zayıf yanları ile fırsatlar ve tehditler (SWOT) çözümlemesi için dört durumun her birinin, hangi unsurlardan oluştuğunun katılımcılar tarafından belirlenmesine olanak sağlanmıştır. Daha sonra belirtilen bu unsurların frekansları kullanılarak Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki güçlü ve zayıf yönlerini gösteren kıstasların oluşturulması sağlanmıştır. Katılımcılar, önce bu kıstaslar itibarıyla çok güçlü (5), güçlü (4), orta (3), zayıf (2) ve çok zayıf (1) şeklinde 5'li Likert ölçeğindeki bir skala içinde Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki durumunu değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmenin ardından her bir kıstasın önem derecesi de katılımcılar tarafından belirlenmiştir. Bu değerlendirmede de çok (3), orta (2), az (1) şeklinde 3'lü ölçek kullanılmıştır.

SWOT analizi, aslında firmanın veya sektörün başarısını etkileyen anahtar faktörler üzerine yapılan bir beyin fırtınası çalışmasıdır (Houben ve ark., 1999). Son yıllarda planlama çalışmalarında, sorun tanımlama ve çözümlemede, strateji oluşturma ve analitik kararlarda sıkça kullanılan bir yöntemdir. SWOT; işletmelerin veya sektörün içinde buldukları durumun iç etkenler (güçlü ve zayıf yönler) ile dış etkenler (fırsatlar ve tehditler) açısından sistemli olarak analizine ve 2x2'lik SWOT matrisinin oluşturulmasına dayanır (Yumuk ve İnan 2005; Zoller ve Bruynis, 2007).

3. Bulgular

3.1. AB ve Türkiye Kesme Çiçek Üretimi

Dünya kesme çiçek üretim alanının %15,2'sini oluşturan AB, üretim değeri açısından %52,2'lik payı ile ilk sıradadır (Anonymous, 2005). AB'de 2004 yılı itibarıyla, yılbaşı ağaçları dâhil toplam kesme çiçek üretim alanı 80,3 bin hektar olarak gerçekleşmiştir. AB kesme çiçek

üretimi Hollanda da yoğunlaşmıştır. Hollanda (2004 yılında) 27,4 bin ha ile AB kesme çiçek alanının yaklaşık 1/3'ünü oluşturmaktadır. İngiltere kesme çiçek üretim alanı ise 11 bin hektardır. İtalya, AB kaynaklı verilere göre 8,3 bin hektar ile üçüncü sırada yer almaktadır. İtalya'yı, Fransa, Polonya, Almanya ve İspanya izlemektedir. Sayılan bu 7 ülke AB toplam alanının yaklaşık % 89'unu oluşturmaktadır (Anonymous, 2006).

Türkiye'de ticari anlamda kesme çiçek üretimi, 1940'lı yıllarda İstanbul ve çevresinde başlamış, daha sonra Yalova önemli bir üretim merkezi konumuna gelmiştir. Sonraki yıllarda, İzmir başta olmak üzere, Ege bölgesinde sebze tarımına alternatif olarak yayılmıştır. 1980'lerde Antalya'da ve 1990 başlarında az miktarda Adana ve Muğla illerinde gelişmeye başlamıştır (Karagüzel ve ark., 2001).

2004 yılı itibariyle Türkiye, yaklaşık 1199 hektarlık kesme çiçek üretim alanı ile AB (25) toplamının % 1,49'una sahiptir. Türkiye, bu üretim alanı ile AB ülkeleri arasında en fazla ekim alanına sahip ilk on ülkeden sonra gelmektedir.

Türkiye'de günümüzde kesme çiçek yetiştiriciliğinde örtü altı, örtü altında da plastik serada üretim tercih edilmektedir. 2003–2004 dönemi itibariyle kesme çiçek üretim alanlarının %64,3'ü plastik sera, % 5,3'ü cam sera ve % 30,4'ü de açıkta yetiştiricilik şeklindedir (Anonim, 2007). Ayrıca, Türkiye'de süs bitkilerine ayrılan örtü altı alan varlığının %53'ünde kesme çiçek üretimi yapıldığı bildirilmektedir (Türkay, 2000).

Türkiye'de iller itibariyle kesme çiçek üretim alanları incelendiğinde, İzmir ve Antalya illerinde önemli bir yoğunlaşmanın olduğu görülmektedir. Her iki il toplam üretim alanının % 34'ünü oluşturmaktadır (Anonim, 2007). Diğer önemli bir üretim merkezi Yalova'dır. Bu ildeki üretim alanı artmasına rağmen, bu il, göreceli olarak önemini yitirmektedir. Son yıllarda Isparta'da kesme çiçek yetiştiriciliğinin yapıldığı önemli illerden biri haline gelmiştir. İzmir ve Yalova'daki üretim daha çok iç tüketime yönelik iken Antalya ve Isparta'daki üretim ihracata yönelik olarak gelişimini sürdürmektedir. İhracatçı firmalar

ürün arz sürelerini artırabilmek için son yıllarda Isparta'da üretime önem vermeye başlamışlardır.

Kesme çiçek üretimi türler bazında ele alındığında; hem ihracat ve hem de iç tüketim amacıyla yapılan üretim içinde en büyük payın (%42,86) karanfile ait olduğu görülmektedir. Karanfile %12,55'lik payı ile gül, %12,17'lik payı ile gladiol ve % 8,51 ile gerbera izlemektedir. Diğer önemli türler ise krizantem, fresia, liliyum ve gysophilladır. Yıllara göre, karanfilin toplam üretim alanındaki payı giderek azalmaktadır (Anonim, 2007).

Kesme çiçek sektörü, çoğunlukla iç piyasaya yönelik üretim yapan üreticilerin bir araya gelerek oluşturdukları kooperatif organizasyonlarından ve daha çok ihracata yönelik faaliyet gösteren özel sektör kuruluşlarından oluşmaktadır (Sayın ve Sayın, 2004).

İhracata yönelik üretim yapan işletmelerin büyük çoğunluğu, yetiştirdikleri tür için uygun seralara, otomatik gübre enjeksiyonu, foto periyodik aydınlatma ve soğuk hava depoları ve boylama ve paketleme sistemlerine sahiptirler (Karagüzel ve ark., 2001). İhracata yönelik üretimde, sözleşmeli üretim sistemi de önemli ölçüde uygulanmaktadır (Taşcıoğlu, ve Sayın, 2005). Ancak, büyük bölümü 1985–1990 yılları arasında kurulmuş olan ve ortalama deneyimleri az olan bu işletmeler, kullandıkları teknoloji düzeylerini yeterince geliştirememişlerdir (Karagüzel ve ark., 2001).

İç piyasaya yönelik üretim yapan işletmelerdeki teknoloji düzeyi, ihracata yönelik üretim yapan işletmelere göre oldukça düşüktür. İç piyasaya yönelik üretim yapan işletmeler, genel olarak küçük aile işletmeleri olup, üretimde kullandıkları seraların yapıları oldukça basittir. Ayrıca, çoğunluğunun kiralık arazilerde üretim yapması, iç pazar fiyatlarının genellikle düşük olması gibi nedenlerle bu işletmeler, otomatik ısıtma, gübre enjeksiyon sistemleri ve soğuk hava depoları gibi teknolojik unsurlara yatırım yapmamaktadırlar (Karagüzel ve ark., 2001).

3.2. AB ve Türkiye Kesme Çiçek Dış Ticareti

AB'nin üçüncü ülkelerden olan kesme çiçek ithalatı, 1995'te 439,4 milyon Euro iken, 2004 yılında 655,2 milyon Euro'ya ulaşmıştır. Son on yılda AB'nin kesme çiçek üretiminin gerilemesine karşın, DTÖ müzakere sürecinde ticaretin sürekli liberalizasyonu sonucunda AB ithalatının giderek artış gösterdiği görülmektedir. Bu sürece ACP (Afrika, Karayip ve Pasifik) ve komşu ülkelerle yapılan tercihli ticaret anlaşmaları da katkıda bulunmaktadır. AB'ne 2004'te ithal edilen sıfır gümrüklü kesme çiçeklerin oranı %95,4'tür (Anonymous, 2006).

AB'de en önemli ithalatçı ülke, toplam AB ithalatındaki % 56,6'lık payı ile Hollanda'dır. İkinci olan İngiltere, daha çok Kenya, Kolombiya ve Türkiye'den kesme çiçek ithal etmektedir. Almanya % 8,9'luk payı ile üçüncü sırada gelmektedir ve başlıca tedarikçileri Kenya, Kolombiya ve Ekvator'dur. İtalya ve İspanya dördüncü ve beşinci sıradadırlar. İtalya, ithalatının dikkate değer bir bölümünü, Tayland'dan sağlamaktadır (Anonymous, 2006).

AB kesme çiçek ithalatı, 2004 yılı itibariyle, yaklaşık 3,05 milyar Euro tutarında gerçekleşmiştir. Bu miktarın % 78,76 gibi büyük bölümü, AB üyesi ülkelerin kendi aralarında yapmış oldukları ithalattır. Kalan % 21,24'lük kısım, AB dışındaki ülkelerden yapılan ithalatı göstermektedir (Anonymous 2005). AB'ne ithal edilen kesme çiçeklerin % 36,39'unun orijini Kenya'dır. Kenya'nın karşılaştırmalı üstünlükleri, iklim şartlarının çok uygunluğu ve işgücünün ucuzluğu olarak belirtilmektedir (Anonymous, 2006). Kenya'yı İsrail (%13,22), Kolombiya (%13,03), Ekvator (%12,24), Zimbabve (%6,31), Uganda (%3,21) ve Tayland (%2,62) izlemektedir. Türkiye sıralamada, Güney Afrika ve Zambiya'dan sonra onuncu sırada bulunmaktadır.

Hollanda, AB ülkelerinin ithalatının büyük bölümünün kaynağını oluşturmaktadır. AB'de Hollanda kaynaklı kesme çiçek ithalat oranı % 90'dan yüksek olan ülkeler, Almanya, Fransa, Danimarka, Polonya, Finlandiya, Macaristan, Slovenya, Letonya, Litvanya ve Estonya'dır.

İthalatında Hollanda'nın payının %80'den yüksek olduğu ülkeler ise, İtalya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Güney Kıbrıs'tır. Bu veriler, Hollanda'nın tüm AB ülkeleri pazarlarında baskın durumda olduğunu ortaya koymaktadır. Bu üstünlük Hollanda için büyük avantaj sağlamaktadır. Büyük miktarlar, düşük maliyetli etkin bir dağıtımı olanaklı kılmaktadır.

Türkiye'nin kesme çiçek ithalatı ise ihmal edilebilecek düzeylerde. Sürekli olarak ithal edilen en önemli tür, ülke içinde üretim alanı çok az olan orkidedir. Bununla birlikte, 2006 yılı itibariyle ithal edilen güllerin değeri orkideyi aşmıştır (Anonim, 2007).

Türkiye'nin toplam süs bitkileri ihracat değerinin %57'sini kesme çiçekler oluşturmaktadır. Türkiye'nin 2004 itibariyle kesme çiçek ihracatı 25,1 milyon Euro'ya ulaşmıştır. Kesme çiçek ihracatı genel olarak sürekli bir artış eğilimi göstermektedir.

Tür itibariyle kesme çiçek ihracatı incelendiğinde, karanfilin, toplam ihracatın büyük bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Türkiye kesme çiçek ihracatı, karanfil (özellikle sprey karanfil) üzerine kurulmuş ve gelişmiştir. İhracatta sprey karanfilin ağırlıklı olması, bu türün Antalya koşullarında ek ısıtma ve aydınlatma istemeden yetiştirilebilmesi, tüketiminin İngiltere'de yaygın olması ve bu hat üzerindeki taşımacılığın biraz daha düzenli olmasından kaynaklanmaktadır (Karagüzel ve ark., 2001). İhracatın tek türe bağımlı olması, ileride ihracat artışını sınırlandırabilecek bir faktör olarak düşünülmektedir. 2006 yılında karanfilin ihracattaki payı % 90'ın altına inerek % 87,7 olarak gerçekleşmiştir. Karanfilden sonra ihracatta en önemli türler, gül ve glayöldür. Ancak, bu türlerin ihracatında, arzu edilen gelişmenin sağlandığını söylemek olanaklı değildir (Anonim, 2007). Tür açısından ihracatın çeşitlendirilmesine gereksinim duyulduğu açık olarak görülmektedir.

1990'lı yılların sonlarında 20'ye yakın ülkeye kesme çiçek ihracatı yapılırken (Karagüzel ve ark., 2001), 2006 yılında yaklaşık 50 ülkeye ihracat yapılmıştır. İhracat yapılan ülke sayısının artışı, Türk kesme çiçek pazarının gelişimi için olumlu bir özellik olarak görülmektedir. İhracatın

yapıldığı başlıca ülkeler, İngiltere (%45,5), Hollanda (%13,6), Rusya (%13,2) ve Ukrayna'dır (10,4) (Babadoğan, 2007). Kesme çiçekte, Türkiye için en önemli ve süreklilik arz eden pazar, İngiltere'dir. İhracat pazarlarının çeşitlenmesine paralel olarak, Türkiye'nin toplam kesme çiçek ihracatında, İngiltere'nin payı, giderek azalmaktadır. Örneğin, değer olarak bu pay, 1997'de % 68,2 (Karagüzel ve ark., 2001) iken, 2006'da %45,6'ya gerilemiştir (Babadoğan, 2007). İngiltere'nin kesme çiçek alımı yaptığı ülkeler arasında Türkiye, 2004 yılı itibariyle, Hollanda, Kenya, Kolombiya ve İspanya'dan sonra beşinci sırada gelmektedir. Son yıllarda, Rusya ve Balkan ülkeleri yeni pazarlar olarak önem kazanmıştır. Bu arada, bu yeni pazarların talebini dikkate alan bazı firmalar, karanfilin yanı sıra yeni tür ve çeşitlere yönelmeye başlamışlardır (Anonim, 2007).

3.3. SWOT Analizi

Daha önce de belirtildiği gibi sektörün Güçlü ve Zayıf Yanları ile Fırsatlar ve Tehditler (GZFT) çözümlemesi için dört durumun her birinin hangi unsurlardan oluştuğunun, katılımcılar tarafından belirlenmesine olanak sağlanmıştır. Bunun için katılımcılardan, Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki güçlü ve zayıf yönlerini, kendilerine dağıtılmış olan çizelgeye yazmaları istenmiştir. Daha sonra, belirtilen güçlü ve zayıf yönler (özellikler) değerlendirilerek, bunlar arasından, sayılma sıklığı itibariyle 22 adedi seçilerek kesme çiçek sektörü kıstasları oluşturulmuştur. Seçilen 22 kıstas, Çizelge 1'de sunulmuştur. Katılımcılar öncelikle, bu kıstaslar itibariyle, çok güçlü (5), güçlü (4), orta (3), zayıf (2) ve çok zayıf (1) şeklindeki 5'li Likert ölçeğini kullanarak Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki durumunu değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmenin ardından, her bir kıstasın önem derecesi de katılımcılar tarafından belirlenmiştir. Bu değerlendirmede, çok (3), orta (2), az (1) şeklindeki 3'lü ölçek kullanılmıştır.

Burada öncelikle, SWOT Analizi sırasında katılımcıların belirttiği tüm güçlü ve zayıf yönlere (özelliklere) kısaca değinilecektir. Kesme çiçek sektörü

açısından önemli görülen, müzakere sürecinde (ve sonrasında), dolaylı veya dolaysız, kısa veya uzun vadede sorunlar yaşanacağı düşünülen hususlar ve bu hususlarda yapılan tespitler aşağıda özetlenmiştir:

Güçlü Yönler;

- Göreceli olarak ucuz işgücü,
- Zengin doğal kaynakların varlığı,
- Uygun coğrafi konum,
- Çeşitli ve uygun iklim özellikleri,
- Belli bir üretim ve gelişme düzeyine ulaşılmış olması,
- Belirli bazı ürünlerdeki yüksek üretim kalitesi şeklinde belirtilmiştir.

Dikkati çektiği gibi, sayılan özellikler, daha çok doğal yapı ve kaynaklarla ilgilidir. Burada belirtilmemekle birlikte; a) Kesme çiçek üreticilerinin tarımın diğer alt sektörlerine göre daha iyi örgütlenmiş olması (kooperatifleşme oranının yüksekliği), b) Ürünlerin, alt yapısı oturmuş, iyi işleyen ve nispeten modern bir pazarlama sistemiyle (mezat) satılması, c) Dış satıma yönelik iyi örgütlenmiş, dinamik dış ticaret şirketlerinin varlığı, d) Nispeten yüksek teknoloji uygulanan ve modern seralara sahip işletmelerin bulunması, e) Dış satıma yönelik olarak, sözleşmeli üretimin yerleşmiş olması, burada belirtilmesi gereken önemli özelliklerdir.

Zayıf yönler konusunda ise, beklenebileceği gibi katılımcılar, çok daha fazla özellik belirtmişlerdir.

Zayıf Yönler;

- Ürün çeşitliğinin yetersizliği (karanfil odaklı),
- Gerek özel sektör, gerekse kamunun araştırma ve geliştirmeye ayırdığı kaynakların yetersizliği,
- Girdi maliyetlerinin (enerji vb.) yüksekliği,
- Teknoloji maliyetlerinin yüksekliği,
- Üretim altyapısındaki yetersizlikler,
- İlgili eğitim altyapısının zayıflığı (Örgün eğitim ve yayım sorunları),
- Ara eleman eksikliği,
- Üreticilerin eğitim ve bilgi düzeyinin yetersizliği,
- Eğitimcilerin konuyla ilgili eğitiminin eksikliği,
- İşletme ölçeklerinin küçüklüğü,
- Ulaşım sorunları,

- Altyapı yetersizlikleri,
- Urun standardizasyonundaki yetersizlikler,
- Depolama, ambalajlama ve pazarlama sorunları,
- Bürokratik kısıtlamalar,
- İleri teknolojinin yaygın olarak kullanılamaması,
- Örgütlenme yetersizlikleri,
- Üniversite-sektör iletişiminin kopukluğu,
- Dışarıya yönelik mezat sistemi eksikliği,
- Doğal kaynakların yeterince değerlendirilememesi,
- Rekabet gücünün zayıflığı,
- İç pazarın/tüketimin zayıflığı (tanıtım ve satış geliştirme faaliyetlerinin eksikliği),
- Sermaye yetersizliği ve finansman sorunları,
- Sertifikasyon şartlarının yerine getirilmemesi,
- Kayıt dışı üretim,
- Bölgeler arası ekonomik ve altyapısal dengesizliklerin fazlalığı şeklindedir.

Her ne kadar zayıf yönler arasında belirtilmemişse de üretim materyalinde büyük ölçüde dışa bağımlı olunması ve patent hakları ve virüssüz materyal konusunda, bilgi ve deneyim eksikliği göz önüne alınması gereken önemli konular arasında ifade edilebilir.

Fırsatlar;

- Genç, eğitilmiş, dinamik ve yeniliğe açık bir nüfusa sahip olunması,
- İşletmelerin aile işletmesi olmasının onlara kazandırdığı esneklik ve dayanıklılık,
- Sektörün, AB'ye yeni giren bazı ülkelere nazaran belli bir düzeyde örgütlenmiş olması,
- Özel sektör-kamu-üniversite işbirliğinde belli bir atılım içine girilmiş olması,
- AB'yle müzakere sürecinde kurulacak yabancı ortaklıkların sağlayacağı getiriler,
- AB'yle müzakere eden, aday ülke olarak kazandığımız rekabet gücü,
- Dış tüketimin yoğunlaştığı pazarlara yakınlık,
- Dört mevsim üretime izin veren iklim koşullarına sahip olunması,
- Jeotermal kaynakların varlığı,
- Büyük bir endemik tür zenginliğine

sahip olunması,

- Doğal ortamda üretim yapma şansı,
- Doğal soğanlarımız,
- AR-GE çalışmalarıyla, doğal soğanlardan kesme çiçek üretilmesi ve gerekli lobicilik çalışmalarının yapılması durumunda, ihracatın büyük bir ivme kazanacak olması,
- Kesme çiçek üretimine tahsis edilebilecek alanların varlığı,
- Avrupa'da yüksek maliyetlerden dolayı üretimin azalma eğilimine girmesi,
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın denetimlere başlamış olması,
- İhracata yönelik olarak mezat ve lojistik sisteminin oluşturulması durumunda rekabet gücümüzün kazanacağı ivme olarak ifade edilmiştir.

Katılımcılar başta nergis, sümbül, Tire lalesi gibi pek çok ürünün, doğal soğan olarak ihraç edildiğini, oysa bunların, kesme çiçek olarak üretilip ihraç edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. İlgili mevzuatın değişmesi yönünde çalışma yapılması gereğine işaret edilmiştir. Öte yandan, tescil sorunları nedeniyle, Şakayık soğanının yurdumuzda olduğu halde ithal edildiği belirtilmektedir. Hollanda'dan ithal edilen lale soğanı da benzer bir diğer örnektir. Bu gibi örnekler AR-GE, kayıt, tescil ve lobi çalışmalarının önemine işaret etmektedir.

Tehditler;

- Genelde örgütlenme eksiklikleri; özellikle kooperatif / üretici birliği şeklindeki ikili yapının yarattığı sakıncalar,
- Üniversite-sektör iletişiminde ve bilgi aktarımındaki kopukluklar,
- Ağırlıkla tek türe (karanfil) bağımlılık,
- Ağırlıkla tek ihraç pazarına (İngiltere) bağımlılık,
- Girdilerde dışa bağımlılık,
- Başta işçilik ve enerji olmak üzere girdi maliyetlerinin zaman içinde artma eğiliminde olması,
- İlaçlamanın, ileri teknoloji kullanımının, modern sera kurumunun pahalılığı,
- İhraç ve ithal ürünleri arasındaki fiyat farklarının -şu anda olmasa bile- farklı konjonktürlerde yaratabileceği sorunlar, ya da ulusal paranın aşırı değerlenmesi,
- Üretici ve ithalatçı firmalar arasındaki aşırı keskin rekabet,

- Kenya, Zimbabve gibi ülkelerin ve işgücü maliyetlerinin düşük olduğu pazara yeni giren diğer ülkelerin yarattığı rekabet ve fiyat tehdidi,
- Korumacılık önlemleri,
- Çiçek ömrünü uzatan ambalajlama ve ilaçlamanın yapılmaması,
- Toprak ıslah edilmeden ilaç ve gübre kullanımı,
- Soğutmalı kamyonların yetersizliği yüzünden, ürünlerin gidecekleri yere ulaşana kadar meydana gelen kalite kayıpları,
- İç pazarda, çiçeğin, emek, girdi ve teknoloji kullanılarak üretilen bir ürün değil, dağlardan tepelerden toplanan bir ürün olarak algılanması ve buna göre davranılması,
- Ayrıca, kimi kesimlerce çiçeğin çok lüks bir ürün olarak algılanması ve tüketiminin teşvik edilmek yerine, gereksiz olarak nitelendirilmesi,
- Küçük ölçekli, yetersiz sermayeli ve dağınık işletme yapısı (özellikle ihracata yönelik olmayan kesimde),
- Bürokratik engeller, belge sayısının

çokluğu,

- Üretim ve ürün üzerindeki yüksek vergiler (KDV, SSK, stopaj gibi),
- AB'ne tam üyelik durumunda, başta royalti sistemi, işçi sigortaları, çevre koşulları olmak üzere karşılaşılabilecek yeni düzenlerin, özellikle küçük üreticiyi tehdit etmesi,
- Süpermarketlerin perakendeciler için yarattığı tehdit,
- İşletmeler arasındaki aşırı rekabetçi zihniyet,
- Yoğun şekilde kiralık arazi kullanılmasıdır.

Daha önce de belirtildiği gibi, sayılma sıklığı itibariyle 22 adet özellik seçilerek, kesme çiçek sektörü kıstasları oluşturulmuştur. Katılımcılar, önce bu kıstaslar itibariyle, Türkiye kesme çiçek sektörünün, AB karşısındaki durumunu değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmenin ardından, her bir kıstasın önem derecesi de katılımcılar tarafından belirlenmiştir. Seçilen 22 kıstasa ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Kesme Çiçek Sektörü ile İlgili Faktörlerin Değerlendirme Sonuçları

No	Kıstaslar / Unsurlar	Türkiye'nin Durumu* Ortalama Puan	Önem Derecesi** Ortalama Puan
1	Coğrafi konum	4,4	2,7
2	İklim	4,4	2,9
3	Doğal kaynaklar	4,0	2,9
4	İşgücü ücretleri ve temini	3,8	2,5
5	Standardizasyon	3,2	2,9
6	Örgütlenme düzeyi	3,1	2,7
7	Gelişmişlik ve deneyim düzeyi	2,9	2,5
8	Sektör elemanlarının eğitim düzeyi	2,9	2,7
9	Ulaşım olanakları	2,9	2,8
10	Pazarlama / depolama / ambalajlama	2,7	2,9
11	Bürokratik işlemler-kısıtlamalar	2,5	2,3
12	Girdi maliyetleri	2,3	2,7
13	Yaygın ileri teknoloji kullanımı	2,3	2,6
14	İşletmelerin sermaye yapısı ve finans	2,3	2,6
15	İşletme ölçekleri	2,3	2,5
16	Üretim altyapısı	2,2	2,8
17	Ara elemanların eğitim düzeyi	2,2	2,8
18	Ürün çeşitliliği	2,0	2,9
19	Kesme çiçeğe ilişkin eğitim faaliyetleri	2,0	2,6
20	İç tüketim düzeyi	1,9	2,2
21	Dış pazarlamaya yönelik mezat sistemi	1,8	2,4
22	Araştırma geliştirme	1,7	2,8

* 1:Çok zayıf, 5: Çok güçlü

** : 1:Az, 3:Çok

Değerlendirme sonuçları, genel olarak bilinen coğrafya ve doğal koşullar açısından Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki durumunun oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Bu alanlarla ilgili kıstaslar en yüksek puanları almıştır. Bu kıstasları işgücü ücretlerinin göreceli olarak düşük olması ve işgücü temininin kolaylığı izlemektedir.

Beşinci sırada gösterilen kesme çiçek ürünlerinin standardizasyonu ortalama 3,2 puan almıştır. Bu puan standardizasyon açısından Türkiye'nin durumunun iyiye yakın olduğu anlamına gelmekle birlikte, bunun gerçek durumla çeliştiği düşünölmektedir. İç piyasada herhangi bir kalite standardının uygulanma zorunluluğunun bulunmamasının, ihracatta ise zorunlu olarak ve başarı ile uygulanmasının puanın yüksekliğine neden olduğu söylenebilir. Hâlbuki AB ortaklığı ile birlikte, iç piyasada da kalite ve standartların uygulanması zorunluluğu söz konusu olacaktır. Bu durum ise, kısa vadede iç pazara yönelik üretim yapan küçük aile işletmelerini güç duruma düşürebilecektir. Bu açıdan, tam üyelik öncesi gerekli hazırlıkların yapılması anlamında kooperatiflere önemli görevler düşmektedir.

Ortalama puan açısından 6. sıradaki örgütlenme düzeyi, 7. sıradaki gelişmişlik ve deneyim düzeyi, 8. sıradaki sektör elemanlarının eğitim düzeyi, 9. sıradaki ulaşım olanakları, 10. sıradaki pazarlama / depolama / ambalajlama, 11. sıradaki bürokratik işlemler-kısıtlamalar kıstasları

açısından Türkiye'nin AB karşısındaki durumu orta düzeyde değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeye alınan 22 kıstastan 11'inde Türkiye'nin AB karşısındaki durumu zayıf olarak değerlendirilmiştir. Bu kıstaslar sırasıyla; girdi maliyetleri (enerji, bitki materyali vb.), yaygın ileri teknoloji kullanımı, işletmelerin sermaye yapısı ve finansman olanakları, işletme ölçekleri, üretim altyapısı, ara elemanların eğitim düzeyi, ürün çeşitliliği, kesme çiçeğe ilişkin eğitim faaliyetleri (örgün eğitim ve yayım faaliyetleri), iç tüketim düzeyi, mezat sisteminin dış pazarlamaya yönelik gereksinimleri karşılama düzeyi, araştırma geliştirme şeklinde belirtilebilir.

Değerlendirmeye alınan kıstasların önem derecelerine ilişkin ortalama puanlar dikkate alındığında, kıstasların ortalama puanlarının 2,2 ile 2,9 arasında, yani orta düzeyde önemlilik ile çok önemli arasında buldukları görölmektedir.

Bu aşamadan sonra, AB karşısındaki duruma ilişkin alınan puanlar ve önem derecesi birlikte dikkate alınarak, kesme çiçek sektörüne ilişkin ele alınan kıstasların durum ve önemini gösteren Şekil 1 oluşturulmuştur. Bu şeklin oluşturulmasında, Türkiye'nin durumuna ilişkin puan ortalaması 3,5 ve üzeri olanlar iyi, 2,4 ve altında olanlar zayıf (iyi değil) olarak nitelendirilmiştir. Unsurun önem derecesine göre ise, ortalama puanı 2,5 ve üzeri olanlar önemli, 1,4 ve altı olanlar önemsiz olarak nitelendirilmiştir. Aradaki puanlar ise değerlendirmeye alınmamıştır.

Unsur: Önemli Durum: İyi Değil BU KUTUDAKİ UNSURLARA DİKKAT EDİNİZ! 18. Çeşitlilik, 22. AR-GE, 12. Girdi maliyetleri, 17. Ara eleme eğitimi, 16. Üretim altyapısı, 19. Eğitim, 13. İleri teknoloji, 15. İşletmelerin ölçeği, 16. Sermaye	1	Unsur: Önemli Durum: İyi BU KUTUDAKİ UNSURLARIN DURUMUNU KORUYUNUZ. 4. İşgücü ücretleri, 3. Doğal kaynaklar, 1. Coğrafi konum, 2. İklim	2
Unsur: Önemsiz Durum: İyi Değil BU KUTUDAKİLER ÖNEMLİ DEĞİL.	3	Unsur: Önemsiz Durum: İyi BU KUTUDAKİLERİ İYİ TUTMAK İÇİN ÇABA HARCAMAYINIZ.	4

Şekil 1. Kesme Çiçekçilik Kıstaslarının Durum ve Önemli

Şekildeki 1. kutu, önemli olan ancak AB karşısında durumun iyi olmadığı kıstasları içermektedir. Dolayısıyla, bu kutudaki kıstaslar konusunda, iyileştirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. 2. kutu, önemli olan, ancak, AB karşısında durumun iyi olduğu kıstasları içermektedir. Dolayısıyla, bu kutudaki kıstaslar iyi konumda bulunan ve durumun korunması için çabaların sürdürülmesi gereken kıstasları göstermektedir. 3. ve 4. kutular ise, pek fazla dikkate alınmaması gereken unsurları içermektedir. Zaten, yapılan değerlendirmelerde, ele alınan 22 kıstastan hiçbirinin önem derecesi puanı, 1,4 ve altında olmadığı için 3. ve 4. kutulara düşen kıstas olmamıştır.

Birinci kutuya düşen kıstaslar sırasıyla; ürün çeşitliliği, AR-GE, girdi maliyetleri, ara elemanların eğitim düzeyi, üretim altyapısı, kesme çiçeğe ilişkin eğitim faaliyetleri, yaygın ileri teknoloji kullanımı, işletme ölçekleri, işletmelerin sermaye yapısı ve finansman olanaklarıdır. Bu özellikler konusunda, daha önce de belirtildiği gibi, iyileştirme çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır. Bunlara, daha önce de değinilen iç pazarda ürünlerin kalite ve standardizasyonu, patent hakları ve virüssüz materyal konusunda bilgi ve deneyim eksikliği gibi hususların da ilave edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

AB karşısında durumun iyi olduğunu gösteren 2. kutuya düşen kıstaslar; işgücü ücretleri ve temini, iklim, doğal kaynaklar, coğrafi konum şeklindedir.

4. Sonuç

AB, 80,3 bin hektar alanda dünya kesme çiçek üretim değerinin yarısından fazlasını (%52,2'sini) elde etmektedir. Birlik içinde kesme çiçek üretimi Hollanda'da yoğunlaşmıştır. Bu ülkeyi İngiltere, İtalya, Fransa, Polonya, Almanya ve İspanya izlemektedir.

Türkiye, yaklaşık 1199 hektarlık kesme çiçek üretim alanı ile AB (25) toplamının % 1,49'una sahip olup, AB ülkeleri arasında on birinci sırada gelmektedir. Türkiye, kesme çiçek üretiminde, iç pazara yönelik üretim yapan

ve teknoloji kullanım seviyesinin yetersiz olduğu küçük aile işletmelerinden ve ihracata yönelik daha çok sözleşmeli üretim yapan, göreceli olarak daha modern teknolojilerin kullanıldığı ticari işletmelerden oluşan ikili bir yapı görülmektedir. Bu ikili yapının giderilmesi için gayret gösterilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Son on yılda, AB'nin kesme çiçek üretiminin gerilemesine karşın, ithalatı sürekli artış eğilimindedir. Kesme çiçek dış ticareti incelendiğinde güney yarım küreden kuzey yarım küreye doğru bir ürün akımı görülmektedir. Türkiye, AB'ye kesme çiçek ihraç eden ülkeler arasında, onuncu sırada bulunmaktadır.

Yapılan SWOT analizi sonuçları, genel olarak coğrafya, doğal koşullar, işgücü ücretlerinin göreceli olarak düşüklüğü ve işgücü temininin kolaylığı açısından, Türkiye kesme çiçek sektörünün AB karşısındaki durumunun oldukça iyi olduğunu göstermektedir.

AB ortaklığı ile birlikte iç piyasada da AB kalite ve standartlarının uygulanacak olması, iç pazara yönelik üretim yapan küçük aile işletmelerini güç duruma düşürebilecektir. Bu açıdan tam üyelik öncesi gerekli hazırlıkların yapılması anlamında kooperatiflere önemli görevler düşmektedir.

Çalışmada ele alınan 22 kıstastan 11'inde, Türkiye'nin AB karşısındaki durumu, zayıf olarak değerlendirilmiştir. Bu kıstaslar sırasıyla; girdi maliyetleri (enerji, bitki materyali vb.), yaygın ileri teknoloji kullanımı, işletmelerin sermaye yapısı ve finansman olanakları, işletme ölçekleri, üretim altyapısı, ara elemanların eğitim düzeyi, ürün çeşitliliği, kesme çiçeğe ilişkin eğitim faaliyetleri (örgün eğitim ve yayım faaliyetleri), iç tüketim düzeyi, mezat sisteminin dış pazarlamaya yönelik gereksinimleri karşılama düzeyi, araştırma geliştirme faaliyetleri şeklinde belirtilebilir.

Yapılan analiz sonucunda, bu kıstaslar arasından önemli olan, ancak AB karşısında durumun iyi olmadığı, dolayısıyla iyileştirme çalışmalarının yapılması gerekenler sırasıyla; ürün çeşitliliği, AR-GE, girdi maliyetleri, ara elemanların eğitim düzeyi, üretim altyapısı, kesme çiçeğe ilişkin

eğitim faaliyetleri, yaygın ileri teknoloji kullanımı, işletme ölçekleri, işletmelerin sermaye yapısı ve finansman olanaklarıdır. Bunlara, patent hakları ve virüssüz materyal konusunda bilgi ve deneyim eksikliği gibi hususların da ilave edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Önemli olan, ancak, AB karşında durumun iyi olduğu kıstaslar ise işgücü ücretleri ve temini, iklim, doğal kaynaklar, coğrafi konum şeklindedir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2001. Product Profile: Cut Flowers & Foliage. Third United Nations Conference On The Least Developed Countries, Bsiness Sector Round Table.
- Anonymous, 2003. World Bank File Online [Http://www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).
- Anonymous, 2005. International Statistics Flowers and Plants 2005. AIPH / Union Fleurs.
- Anonymous, 2006. Working Document of The Commission Staff On The Situation of the Flowers and Ornamental Plants Sector. European Commission, Directorate-General for Agricultural and Rural Development.
- Anonim, 2007. Kesme Çiçek Sektör Raporu. Antalya İhracatçı Birlikleri, Antalya.
- Babadoğan, G, 2007. Kesme Çiçek Raporu, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- Houben, G. K., Lenie, K. ve Vanhoof, K. 1999. A Knowledge-based SWOT Analysis as an Instrument for Strategic Planning in Small and Medium Sized Enterprises. Decision Support System, 26: 125-135.
- Karagözel, O., Akaya, F., Turkay, C., Gürsan, K., Özçelik, A., Erken, K. ve Çelikel, F. G. 2001. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Süs Bitkileri Alt Komisyonu Kesme Çiçekler Raporu. DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT Yayın No 2645, Ankara.
- Sayın, B. ve Sayın, C. 2004. Türkiye Süs Bitkileri Üretim ve Pazarlama Yapısının AB'ne Uyum Açısından Değerlendirilmesi, Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül, Tokat.
- Taşcıoğlu, Y. ve Sayın, C. 2005. Türkiye'de Kesme Çiçek Üretimi ve İhracatı Yapısı. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:18, Sayı:3, ISSN: 1301-2215, Antalya.
- Titiz, S., Çakıroğlu, N., Yıldırım, T.B. ve Çakmak, S. 2000. Süs Bitkileri Üretim Ve Ticaretindeki Gelişmeler. Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odası Ziraat Mühendisleri Odası, Kongre 2000, Ankara.
- Türkay, C. 2000. Kesme Çiçek Dış Pazar Araştırması. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Tarım Dairesi Yayınları, Ankara.
- Yazgan, M. E., Korkut, A. B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K. ve Özyavuz, M. 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 7 Ocak 2005, Ankara.
- Yumuk, G. ve İnan, İ.H., 2005. Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin SWOT Analizi İle Değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi dergisi, 2(2): 177-188.
- Zoller, C. ve Bruynis, C., 2007. Conducting a SWOT Analysis of Your Agricultural Business. Ohio State University Extension Fact Sheet Series. <http://ohioline.osu.edu/bst-fact/pdf/3611.pdf>.

ANTALYA KOŞULLARINDA BAZI BURÇAK (*Vicia ervilia* (L.) Willd) HATLARINDA BİTKİSEL VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİN SAPTANMASI*

Cengiz ERDURMUŞ^{1a} Sadık ÇAKMAKÇI²

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

² Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 07058 Antalya

Kabul Tarihi: 17 Haziran 2009

Özet

Bu araştırma, Antalya sahil koşullarında bazı burçak hatlarının bitkisel ve tarımsal özelliklerin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Denemede ICARDA'dan 11, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 5'er adet burçak hattı kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan denemede bitki boyu, yaprakçık sayısı, eni ve boyu, bitkide meyve ve meyvede tane sayısı, meyveli boğum sayısı, boğumda meyve sayısı, % 50 çiçeklenme gün sayısı, bin tane ağırlığı, tane ve kes verimleri incelenmiştir.

Ele alınan hatların bitki boyu 72.90-110.23 cm, yaprakçık sayısı 26.53-35.53 adet, yaprakçık eni 4.43-6.20 mm, yaprakçık boyu 13.47-18.00 mm, bitkide meyve sayısı 23.00-63.43 adet, meyvede tane sayısı 2.33-3.56, meyveli boğum sayısı 13.60-64.33, boğumda meyve sayısı 1.20-2.57 adet, % 50 çiçeklenme gün sayısı 165.33-177.67, bin tane ağırlığı 24.77-49.43 g, tohum verimi 56.47-312.60 kg/da, kes verimi ise 452.97-1069.43 kg/da arasında bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Burçak, Bitkisel ve Tarımsal Özellikler

The Study on Determination of Vegetal and Agricultural Characteristics of Some Bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Lines under Antalya Conditions

Abstract

This research was conducted to determine some vegetal and agricultural characteristics of some bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd) lines cultured under the climatic conditions of Antalya. 11 bitter vetch lines from ICARDA, 5 lines from Agricultural Faculty of Ankara University and 5 lines from Southeastern Anatolia Agricultural Research Institute have been used. The experiment was conducted in a randomized complete block design (RCB) with three replications. Plant height, number of leaflet, leaflet width, leaflet length, number of seed per plant, number of node with pods, number of seed per node, 50 % of flowering days, 1000 seed weight, seed and straw yield were evaluated in the study.

Plant height, number of leaflet, leaflet width, leaflet length, number of seed per plant, the number of node with pod, number of pod per node, 50 % of flowering days, 1000 seed weight, seed yield and straw yield were found to be between 72.90-110.23 cm, 26.53-35.53, 4.43-6.20 mm, 13.47-18.00 mm, 2.33-3.56, 13.60-64.33, 1.20-2.57, 165.33-177.67 days, 24.77-49.43 g, 56.47-312.60 kg/da and 452.97-1069.43 kg/da, respectively.

Key Words: Bitter vetch, Vegetal and Agricultural Characteristics

1. Giriş

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan proteinlerin başlıca kaynaklarından biri hayvansal proteinlerdir. Dünya sıralamasında hayvan varlığı yönünden iyi

yerde olmamıza karşılık, hayvansal ürün üretimi açısından gelişmiş ülkelerin oldukça gerilerinde bulunmaktayız. Bu durum, hayvancılığımızdaki verim düşüklüğünden

* Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen Yüksek Lisans tez projesinin bir bölümüdür.

^a İletişim: C. Erdurmuş, e-posta: cerdurmus@hotmail.com

kaynaklanmaktadır. Verim düşüklüğünün esas nedenlerinden biri yemlerin kalitesizliği ve yetersizliğidir. Hayvan beslemenin büyük oranda meralara bağlı olduğu ülkemizde, düzensiz otlatma yapılmasından dolayı, meralar düşük kaliteli, yabancı ot ve yarı çalı karakterinde bitkilerle kaplı hale gelmiş ve şiddetli bir erozyonla karşı karşıya kalmış alanlar haline dönüşmüştür. Bunun sonucunda, çayır ve mera alanları giderek azalmış, birim alana düşen verimleri çok düşmüştür. Yem bitkileri ekim alanlarımız toplam ekim alanlarımızın % 3'ünü kapsamaktadır.

Tarımı ileri düzeyde olan ülkelerde yem bitkileri ekiliş alanı, toplam ekilebilir alan içerisinde %10'un üzerinde yer almakta, bazı ülkelerde bu oran % 60'a ulaşabilmektedir (Çakmakçı ve Çeçen 1996).

Yem bitkileri tarımının çeşitlendirilip geliştirilmesi, yem açığımızın giderilmesinde etkili olacaktır. Ekim nöbeti içerisinde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kullanımı, yem bitkileri üretimimizin artırılmasında önemli bir rol oynayacaktır. Türkiye'nin büyük kesiminde karasal iklim hüküm sürmektedir. Bu alanlarda kışlık kaba yem ve tane yem ihtiyaçları karşılamakta kullanılabilecek yem bitkilerinden birisi de burçak (*Vicia ervilia (L.) Willd.*)'dır.

Bu çalışma, değişik kurum ve kuruluşlardan sağlanan bazı burçak hatlarında bitkisel ve tarımsal özelliklerin saptanması ve bu hatların Akdeniz Bölgesi kıyusal iklim koşullarında adaptasyonlarının ölçülüp değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanının farklı yerlerinden alınan toprak örnekleri Enstitü laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deneme yeri toprağı alkali karakterli, yüksek kireçli, tuzsuz ve milli tınlı yapıdadır. Denemenin yürütüldüğü Ekim 2004-Mayıs 2005 tarihleri arasında sıcaklık 10.2-21.8°C (ort. 15.1°C), oransal nem % 29.1-63.5 arasında gerçekleşmiştir.

Oransal nem Ekim'de en düşük, Ocak'ta en yüksek değeri vermiştir, bu dönemde m²'ye toplam yağış 1006.9 kg'dır.

Deneme değişik kaynaklardan sağlanan 21 burçak hattı ile 22. Ekim 2005 tarihinde tesadüf blokları deneme deseninde, üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel alanları (3 m x3 m) 9 m²'dir. Ekim işlemi, sıra arası 30 cm, dekara atılacak tohum miktarı ise 3 kg olarak uygulanmıştır (Çakmakçı ve Çeçen 1999). Deneme alanında, ekimden önce dekara 3.0 kg N ve 8.0 kg P₂O₅ gelecek şekilde, diamonyumfosfat (DAP) gübresi kullanılmıştır (Yücel 1999). Vejetasyon devresi boyunca mekanik olarak düzenli şekilde yabancı ot mücadelesi yapılmış, önemli bir hastalık ve zararlı etmeni ile karşılaşmadığı için kimyasal mücadeleye gerek görülmemiştir. Ekimden sonra çıkış için su verilmiş; vejetasyon dönemi boyunca başka sulama yapılmamıştır. Su kaynaklarının daraldığı ve küresel ısınmanın güncel hale geldiği bu günlerde sulama isteği az ürünlerin yetiştirilmesi daha bir önem kazanmıştır.

Denemede burçak hatlarında her parselden rastgele seçilen 10 bitkide; bitki boyu (BB), yaprakçık sayısı (YS), yaprakçık boyu (YB), yaprakçık eni (YE), bitkide meyve sayısı (BMS), meyvede tane sayısı (MTS), meyveli boğum sayısı (MBS), boğumda meyve sayısı (BOMS), % 50 çiçeklenme gün sayısı (ÇGS), bin tane ağırlığı (BTA), dekara tane verimi (DTV), dekara kes verimi (DKV) değerleri ölçülmüş, elde edilen veriler SAS paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiksel olarak önemli çıkan özellikler Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Morfolojik Özellikler

Denemede ele alınan bitki boyu, yaprakçık sayısı yaprakçık boyu ve yaprakçık enine ait varyans analizinde hatlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş (P<0.01); İncelenen özelliklere ait duncan grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Bitki boyunun 72.90-110.23 cm, yaprakçık sayılarının

26.53-35.53 adet, yaprakçık enlerinin 4.43-6.20 mm ve yaprakçık boylarının 13.47-18.00 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bitki boyunda 9 no'lu hat 110.23 cm ile en yüksek, İc 15 hattı 72.90 cm ile en düşük; yaprakçık sayılarında 35.53 adet ile İc 10 hattı en yüksek 26.53 adet ile 2 no'lu hat en düşük; yaprakçık enlerinde 6.20 mm ile İc 10 hattı en yüksek 4.43 mm ile İc 15 hattı en düşük; yaprakçık boylarında İc 10 hattı 18.00 mm ile en yüksek; İc 7 hattı 13.47 mm ile en düşük değere sahip olmuştur.

Yaptıkları çalışmalarda Başbağ ve Gül (2005) burçak bitki boylarının iki yıllık ortalama değerlerini 33.25-37.45 cm, Ekiz ve Özkaynak (1983) 9.5-37 cm, Andiç ve ark. (1996) 20.3-27.2 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Benzer şekilde, Çiftçi (1995) bitki boyu değerlerini 24.6-28.9, Ekiz (1988) 27.04-32.77, Balabanlı (1998) 23.3-35.2, Serin ve ark. (1997) 17.5-31.3 (ort. 26.2), Al ve ark. (1998) 48.15-50.81, Al ve Baysal (1996) 40.31-43.76, Ev ve Ekiz (1994) 32.39-36.80, Çomaklı ve ark. (1999) 22.98-24.30, Yücel (1999) 46.4-52.8 cm olarak saptamıştır. Genel olarak, bu çalışmada elde edilen veriler diğer araştırmacıların bulgularından yüksektir. Mevcut

farklılıkların araştırma yapılan bölgelerin çevre koşullarının farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Al ve ark (1998)'nin bazı burçak hatlarıyla yürüttüğü çalışmada, iki yılın ortalaması olarak buldukları 25.68-30.40 adet arasında değişen yaprakçık sayıları, bu denemenin bulgularıyla tam bir uyum göstermektedir. Ekiz (1996)'in Ankara koşullarında yaptığı denemede burçak hatlarının yaprakçık enleri için bulduğu 1.10-2.83 mm'lik değerler bu çalışmadan elde edilen rakamlardan genel olarak düşüktür. Aynı araştırmacının burçak hatlarından elde ettiği 9.15-14.75 mm arasında değişen yaprakçık boyları; bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan genel olarak düşük bulunmuştur. Bu durumun nedeni olarak denemelerde kullanılan hatların ve çevre koşullarının farklılığı gösterilebilir.

3.2. Meyve ile İlgili Özellikler

Denemenin bitkide meyve sayısı, meyvede tane sayısı, meyveli boğum sayısı ve boğumda meyve sayısına ait varyans analizinde istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur ($P < 0.01$). İncelenen özelliklere ait Duncan testi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Burçak Hatlarında Saptanan B.B., Y.S., Y.E. ve Y.B. Ortalamaları ve Oluşan Duncan Grupları

Hatlar	B.B	Y.S.	Y.E.	Y.B.				
Hat 1	99.80	B*	32.57	AE	5.20	CG	15.03	BD
Hat 2	88.67	CF	26.53	F	5.10	EG	17.70	A
Hat 8	97.77	BC	31.23	BE	5.27	BF	16.33	AB
Hat 9	110.23	A	32.47	AE	5.73	AE	16.57	AB
Hat 10	95.67	BD	31.70	AE	5.10	EG	16.00	AC
İc 2	92.87	BE	33.43	AD	5.97	AC	17.87	A
İc 4	81.80	FH	30.97	CE	4.83	FG	14.90	BD
İc 5	86.23	DG	32.70	AE	5.27	BF	14.30	BD
İc 6	92.00	BE	32.87	AE	5.37	BF	14.23	BD
İc 7	97.00	BC	29.23	EF	5.17	DG	13.47	D
İc 8	89.87	BF	33.90	AC	6.03	AB	14.77	BD
İc 9	92.47	BE	32.10	AE	5.10	EG	14.57	BD
İc 10	96.00	BD	35.53	A	6.20	A	18.00	A
İc 12	97.77	BC	33.77	AD	6.00	AB	14.90	BD
İc 14	92.90	BE	29.90	DF	5.10	EG	15.23	BD
İc 15	72.90	H	30.53	CE	4.43	G	13.90	CD
D- 357	78.00	GH	33.00	AE	5.47	AF	14.23	BD
IFVE- 8	85.23	EG	35.13	AB	5.93	AD	14.33	BD
IFVE- 3668	89.33	CF	30.90	CE	5.60	AF	15.23	BD
IFVE- 2542	81.77	FH	32.20	AE	5.03	EG	14.47	BD
IFVE- 4312	84.43	EG	32.57	AE	5.13	EG	14.47	BD

*) Aynı sütunlarda Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Burçak Hatlarında Saptanan B.M.S., M.T.S., M.B.S. ve BO.M.S. Ortalamaları ve Oluşan Duncan Grupları

Hatlar	B.M.S.		M.T.S.		M.B.S.		BO.M.S.	
Hat 1	53.67	B*	3.44	A	56.07	B	1.80	DG
Hat 2	32.33	GH	3.11	AD	36.00	EH	1.20	I
Hat 8	31.43	H	3.33	AB	38.00	DG	2.57	A
Hat 9	37.47	EH	3.33	AB	29.60	HJ	1.43	GI
Hat 10	34.10	FH	3.00	AE	33.70	FI	1.67	EH
İc 2	44.10	CE	2.67	CF	23.10	JK	2.33	AC
İc 4	42.37	CE	2.56	DF	29.07	HJ	2.43	AB
İc 5	33.20	FH	3.33	AB	33.37	FI	1.30	HI
İc 6	31.00	H	3.22	AC	13.60	L	2.00	CF
İc 7	42.90	CE	3.56	A	27.77	IJ	1.43	GI
İc 8	43.10	CE	3.11	AD	64.33	A	1.70	EH
İc 9	43.13	CE	3.33	AB	30.60	GI	2.20	AD
İc 10	23.00	I	3.11	AD	18.40	KL	1.43	GI
İc 12	63.43	A	2.33	F	32.40	FI	1.57	FI
İc 14	39.33	DF	2.78	BF	27.77	IJ	1.57	FI
İc 15	43.77	CE	2.78	BF	49.50	BC	2.10	BE
D- 357	44.77	CD	2.55	DF	39.23	DF	1.57	FI
IFVE- 8	47.57	C	2.67	CF	51.73	B	1.90	DF
IFVE- 3668	37.43	EH	2.56	DF	34.97	EI	1.57	FI
IFVE- 2542	38.33	DG	2.45	EF	43.90	CD	1.80	DG
IFVE- 4312	48.97	BC	2.78	BF	42.27	DE	1.30	HI

*) Aynı sütunlarda Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Denemede B.M.S.'ları 23.00-63.43 adet arasında değişmekte olup; en yüksek değeri İc 12 hattı; en düşük değeri İc 10 hattı vermiştir. M.T.S.'ları 2.33-3.56 adet arasında değişmiştir ve en yüksek değer İc 7 hattından; en düşük değer ise İc 12 hattından elde edilmiştir. 13.60-64.33 adet arasında değişen M.B.S.'larında en yüksek değer İc 8 hattından; en düşük değer İc 6 hattından sağlanmıştır. BO.M.S.'da en yüksek değere 8 no'lu hat; en düşük değere ise 2 no'lu hat sahip olmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen B.M.S. bulguları, daha önce Başbağ ve Gül (2005) ile Serin ve ark.(1997) ve Çomaklı ve ark. (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, sırasıyla 15.33-19.68, 5.6-13.4 (ort. 10.1), 14.59-14.70 adet olarak ortaya konan rakamlardan yüksek; Ev ve Ekiz'in (1994) 18.27-63.87 adetlik değerleriyle uyumlu bulunmuştur.

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında Başbağ ve Gül'ün (2005) Diyarbakır koşullarında M.T.S.'nı 2.65-3.17, Serin ve ark.(1997)'nin 2.30-2.71 (ort. 2.53), Çomaklı ve ark. (1999)'nin 2.56-2.84 adet arasında belirlediği anlaşılmakta olup; bu çalışmadan elde edilen sayılar bu değerlerle uyumludur.

3.3. Çiçeklenme ve Verim ile İlgili Özellikler

Denemenin % 50 çiçeklenme gün sayısına, bin tane ağırlığına, dekara tane verimine ve kes verimine ait Duncan testi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

% 50 Ç.G.S., B.T.A., D.T.V. ve D.K.V. bakımından hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ($P<0.01$); % 50 Ç.G.S. ortalamaları 165.33-177.67 gün arasında değişmiş; 165.33 gün ile İc 5 hattı en erkenci; 177.67 gün ile 8 no'lu hat en geççi, B.T.A.'nın 24.77-49.43 g arasında değiştiği tespit edilmiş; İc 7 hattının en yüksek; İc 4 hattının en düşük B.T.A.'na sahip olduğu, D.T.V.'nin 56.47-312.60 kg/da arasında değiştiği; 1 no'lu hattın en yüksek; 2 no'lu hattın en düşük, değere sahip olduğu ve D.K.V. ortalama değerleri 452.97-1069.43 kg/da arasında değiştiği, 8 no'lu hattın en yüksek; İc 15 hattının ise en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Çakmakçı ve Çeçen (1999) Antalya koşullarında burçak hatlarının çiçeklenme gün sayılarını, ortalama 158.8 gün, Balabanlı (1998) Isparta koşullarında 168.8-172.0 gün olarak belirlemiştir. Bu bulgular bu çalışmadan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Buna karşın Ekiz

Çizelge 3.Denemede Kullanılan Burçak Hatlarında Saptanan % 50 Ç.G.S., B.T.A., D.T.V. ve D.K.V. Ortalamaları ve Oluşan Duncan Grupları

Hatlar	%50 Ç.G.S.		B.T.A.		D.T.V.		D.K.V.	
Hat 1	169.00	CF*	35.63	GH	312.60	A	954.07	B
Hat 2	171.67	BE	29.43	I	56.47	N	796.50	CD
Hat 8	177.67	A	31.67	HI	115.73	L	1069.43	A
Hat 9	169.00	CF	36.13	FH	230.73	BC	1069.23	A
Hat 10	176.67	AB	29.97	I	83.17	M	867.57	BC
İc 2	167.33	DF	39.20	CG	195.20	DF	723.33	DF
İc 4	171.33	CE	24.77	J	128.50	JL	623.33	FG
İc 5	165.33	F	41.00	CG	214.63	CD	714.97	DF
İc 6	171.67	BE	43.27	BD	188.17	EG	626.70	FG
İc 7	173.33	AC	49.43	A	240.93	B	740.57	DE
İc 8	168.67	CF	38.13	DG	140.93	IK	710.93	DF
İc 9	170.00	CF	38.43	DG	196.67	DF	621.83	FG
İc 10	172.67	BD	47.23	AB	186.10	FG	806.50	CD
İc 12	170.33	CF	37.00	EG	114.27	L	685.77	EF
İc 14	169.00	CF	41.17	CF	211.30	CE	866.47	BC
İc 15	166.67	EF	35.73	GH	121.10	KL	452.97	I
D- 357	170.67	CE	44.43	BC	151.10	HJ	771.10	CE
IFVE- 8	168.67	CF	42.37	BE	205.77	DF	564.63	GH
IFVE- 3668	172.00	BE	41.30	CF	168.13	GH	528.17	GI
IFVE- 2542	169.00	CF	42.17	BE	162.77	HI	492.40	HI
IFVE- 4312	168.00	CF	44.37	BC	237.77	B	621.30	FG

*) Aynı sütunlarda Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(1995)'in Ankara koşullarında kışlık hatlarda 199.5-204.0, yazlık hatlarda ise 199.3-210.8 gün arasında saptadığı süreler bu çalışmanın bulgularından daha yüksektir. Bu durum her iki çalışmanın ekim zamanı farklılığı ve iklim koşulları arasındaki farklılıklardan ileri gelmiş olabileceğini göstermektedir. Bin tane ağırlığında çeşitli burçak varyeteleri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, Başbağ ve Gül'ün (2005) Diyarbakır koşullarında 39.45-52.68, Serin ve ark. (1997)'nin 43.0-54.6, Al ve ark. (1998)'nin 28.23-40.42, Al ve Baysal (1996)'in 36.36-37.58, Ekiz (1988)'in 32.01-45.76, Ev ve Ekiz (1994)'in 37.70-45.00, Çomaklı ve ark. (1999)'nin 44.58-45.94, Yücel (1999)'in 29.8-42.5 g olarak saptadığı değerlerle bu çalışmanın verilerinin uyumlu olduğu görülmektedir.

Ekiz (1995)'in 116.17-254.83, Başbağ ve Gül (2005)'ün 137.9-155.2, Serin ve ark. (1997)'nin 55.4-166.2'lik (ort. 111.9), Al ve ark.(1998)'nin 75.24-161.88'lik, Andiç ve ark. (1996)'nin 86.8-168.2, Ekiz (1986 ve 1996)'in 70-80, kışlık 116.17-254.83, yazlık 85.00-281.75, Fırıncıoğlu ve ark. (1996)'nin 71-86, Al ve Baysal (1996)'in 128.92-164.03, Ekiz (1998)'in yaptığı çalışmada, burçak hatlarının m²'deki tane verimlerini 89.13-161.75 g, Balabanlı (1998)'nin 49.3-

123.7, Ev ve Ekiz'in (1994) m²'deki tohum verimlerini 170.67-309.00 g, Çomaklı ve ark. (1999)'nin 96.21-103.51, Yücel'in (1999) Çukurova koşullarında 92.2-215.0, Çakmakçı ve ark. (1999b)'nin 207.4 kg/da olarak saptadığı ortalama tane verimleri bu çalışmadan elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir.

Çakmakçı ve ark. (1999a)'nin Antalya koşullarında yaptığı çalışmada bazı baklagillerin tohum verimlerini 33.5-459.3 kg/da arasında belirlemiştir. Bunlarla tane verimi yönünden karşılaştırıldığında burçağın sonbahar ekimlerinde değerlendirilebileceği söylenebilir.

Bu çalışmadan elde edilen kes verimi ortalamaları Fırıncıoğlu ve ark. (1996)'nin 90-131, Ekiz (1991)'in 115.63-166.50, Çomaklı ve ark (1999)'nin 122.65-136.69, Serin ve ark. (1997)'nin 105.2-315.5 (ort. 239.8) kg/da arasında bulunduğu değerlerden yüksektir. Aynı şekilde Çakmakçı ve ark. (1999b)'nin dekara 677.5 kg olarak belirlediği ortalama kes verimi bu denemenin verileriyle paralellik göstermektedir.

4. Sonuç

Antalya koşullarında burçağın bitkisel ve tarımsal özelliklerinin saptanması amacıyla 21 burçak hattı ile yürütülen bu çalışmada, sonbahar ekimlerinde en erkenci hat İc 5 olarak belirlenmiş, tane verimi yönünden Hat 1'in, kes verimi yönünden Hat 8 ve Hat 9'un yüksek verimli olduğu saptanmıştır.

Tek yıllık baklagil yem bitkisi olan burçak; tohumlarının yoğun yem olarak çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanılması, kurak iklimde yetişebilmesi, toprak isteğinin fazla olmaması gibi avantajlara sahiptir. Yapılacak ıslah çalışmalarıyla geliştirilen çeşitler, ekim nöbeti içerisinde kullanılarak, yem bitkileri üretiminin artırılmasında önemli rol oynayacaktır.

Kaynaklar

- Al, V., ve Baysal, İ., 1996. Şanlıurfa'da Yetiştirilen Üç Yerel Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Çeşidinde Sıra Arası Mesafenin Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, s.274-279.
- Al, V., Baysal, İ., ve Bucak, B., 1998. Şanlıurfa Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* L. Willd) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. GAP II. Tarım Kongresi 24-26 Ekim 2001, s. 899-908.
- Andiç, C., Devenci, M., Akdeniz, H., Andiç, N., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Yılmaz, İ., ve Arvas, Ö., 1996. Van Kırac Koşullarına Adapte Olabilecek Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, s.698-703.
- Balabanlı, C., 1998. Burçak Hatların (*Vicia ervilia* (L.) Willd) 'da Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 7(2); 45-50.
- Başbağ, M., ve Gül, İ., 2005. Diyarbakır Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 9 (1):1-7.
- Çakmakçı, S., ve Çeçen, S., 1996. Türkiye'de Hayvan Varlığı ile Yem Bitkileri Üretimi Arasındaki İlişkiler ve Geliştirme Olanakları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Antalya. s. 185-202.
- Çakmakçı, S., ve Çeçen, S., 1999. Antalya İlinde Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Ekim Nöbetine Girebilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. of Agric. and For. 23 119-123.
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., ve Aydınoglu, B., 1999a. Antalya'da Sonbahar Ekimlerinde Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Tane ve Kes Verimleri Yönünden Ekim Nöbetine Girebilme Olanakları. Tr. J. of Agric. and For. 23 (Ek Sayı 3): 679-684.
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., ve Aydınoglu, B., 1999b. Antalya'da Bazı Fiğ Türlerinin Tane ve Kes Verimleri Yönünden Ekim Nöbetine Girebilme Olanakları. Tr. J. of Agric. and For. 23 (Ek Sayı 3): 613-618.
- Çomaklı, B., Menteşe, Ö., Koç, A., ve Bakoğlu, A., 1999. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'da Verim ve Verim Unsurları Üzerine Sıra Aralığı ve Fosforun Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, (Sunulu Bildiri) Cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, Adana. s.107-112.
- Çiftçi, M., 1995. Şanlıurfa ve Yöresinde Yetiştirilen Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Çeşitlerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ekiz, H., ve Özkaynak, İ., 1983. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Çeşitlerinin Önemli Morfolojik, Biyolojik ve Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: TB5-205, Ankara.
- Ekiz, H., 1986. Önemli Bir Yem Bitkimiz : Burçak. Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği ve Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayın Yayın Organı. Sayı : 181.
- Ekiz, H., 1988. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Bazı Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayımları:1098, bilimsel araştırmalar ve İncelemeler :596, 13 s.
- Ekiz, H., 1991. Burçak Bitkisinde Seleksiyon İslahıyla Elde Edilen Hatların Bazı Tarımsal Özellikleri. Türkiye II.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, İzmir, s.564-573.
- Ekiz, H., 1995. Seçilmiş Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarının Kışa Dayanıklılığı ile Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayın no:1405, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler :738, Ankara. s. 46,
- Ekiz, H., 1996. Seçilmiş Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Hatlarının Kışa Dayanıklılığı ile Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum. s.246-252,

- Ev, B., K., ve Ekiz, H., 1994. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'ta Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3(1-2); 35-42.
- Fıncıoğlu, H., K., Uncuer, D., Ünal, S., ve Aydın, F., 1996. Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) ve Mürdümük (*Lathyrus* sp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum. s. 685-691.
- Serin, Y., Tan, M., ve elebi, H., B., 1997. Erzurum Yöresine Uygun Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (6), 2, Ankara 6(2), 13-22.
- Yücel, C., 1999. ukurova Kıraç Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, (Sunulu Bildiri) Cilt III, ayır-Mera Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana. s.124-129

DEĞİŞİK PAPAYA ÇEŞİTLERİNİN SUBTROPİK KOŞULLAR ALTINDA FENOLOJİK ÖZELLİKLER VE VERİM AÇISINDAN GÖSTERDİKLERİ PERFORMANSLAR*

Esma GÜNEŞ^a Hamide GÜBBÜK
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

Kabul Tarihi:26 Haziran 2009

Özet

Araştırma, 2004-2005 yılları arasında Antalya'nın Alanya ilçesine bağlı Kestel beldesinde yürütülmüştür. Araştırmada deneme materyali olarak 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitleri kullanılmıştır. Değişik papaya çeşitlerine ait fidanlar, plastik seraya 1.8x3.0 m aralıklarla dikilmişlerdir. Çalışmada bazı fenolojik özellikler (bitki boyu, gövde çevresi, yaprak sayısı, ilk çiçeklenme yüksekliği, dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre, meyve tutumu, çiçeklenmeden derime kadar geçen süre) ile verim değerlerine ilişkin kriterler incelenmiştir. Araştırma bulguları, 'Red Lady' papaya çeşidinin diğer çeşitlere göre örtü altında bitki boyu, ilk çiçeklenme tarihi, ilk çiçeklenme yüksekliği, çiçeklenmeden derime kadar geçen süre ve verim değerleri bakımından daha avantajlı olduğunu göstermiştir. En yüksek verim, 51.30 kg/bitki ile 'Red Lady' çeşidinde saptanırken, bunu 35.51 kg/bitki ile 'Tainung' çeşidi izlemiştir. Araştırma bulguları ışığında incelenen fenolojik özellikler ve verim bakımından örtü altı yetiştiriciliği için 'Red Lady' papaya çeşidi tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Carica papaya*, çeşit, adaptasyon, örtüaltı, verim.

Performances of Phenological Properties and Yield Quantities of Different Papaya Cultivars under Subtropical Conditions

Abstract

The study was conducted during the years, 2004 and 2005 in Kestel province of Alanya in Antalya. The papaya cultivars namely, 'Sunrise Solo', 'Red Lady' and 'Tainung' were used as experimental material. Seedlings of different papaya cultivars were planted at 1.8 m X 3.0 m spacing under plastic greenhouse to investigate some phenological properties (plant height, stem circumference, leaf number, first flowering height, fruit set, time from planting to flowering and from flowering to harvest) and yield quantities. The cultivar 'Red Lady' cultivar was found to be more favorable than the other cultivars. The highest fruit yield was obtained in the cultivar 'Red Lady' (51.30 kg/plant) followed by cultivar 'Tainung' (35.51 kg/plant). Based on the phenology and fruit yield attributes, the cultivar, 'Red Lady' were recommended for cultivation under the plastic greenhouse.

Keywords: *Carica papaya*, cultivar, adaption, protected agriculture, yield

1. Giriş

Sahip olduğu ekolojik koşullardan dolayı ülkemizde birçok subtropik meyve türü ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir. Tropik meyvelerden ise ülkemizde ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinin başında muz gelmektedir. Papaya da muz yetiştiriciliğinde olduğu gibi gerek tropik ve gerekse subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik

olarak yetiştirilmektedir. Ülkemizde muz dışında kalan tropik meyveler ile ilgili olarak yürütülen çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir fakat gerek üretim ve gerekse tüketim yönünden alternatif meyvelere olan ilgi ülkemizde her geçen gün artış göstermekte ve bu durum, her geçen gün üreticilerimizi yeni arayışlara itmektedir.

Papaya (*Carica papaya*), tropik ve

* Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2004.02.0121011 no'lu proje olarak desteklenen Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür.

^a İletişim: E. Güneş, e-posta esmademiral@akdeniz.edu.tr

subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür (Allan, 2002). Papaya yetiştiriciliği genellikle Brezilya, Meksika, Nijerya, Hindistan ve Endonezya gibi tropik iklim koşullarına sahip ülkelerde yoğunlaşmıştır. Bu ülkelere ilave olarak Etiyopya, Kongo, Peru, Tayland, Çin, Kolombiya ve Venezüella gibi ülkelerde de papaya yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dünya papaya üretimi 2007 yılı itibarıyla 6.937.097 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2007).

Papaya, *Caricaceae* familyasından *Carica* cinsine bağlı bir meyve türüdür. Tek gövdeli büyüme özelliğine sahip bu türün gövdesi yumuşak-odunsu, grimsi renkte, yaprakları ise yıldızvari, geniş dilimli ve direkt yaprak sapı ile gövdeye bağlıdır (Anonymous, 2003a; Morton, 1987). Çiçekler yaprak koltuklarında oluşur, etli ve güzel kokuludurlar. Bitkiler erkek, dişi ve hermafrodit olmak üzere üç tip çiçeğe sahiptir. (Hastie, 1994). Çiçek tomurcuklarının görülmesinden tozlanmaya kadar geçen süre yaklaşık 10 haftadır. Papayada, ovaryum farklılaşması çiçek tiplerine göre değişiklik göstermektedir. Nitekim bu süre dişi çiçeklerde tozlanmadan 8 hafta önce, hermafrodit çiçeklerde ise 6-7 hafta önce gerçekleşmektedir. Ovaryum gelişimi ise her iki çiçek tipinde tozlanmadan 1 hafta önce tamamlanmaktadır (Sippel ve ark. 1989). Papaya meyveleri, çeşitlere göre değişmekle birlikte 7-30 cm uzunluğunda, 250-3000 g ağırlığında, ince kabuklu olmasına rağmen taşıma ve depolamaya oldukça elverişlidir. Meyveler başlangıçta yeşil, olgunlaşma başladığında ise sarıya, portakal rengine veya bazı çeşitlerde kırmızıya dönebilmektedir (Anonymous 2003a).

Papaya, sadece görünüşü açısından değil, insan sağlığı açısından da önemli bir avantaja sahiptir. Papaya meyvesi A, C vitaminleri ile K, Ca, Mg ve P mineralleri bakımından oldukça zengindir. Sindirimi kolay bir meyve olmasının yanı sıra diğer besinlerin sindirilmesine yardımcı olur. Papaya da bulunan proteolitik enzim vücudumuzdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi bileşikleri etkileyerek tüm sindirim sistemini olumlu yönde düzenleme

yeteneğine sahiptir. Bunlara ilave olarak alkollü içeceklerden özellikle biranın renginin açılmasında, ilaç üretiminde, etin yumuşatılmasında, kozmetik sanayinde, deri, yün ve suni ipek endüstrisinde de kullanılmaktadır (Villegas, 1997; Yadava ve ark., 1990).

Papaya tropik iklim meyvesi olması nedeniyle, yüksek sıcaklıklara gereksinim duymaktadır. Papaya yetiştiriciliği için optimum sıcaklık 21°C ile 33°C arasında değişmektedir. Sıcaklığın, 12-14°C'nin altına düşmesi meyvelerin olgunlaşmasını geciktirmektedir (Anonymous, 2003a). Sıcaklığın uzun süre -0.5°C'nin altında kalması ise papaya bitkilerinde soğuk zararına neden olmaktadır (Morton, 1987). Papaya yetiştiriciliğinde sıcaklık yanında oransal nem de önemli rol oynamakta ve vegetasyon süresince oransal nemin %66 ve aylık yağışın ise 100 mm'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Anonymous, 2003a). Mitchell ve Allan (1998) subtropik koşullarda, düşük sıcaklıklardan 'Honey Gold' papaya çeşidinin olumsuz şekilde etkilendiğini ve hava sıcaklığının minimum 11°C ve toprak sıcaklığının ise minimum 19°C'nin altına düşmesinin tüm vegetatif ve generatif gelişmeyi azalttığını bildirmişlerdir. Özellikle kış aylarında yaprak dökülmesi maksimum seviyeye ulaştığını fakat hava sıcaklığının 8 °C'nin üzerine çıkması ile beraber yaprak çıkışının başladığını saptamışlardır. Araştırma sonucunda, subtropik koşullar altında, yüksek sıcaklıklarda 'Honey Gold' papaya çeşidinde vegetatif gelişme ve meyve tutumu maksimum seviyeye ulaşırken, sonbahar aylarının ortalarından itibaren hava ve toprak sıcaklıklarının düşmesi ile vegetatif gelişme ve meyve tutumunun olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir.

Sauco ve Pastor (2007) tropik koşullarda papaya yetiştiriciliği yapılan bölgelerde Papaya Ring Spot Virüsü (PRV)'nün yetiştiriciliği sınırlandıran çok büyük bir etken olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar örtüaltında yapılan papaya yetiştiriciliğinde bu virüsün etkili olmadığını saptamışlardır. Bu yetiştiricilik sisteminin subtropik koşullara sahip ülkelerde uygulanabileceğini belirlemişlerdir.

Yadava ve ark. (1990) ABD'nin Michigan eyaletinde yürüttükleri adaptasyon çalışmasında, 'L-45', 'L-50' ve 'Dwarf' olmak üzere 3 papaya hattını kullanmışlardır. Üç yıl süresince yürütülen çalışmada, her üç yılda da meyve tutumu, araziye transferden 80-90 gün sonra gerçekleşmiş ve bitkilerde sonbaharda vegetatif büyüme ve çiçeklenmenin azaldığı gözlenmiştir. 1986 yılında çalışma açıkta ve diğer yıllarda ise bitkilerin soğuktan zarar görmesi nedeniyle örtü altında yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, 85.4 ton/ha verim ile 'L-45' hattının en yüksek ve 20.2 ton/ha verim ile 'L-50' hattının ise en düşük verime sahip olduğu saptanmıştır. Bitki boyu 136 cm ile 'L-50' hattında en yüksek, 84 cm ile 'Dwarf' hattında ise en düşük olarak kaydedilmiştir. Bitki başına düşen meyve sayısı ve meyve ağırlığı ise 'L-45' hattında en yüksek belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, Michigan koşullarında papayanın örtü altında yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

Rodriguez Pastor ve ark. (1993) Kanarya adalarında subtropik koşullara sahip Tenerife yöresinde 'Sunrise', 'Higgins', 'Weimanalo', 'Kapoho' ve '298 F5' papaya çeşitlerinin verim ve kalite açısından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, en yüksek bitki başına verim 25-40 kg ile 'Sunrise' çeşidinde belirlenmiştir.

Bu çalışmada, değişik papaya çeşitlerinin subtropik koşullarda örtü altında gösterdikleri performanslar belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2004-2005 yılları arasında Antalya'nın Alanya ilçesine bağlı Kestel beldesinde 1000 m²'lik plastik bir serada yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü serada ortalama sıcaklık kış aylarında 14°C, ilkbahar aylarında 24°C, yaz aylarında 28°C ve güz aylarında ise 24°C olarak kaydedilmiştir. Oransal nem tüm yetiştirme sezonunda %60'ın üzerinde saptanmıştır. Sera 30 m uzunluğunda, 31.5 m genişliğinde, 6 m yüksekliğinde ve 5 tünelden oluşan plastik örtü ile kaplanmış yüksek ve modern bir seradır. Deneme, batı,

güney ve doğu yönü açık, kuzey yönü ise dağlarla çevrili yan ve tepe havalandırması mevcut olan serada yürütülmüştür. Araştırmada, subtropik koşullara adaptasyonu iyi olarak bilinen 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tohumlar 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletildikten sonra 1:1 oranında torf:perlit içeren 45'lik viollere ekilmişlerdir. Çimlenen papaya fidanları 1 ay sonra 9.5*15 cm çapında 1:1 oranında torf:perlit içeren siyah plastik tüplere aktarılmışlardır. 30-50 cm boya ulaşan fidanlar sıra üzeri 1.8 m, sıra arası 3 m olacak şekilde Nisan 2004 tarihinde dikilmişlerdir. Dikimden itibaren bitki boyu (Toprak seviyesinden en son çıkan yaprağın sapına kadar olan mesafe bir şerit metre ile ölçülerek belirlenmiştir, cm) ve gövde çevresi ölçümleri (Toprak seviyesinin 10 cm üzerinden bir şerit metre ile belirlenmiştir, cm) ile yaprak sayımları (bir ay süresince, bitkide oluşan ve gelişimini tamamlamış yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir, adet/bitki) aylık olarak hesaplanmıştır. Araştırmada ayrıca ilk çiçeklenme yüksekliği (cm), dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün), meyve tutumu (adet/bitki), çiçeklenmeden derime kadar geçen süre (gün) ile verim (kg/bitki) değerlerine ilişkin gözlemler yapılmıştır. Dikimden önce taban gübresi olarak dekara 50 kg Tiriple Süper Fosfat (TSP), 50 kg 15:15:15 (N:P:K) ve 3.5 ton çiftlik gübresi uygulanmıştır. Dikimden sonra vegetasyon süresi boyunca damlama sulama ile birlikte bitki başına 350 g saf N, 225 g saf P₂O₅, 550 g saf K₂O, 25 g saf MgO ve 5 g saf CaO uygulanmıştır. Sulama sistemi olarak damlama sulama sistemi kullanılmış ayrıca seranın omurga kısmına da nemi yükseltmek amacıyla üstten yağmurlama sistemi döşenmiştir.

Denemeler, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve standart hatalar grafikler üzerinde gösterilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve

'Tainung' çeşitlerinde bir yıllık süre boyunca bitki boyunda meydana gelen aylık değişimler Şekil 1'de verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi bitki boyu tüm çeşitlerde aylara göre sürekli artış göstermiştir. Fakat bu artışlar 'Sunrise Solo' çeşidinde daha belirgin olurken 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitlerinde daha az bir artış kaydedilmiştir. Bitki boyu değerleri bir yıllık süre sonunda 188.00 cm ile 307.67 cm arasında değişmiş ve en düşük bitki boyu değeri 188.00 cm ile 'Tainung' çeşidinde saptanmıştır. En yüksek bitki boyu değeri ise 307.67 cm ile 'Sunrise Solo' çeşidinde saptanmıştır. Aylara bağlı olarak bitki boyunda meydana gelen en yüksek artış ise tüm çeşitlerde temmuz-ağustos ayları arasında belirlenmiştir. Bulgularımız, Mitchell ve Allan (1998)'in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, subtropik iklim koşullarında yüksek sıcaklıklarda (özellikle yaz aylarında) papayada vegetatif gelişimin maksimum seviyeye ulaştığını, sonbahar aylarından itibaren ise hava ve toprak sıcaklığının düşmesi ile vegetatif gelişimin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde bir yıllık süre boyunca gövde çevresinde meydana gelen aylık değişimler Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi tüm çeşitlerde gövde çevresi değerleri dikimden itibaren aylara bağlı olarak sürekli artış göstermiştir. Gövde çevresi değerleri bir yıllık süre sonunda çeşitlere göre değişiklik göstermekle birlikte 46.63 cm ile 55.80 cm arasında saptanmıştır. En düşük gövde çevresi değeri 46.63 cm ile 'Red Lady' çeşidinde saptanırken, bunu 47.25 cm ile 'Red Lady' çeşidi izlemiştir. En yüksek gövde çevresi değeri ise 55.80 cm ile 'Sunrise Solo' çeşidinde saptanmıştır.

'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde bir yıllık süre boyunca yaprak sayısında meydana gelen aylık artışlar Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi tüm çeşitlerde yaprak sayısındaki artış, dikimden itibaren ağustos ayına kadar sürekli artarak devam etmiştir. Yaprak sayısındaki en yüksek artış 15.00 adet ile 'Sunrise Solo' çeşidinde temmuz-ağustos ayları arasında saptanmıştır. Araştırmada ayrıca yaz ayları boyunca ortalama en yüksek aylık yaprak

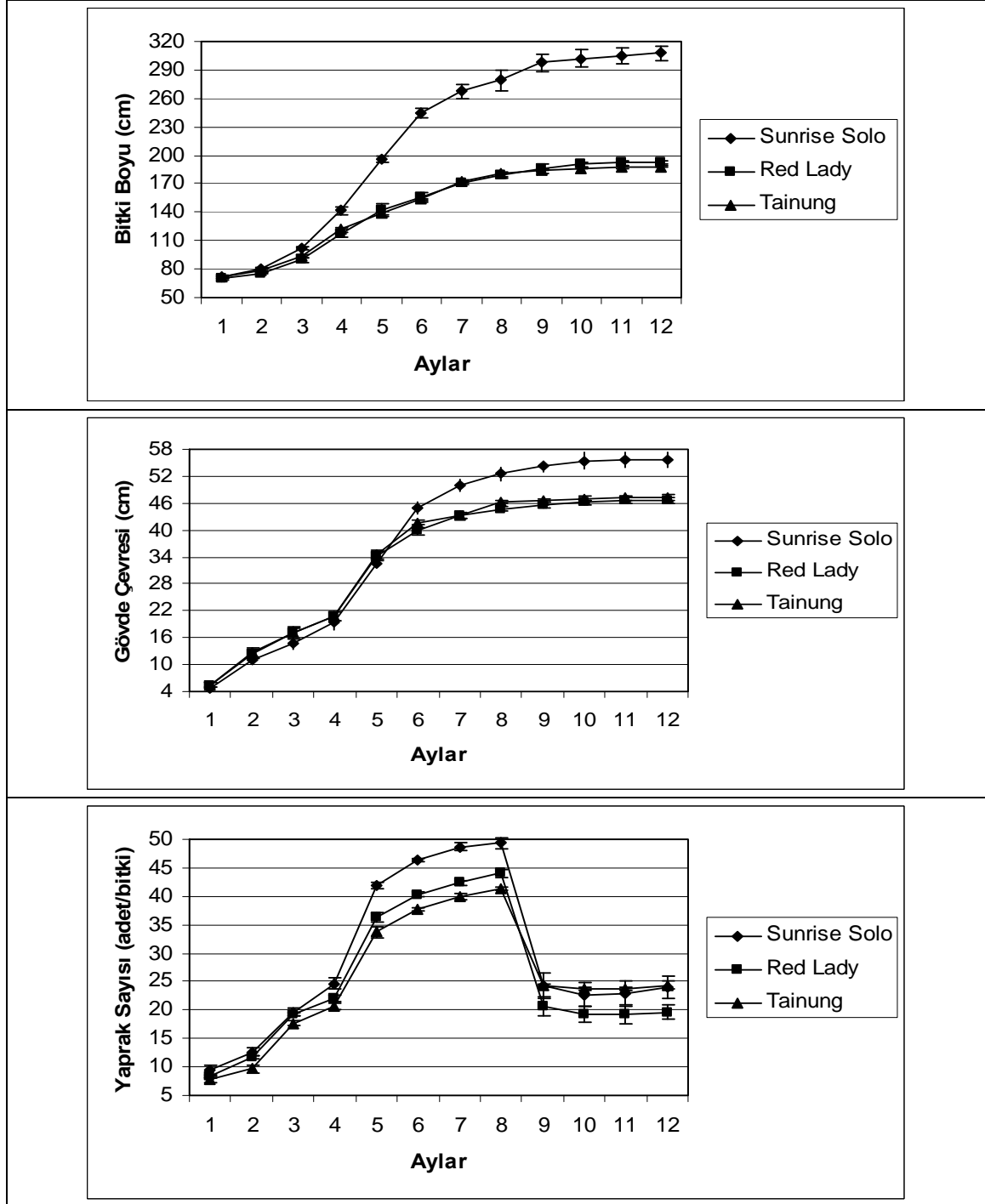
çıkışı 9.00 adet ile yine 'Sunrise Solo' çeşidi vermiştir. Ayrıca tüm çeşitlerde alt kısımda yer alan yaşlı yaprakların kasım ayından itibaren sararıp dökülmeye başladığı gözlenmiştir.

'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde toprak seviyesinden ilk çiçeklenmeye kadar olan mesafeler Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi ortalama ilk çiçeklenme yüksekliği 72.93 cm ile 131.89 cm arasında değişim göstermiştir. İlk çiçeklenme yüksekliği 72.93 cm ile 'Red Lady' çeşidinde en kısa saptanırken, bunu 78.69 cm ile 'Tainung' çeşidi izlemiştir. En yüksek ilk çiçeklenme yüksekliği ise 131.89 cm ile 'Sunrise Solo' çeşidinde saptanmıştır. Çiçeklenme yüksekliği bakımından elde edilen bulgular, Subhadrabandhu ve Nontaswatsri (1997)'nin bulguları ile de benzerlik göstermiştir. Bu araştırmacılar, 'Tainung#5' papaya çeşidinde ortalama ilk çiçeklenme yüksekliğini 83 cm olarak saptamışlardır. Araştırma bulguları ayrıca Dinesh ve ark. (2000)'nin bulguları ile de uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, 'Tainung' çeşidinin 'Sunrise Solo' papaya çeşidine göre daha alçaktan çiçeklendiğini bildirmişlerdir. Anonymous (2003b) 'Sunrise Solo' papaya çeşidinde çiçeklenmenin toprak seviyesinden 100 cm yukarisından, 'Red Lady' papaya çeşidinde ise 70 cm yukarisından oluşmaya başladığı bildirilmiştir. Bulgularımız bu sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

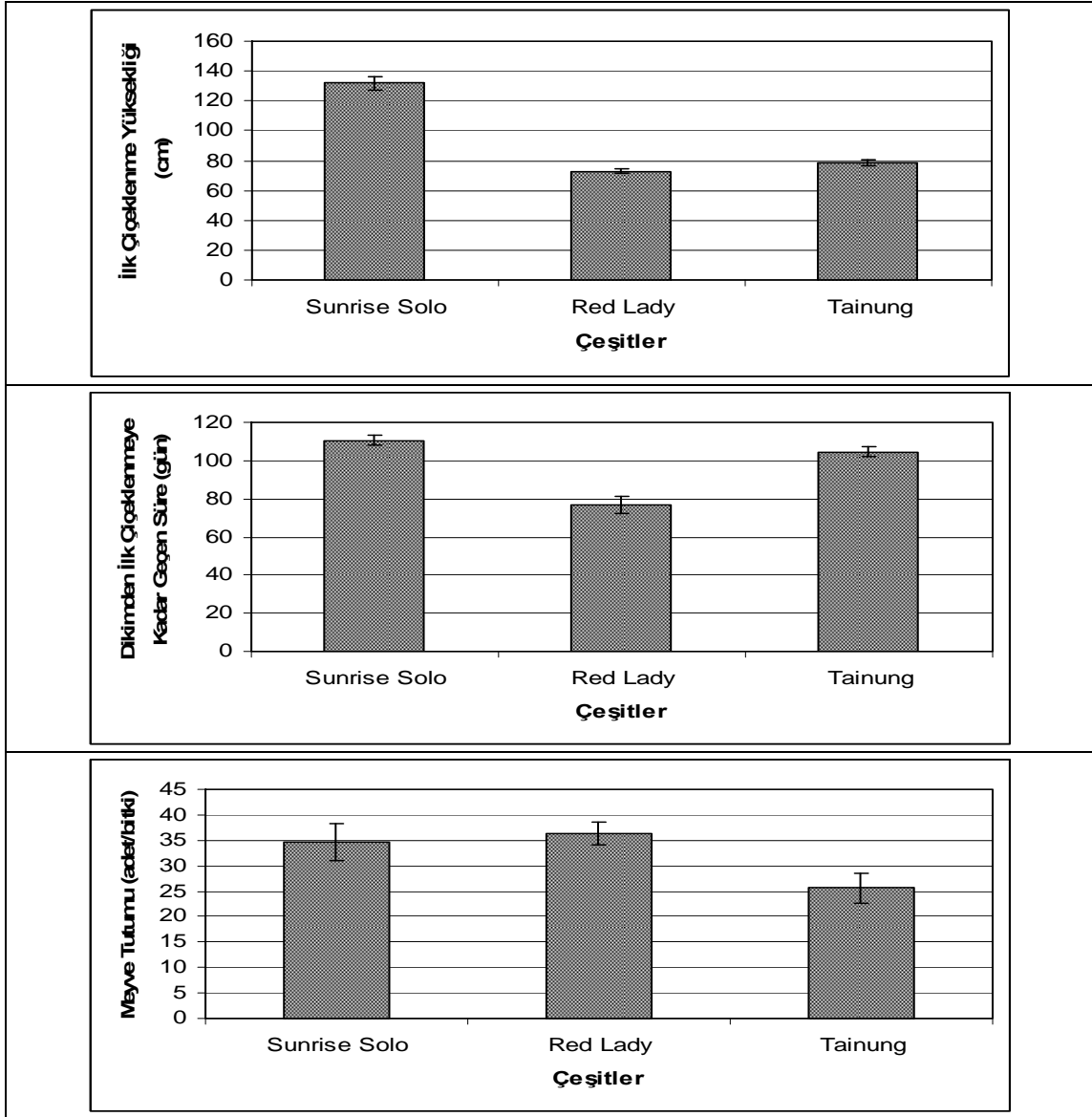
Tohumdan yetiştirilen 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde dikimden itibaren ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi dikimden itibaren ilk çiçeklenmeye kadar geçen ortalama süre çeşitlere göre farklılık göstermiş ve 76.67 gün ile 110.33 gün arasında saptanmıştır. Dikimden itibaren ilk çiçeklenmeye kadar geçen en kısa süre 76.67 gün ile 'Red Lady' çeşidinde, en uzun süre ise 110.33 gün ile 'Sunrise Solo' çeşidinde saptanmıştır. Dikimden itibaren ilk çiçeklenmeye kadar geçen ortalama süre bakımından ise bulgularımız Villiers (1999)'in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Araştırmacı, 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinin erken çiçeklenen, 'Sunrise Solo' papaya

çeşidinin ise oldukça geç çiçeklenen bir çeşit olduğunu bildirmiştir. Araştırma bulguları ayrıca Subhadrabandhu ve Nontaswatri (1997)'nin bulguları ile de uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar 'Tainung#5' papaya çeşidinde ilk

çiçeklenmenin dikimden 107 gün sonra gerçekleştiğini saptamışlardır. Araştırma bulguları, Khan ve ark. (2002)'nin bulgularından farklılık göstermiştir. Nitekim bu araştırmacılar 'Solo' papaya çeşidinin dikimden yaklaşık 120 gün sonra



Şekil 1. 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' Papaya Çeşitlerinde Aylık Saptanan Bitki Boyu, Gövde Çevresi ve Yaprak Sayıları (1: Nisan, 2: Mayıs, 3: Haziran, 4: Temmuz, 5: Ağustos, 6: Eylül, 7: Ekim, 8: Kasım, 9: Aralık, 10: Ocak, 11: Şubat, 12: Mart)



Şekil 2. 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' Papaya Çeşitlerinde İlk Çiçeklenme Yüksekliği, Dikimden İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre ve Meyve Tutumları

çiçeklendiğini saptamışlardır. Bu durum ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabilir.

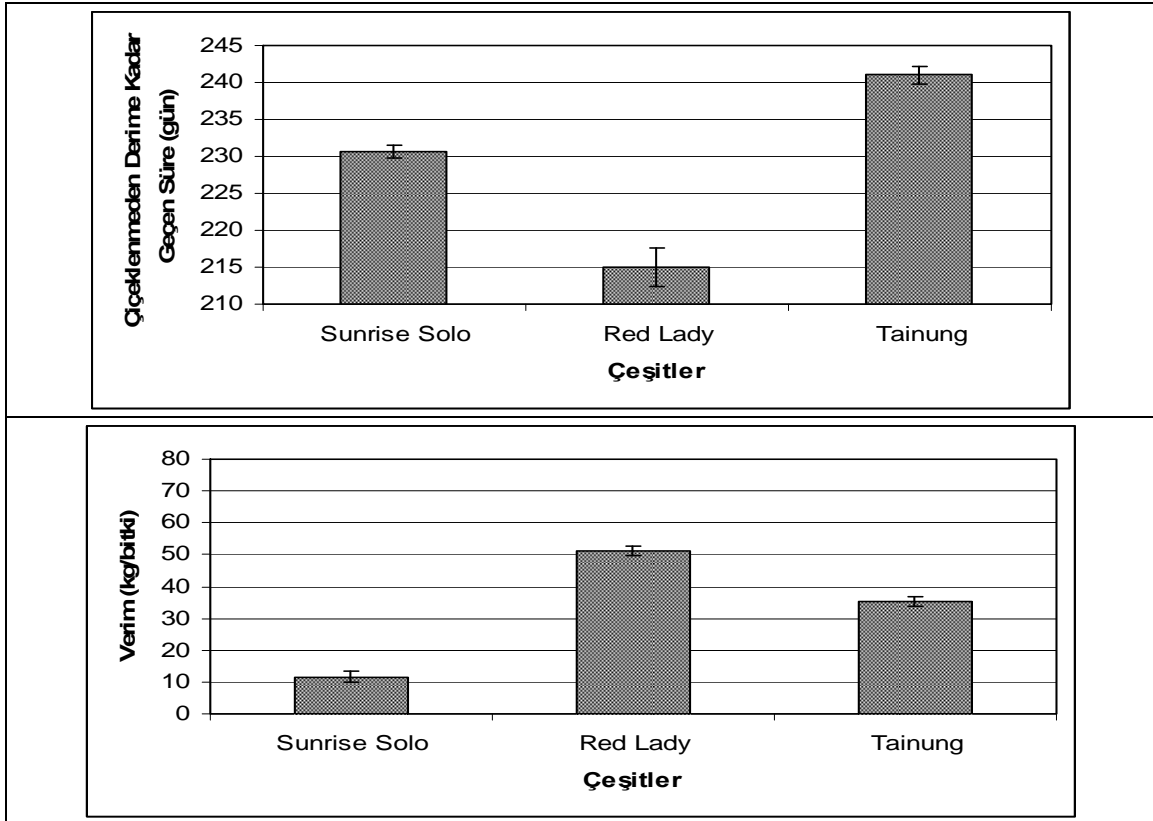
Tohumdan yetiştirilen 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde vegetasyon süresi boyunca bitki başına düşen ortalama meyve sayısı değerleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Bitki başına düşen ortalama meyve sayısı 25.67 adet ile 36.33 adet arasında değişim göstermiştir. Bitki başına düşen en yüksek meyve sayısı 36.33 adet ile 'Red Lady' çeşidinde saptanırken, bunu 34.67 adet ile 'Sunrise Solo' çeşidi izlemiştir. Bitki başına düşen en düşük

meyve sayısı ise 25.67 adet ile 'Tainung' çeşidinde saptanmıştır. Bulgularımız Anonymous (2003b)'in bulguları ile uyum içinde bulunmuştur. Araştırmada, 'Red Lady' papaya çeşidinde bir yılda bitki başına ortalama 35.00 adet meyve olduğu bildirilmiştir. Araştırmamızda, kasım ayından önce oluşan meyveler normal gelişme seyirlerini sürdürmelerine rağmen, kasım ayından sonra havaların soğumasıyla birlikte karpelli yani kedi yüzlü olarak adlandırılan ve ticari değeri olmayan meyve tutumları gerçekleşmiştir. Bitki başına oluşan meyve tutum miktarına karpelli

olarak adlandırılan meyveler dahil edilmemiştir. Araştırma bulgularımız, Chia ve Manshardt (2001)'in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Bu araştırmacılar, hermafrodit tipe sahip papaya çeşitlerinde sıcaklığın cinsiyet ayrımı üzerine oldukça etkili olduğunu ve özellikle soğuk kış ayları boyunca ve yüksek toprak neminde hermafrodit çiçeklerde ovaryumun daha fazla büyüdüğünü, stamenlerin fazla gelişemediği ve stamenlerin ovaryum duvarına yapışması sonucu karpelli yada kedi yüzlü olarak adlandırılan ticari değeri olmayan meyveler oluşturduğunu ve verimin oldukça düştüğünü saptamışlardır. Araştırma bulguları ayrıca Villiers (1999)'in bulguları ile de uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacı 'Sunrise Solo' papaya çeşidinin serin subtropik iklim koşullarında kışın düşük sıcaklıklardan dolayı karpelli yada kedi yüzlü olarak adlandırılan ticari değeri olmayan meyveler oluşturduğunu ve verimin oldukça düştüğünü saptamıştır. Bulgular

Kaiser ve ark. (1996)'nin bulguları ile de benzerlik göstermiştir. Bu araştırmacılar 'Sunrise Solo' papaya çeşidinin serin subtropik koşullarda yapılan yetiştiricilikte çiçeklenmenin yaz sonuna rastlaması nedeniyle, oluşan çiçeklerin büyük bir kısmının meyve tutmadığı ve bunun sonucunda da verimin düştüğünü bildirmişlerdir.

Tohumdan yetiştirilen 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde çiçeklenmeden derime kadar geçen gün sayıları Şekil 3'de gösterilmiştir. Bu şekilde görüldüğü gibi çiçeklenmeden derime kadar geçen gün sayısı 215.00 ile 241.00 arasında değişim göstermiştir. Çiçeklenmeden derime kadar geçen en kısa süre 215.00 gün ile 'Red Lady' çeşidinde saptanırken, bunu 230.67 gün ile 'Sunrise Solo' çeşidi izlemiştir. Çiçeklenmeden derime kadar geçen en uzun süre ise 241.00 gün ile 'Tainung' çeşidinde belirlenmiştir.



Şekil 3. 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' Papaya Çeşitlerinde Çiçeklenmeden Derime Kadar Geçen Süre ve Verim Değerleri

Tohumdan yetiştirilen ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde bitki başına düşen verim değerleri Şekil 3’de gösterilmiştir. Bu şekilde görüldüğü gibi bitki başına düşen ortalama verim, çeşitlere göre farklılık göstermiş ve 11.67 kg ile 51.30 kg arasında saptanmıştır. Bitki başına en düşük verim ‘Sunrise Solo’ çeşidinde belirlenirken bunu 35.51 kg ile ‘Tainung’ çeşidi izlemiştir. En yüksek verim ise ‘Red Lady’ çeşidinde saptanmıştır.

4. Sonuç

Değişik papaya çeşitlerinde, incelenen fenolojik özellikler ile verim değerlerine ilişkin araştırma bulguları, ‘Red Lady’ papaya çeşidinin örtü altında diğer çeşitlere göre daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Özellikle bitki boyu, ilk çiçeklenme tarihi, ilk çiçeklenme yüksekliği, çiçeklenmeden derime kadar geçen süre ve verim değerleri bakımından diğer çeşitlerde göre daha avantajlı olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar

- Allan, P. 2002. *Carica papaya* responses under cool subtropical growth conditions. *Acta Hort.*, 575: 757-763.
- Anonymous, 2003a. The biology and ecology of papaya (paw paw), *Carica papaya L.*, in Australia (www.health.gov.au/ogtr/pdf/ir/papaya.pdf)
- Anonymous, 2003b. Aloha seed & herb (www.alohaseed.com/papaya.html)
- Anonymous, 2007. FAO production year book (www.fao.org)
- Chia, C.L. and Manshardt, R.M. 2001. Why some papaya plants fail to fruit. *Fruits and Nuts*, F&N-5, Hawaii.

- Dinesh, M.R., Reddy, B.M.C. and Reena, N.A. 2000. Varietal improvement of papaya (*Carica papaya L.*). *Journal of Applied Horticulture Lucknow*, 2 (2): 121-123.
- Hastie, E.L. 1994. *Fruits in the home garden*. Department of Primary Industries Publication, Queensland, Australia.
- Kaiser, C., Allan, P., White, B.J. and Dehrmann, F.M. 1996. Some morphological and physiological aspects of freckle on papaya (*Carica papaya L.*) fruit. *J. S. Afr. Soc. Hort. Sci.*, 6 (1): 37-40.
- Khan, S., Tyagi, A.P. and Jokhan, A. 2002. Sex ratio Hawaiian papaya (*Carica papaya L.*) variety ‘Solo’. *S. Pac. J. Nat. Sci.*, 20: 22-24.
- Mitchell, D.I. and Allan, P. 1998. Phenological model of ‘Honey Gold’ papaw under cool subtropical conditions. *J. S. Afr. Soc. Hort. Sci.*, 8(1): 1-4.
- Morton, J. 1987. *Carica papaya L.* In: *Fruits of warm climates*. Julia F. Morton, Miami, FL., 336-346.
- Rodriguez Pastor, C., Galan Saucó, V. and Herrera Rodriguez, G. 1993. Evaluation of the productivity and main characteristics of the fruit in five cultivars of papaya (*Carica papaya L.*) on the Island of Tenerife. *Horticultural Abstracts*, Abstract No:7183, Vol: 63, No: 9.
- Saucó, V.G. and Pastor, M.C.R. 2007. Greenhouse cultivation of papaya. *Acta Horticulturae*, 740: 191-195
- Sippel, A.D., Classens, N.J.F. and Holtzhausen, L.C. 1989. Floral differentiation and development in *Carica papaya* cultivar ‘Sunrise Solo’. *Scientia Horticulturae*, 40 (1): 23-33.
- Subhadrabandhu, S. And Nontaswatsri, C. 1997. Combining ability analysis of some characters of introduced and local papaya cultivars. *Scientia Horticulturae*, 71: 203-212.
- Villegas, V.N. 1997. Edible fruits and nuts - *Carica papaya L.* (<http://library.wur.nl/prosrom/papaya.html>)
- Villiers De, E.A. 1999. *The Cultivation of Papaya Book*. Institute for Tropical and Subtropical Crops, ISBN 0-0620-23282-X, 98 p.
- Yadava, U.L., Burriss, J.A. and Mccrary, D. 1990. A potential annual crop under middle Georgia conditions. *Advances in new crops*. Timber Press, Portland, OR. 364-366.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

1. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi'nde tarım bilimleri alanındaki Türkçe ve İngilizce özgün makaleler yayınlanır ve yılda iki (2) sayı halinde basılır. Yayınlanan makalelerdeki her türlü sorumluluk yazar(lar)ına aittir.

2. Tüm makaleler, değerlendirilmek üzere hakemlere gönderilirler. Makalelerin yayınlanabilmesi için yayınlanmaya değer bulunması, önerilen değişiklik ve düzeltmelerin yapılması gerekir. Orijinal makaleye hakem önerileri dışında ekleme ve çıkarma yapılamaz.

3. Makalenin sayfa sayısı 12'yi geçmeyen çift sayıda olmalıdır. Dergi kurallarına göre hazırlanan makaleler, 1 nüsha halinde tüm yazarlar tarafından imzalanmış "Telif Hakkı Devri" formuyla birlikte posta veya E-posta ile Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu Başkanlığı'na sunulmalıdır. Makalelerin son şekli, CD ile birlikte 1 nüsha halinde 1 ay içinde Yayın Komisyonu Başkanlığı'na iletilmelidir. Yayınlanmaya değer bulunmayan makaleler yazarlarına iade edilmezler.

4. Basılmak üzere gönderilen makalelerin basılması için baskı ve posta giderleri olarak basım bedeli alınır.

5. Sayfa Düzeni ve Yazı Karakteri: Makaleler, A4 boyutundaki kâğıda üst, alt, sol ve sağdan 3 cm boşluk bırakılarak, "Giriş"e kadarki bölüm tek sütun, diğer bölümler ise 2 sütun olarak yazılmalıdır. Sütunlar arasında 1 cm boşluk bırakılmalıdır. Paragraf başları 1 cm içerden başlatılmalı, paragraf aralarında boşluk olmamalıdır. Makaleler, Windows uyumlu bir kelime işlemcide, Times New Roman yazı tipinde ve 'tek' satır aralığı ile yazılmalıdır.

Birimler: Makalelerde SI birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık kısımlar, Türkçe metinlerde virgül ile İngilizce metinlerde ise nokta ile ayrılmalıdır.

6. Tüm makalelerde sırasıyla 1. makale başlığı, 2. yazar adları ve adresleri, 3. özet ve anahtar kelimeler, 4. İngilizce başlık, özet ve anahtar kelimeler (title, abstract ve keywords), ile 5. metin bölümleri yer almalıdır.

6.1. Makale Başlığı: Kısa ve konuyu kapsayacak şekilde olmalı, büyük harflerle dik, koyu (bold) ve 11 punto ile ortalı 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 ve Adresleri: Başlıktan sonra 2 satır boş bırakılarak 11 punto ile ortalı ve normal yazılmalı, soyad(lar) büyük harfle yazılıp, ünvan kullanılmamalıdır. Yazar adresleri ise yazar adlarının hemen altında 9 punto ile yazılarak verilmelidir.

6.3. Özet ve Anahtar Kelimeler: Özeti başlığı, yazar adreslerinden sonra 2 satır boşluk bırakılarak, sola dayalı, 9 punto ve koyu (bold) olarak yazılmalıdır. Özeti metni ise, 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde, 9 punto ile normal, paragraf başı yapılarak ve tek paragraf olarak yazılmalıdır. Anahtar Kelimeler; Özeten sonra bir (1) satır boşluk bırakılarak, aşağıdaki şekilde sola dayalı, 9 punto ve en çok 5 anahtar kelime olacak şekilde verilmelidir.

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

6.4. İngilizce başlık, özet ve anahtar kelimeler (title, abstract ve keywords): İngilizce makale başlığı, ortalı, koyu (bold), 9 punto ve ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle yazılmalı, üstten 2, alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır. Abstract ve keywords, Türkçe özet ve anahtar kelimeler için verilen kurallara göre yazılmalıdır.

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

6.5.1. Başlıklar: Ana başlıklar koyu (bold), alt başlıklar italik yazılmalı ve numaralandırılmalıdır. Başlıklar sola dayalı, ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle, üstten ve alttan 1 satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Makalenin metin bölümleri aşağıdaki ana başlıklar altında verilmelidir.

1. Giriş (Bu başlık altında çalışmanın amacı, ilgili kaynaklarla desteklenerek verilmelidir.)

2. Materyal ve Yöntem (Bu başlık altında çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerle ilgili açıklamalar yapılmalıdır.)

3. Bulgular (Elde edilen bulgular, tüm çizelge, şekil ve formüller bu kısımda verilmelidir.)

4. Tartışma ve Sonuç (Bu bölümde bulgular, amaç ve önceki çalışmalar yönünden tartışılarak, öneriler sonuç halinde verilmelidir.)

6.5.2. Şekil ve Çizelgeler: Makalede çizelge dışındaki tüm görüntüler (fotoğraf, grafik, çizim, harita vb.) şekil olarak adlandırılmalı, ardışık biçimde numaralandırılmalı ve siyah-beyaz renkte (fotoğraflar; net ve parlak) olmalıdır. Çizelge içerikleri en fazla 10 punto ve altlarındaki açıklamalar 9 punto ile yazılmalıdır. Başlık yazıları şekillerin altına, çizelgelerin ise üstüne, kelimelerin sadece baş harfleri büyük olacak şekilde ve 11 punto ile yazılmalıdır. Şekil ve çizelgeler iki (en fazla 7 cm genişliğinde) veya tek sütun halinde (en fazla 15 cm genişliğinde) verilebilir. Şekil ve çizelgeler metin içinde ilişkili oldukları kısımlarda sayfa veya sonuna uygun şekilde yerleştirilmeli üst ve altlarında 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

6.5.3. Metin içinde kaynak gösterimi; yazar soyadı, yıl şeklinde, 3 ve daha fazla yazarlı kaynaklarda "ark." kısaltması kullanılarak yapılmalıdır. Aynı yerde birden fazla kaynağa atıf yapıldığında, kaynaklar tarih sırasına göre verilmelidir. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla eserine atıfta bulunulduğunda, yıla bitişik olarak "a, b" şeklinde harf ilave edilmelidir.

6.6. Teşekkür: Gerekli ise yer verilmeli, başlığı metin bölümünde tanımlandığı biçimde, tümü 9 punto ile yazılmalıdır.

6.7. Kaynaklar: Bu bölüm, başlık dahil 9 punto ile yazılmalıdır. Atıfta bulunulan tüm kaynaklar, yazar soyadlarına göre ve alfabetik sırada (aşağıdaki gibi) verilmelidir. Kaynaktaki yazarların tamamı, soyadı, adı düzeninde verilmelidir. Yazarı bilinmeyen kaynaklar "Anonim" şeklinde, kişisel görüşmeler ise, sadece metin içinde "Kişisel Görüşme" şeklinde gösterilmelidir.

Mülayim, Z. G., 1999. Kooperatifçilik. Yetkin Basımevi, Ankara, 570 s.

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.

Karagüzel, Ö. ve Mülayim, U., 2006. Farklı Anaçların Gül Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1): 139-149.

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.

SCOPE AND GUIDE TO AUTHOR(S)

1. Journal of the Faculty of Agriculture, Akdeniz University, a peer reviewed biyearly journal, publishes original research articles in the field of agriculture science in English and Turkish languages.

2. Manuscripts are sent to referees selected by the editorial board. Acceptance of manuscript by referees incorporation of suggestions and corrections to manuscript if any are required for publication. Editions or subtractions from the original manuscript are not allowed without consents of referees.

3. The journal follows a double page publication process where manuscripts are required to end in double pages and never exceed 12 pages. Two hard copies of manuscripts should be sent along with copyright release form. Accepted manuscript should be presented as a softcopy (CD, disk etc.) and a hardcopy to the editorial board for publication. Unaccepted manuscripts are not returned to the authors.

4. Processing fee is to be paid for accepted manuscripts.

5. Page and font design: Manuscript should be written with a Windows® compatible word processor using A4 page size and Times New Roman font with single spacing. Each page should contain 3 cm margin space from top, bottom, left and right. Manuscript should be written in a single row format up to introduction section; thereafter two row format is required until the end of manuscript. There should be 1 cm space left between rows for latter section. Paragraphs indentation should be 1 cm and include no spacing before and after its start. Manuscripts should use International System of Units (SI) and decimal separator should be a “comma” in Turkish and a “period” for English written sections.

6. All manuscripts should sequentially include; 1) Manuscript title in English, 2) Author(s) name and address, 3) English abstract and keywords, 4) Turkish title, abstract and keywords and 5) Body of text.

6.1. Manuscript title: Title should be concise and inclusive of subject studied. Title words should be in capital with “11” font size and “bold” font style and aligned in centre of lines. Any support provided for research or thesis involvement in manuscript should be indicated with an asterisk (*) at the end of title words and explained at the bottom of first page with a “9” font size footnote.

6.2. Author(s) name and address: There should be 2 empty lines between manuscript title and authors name(s). Author name(s) should be written with “11” font size and “normal” font style and aligned in the centre of line. Author surname(s) should be written in capital. Any degree or title affiliation is not allowed in this section. Author(s) address should be positioned below the author name line and written with “9” font size.

6.3. Abstract and Keywords: The word “Abstract” should be placed two lines after author address line and written with a font size of 9 and font style of bold and aligned left. Abstract text should not exceed 200 words and be written with a font size of 9 in a single paragraph. Keywords section should start after leaving single line spacing from the end of abstract and should start with the word “Keywords” being bold. There should be no more than 5 keywords with a font size of 9 and this section should be aligned left as shown below.

Keywords: Host plant resistance, breeding, maize, European corn borer

6.4. Turkish title, abstract and keywords: Turkish title of manuscript should be bold with a font size of 9 and aligned in centre. The first letter of title should be in capital and there should be 2 empty lines before and 1 empty line after it. The rules given for English abstract and keywords are all applicable in this section.

6.5. Body of text: Body of manuscript should be written with a font size of 11 and following rules should be followed.

6.5.1. Headings: Main headings should be in bold character, whereas subheadings should be italicized and both being numbered. First letter of all headings should start with a capital letter and aligned left. There should be a line space before and after heading line. Main headings of manuscript should contain the following sections.

1. Introduction (Under this heading, the purpose of the study should be along with supporting literature background.)

2. Material and Method (Under this heading, materials used and methodology followed in the research should be explained.)

3. Results (All relevant findings, tables, figures are given in this section.)

4. Discussion and Conclusions (In this section, results are to be discussed within the light of relevant literature.)

6.5.2. Tables and figures: All the illustrations except tables (pictures, graphs, drawings, maps etc.) should be named as figures and be in black and white (pictures; bright and focused) and numbered sequentially. The headings should be placed under for figures and above for tables, and the first letter should be in capital with a font size of 11. Maximum allowable font size is 10 within the contents of tables. The explanations for tables are to be given under table with a font size of 9. Tables and figures can be given as one (max. 15 cm wide) or two row format (max. 7 cm wide). Tables and figures should be positioned in relevant section of text and an empty line should be present before and after each of them.

6.5.3. Citation style in text: For single writers, author surname and year of publication should be given in parenthesis with a single space between the surname and publication year. For publication with two writers, both authors surnames should be given with an “and” word between them, and a single space should follow second author name before closing the parenthesis. For publications with more than two authors, only the first authors surname is to be given as in the rule for single writers. However there should be “et. al.” word between the author surname and year of publication. When more than one citation was used for same information, earlier published citation should be given first. If same year of publication for the same author are to be used, they should be given with prefixes of “a” “b” etc.

6.6. Acknowledgement: If necessary, its heading should follow the rules described in body of text section and written with a font size of 9.

6.7. References: This section should be written with a font size of 9, including its heading and content. All the citations used in manuscript should be given in an alphabetical order of authors surnames.

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 taşımadığımı 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 (İletişim Yazarı) Adresi:

Telefon: Fax: e-mail:

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