

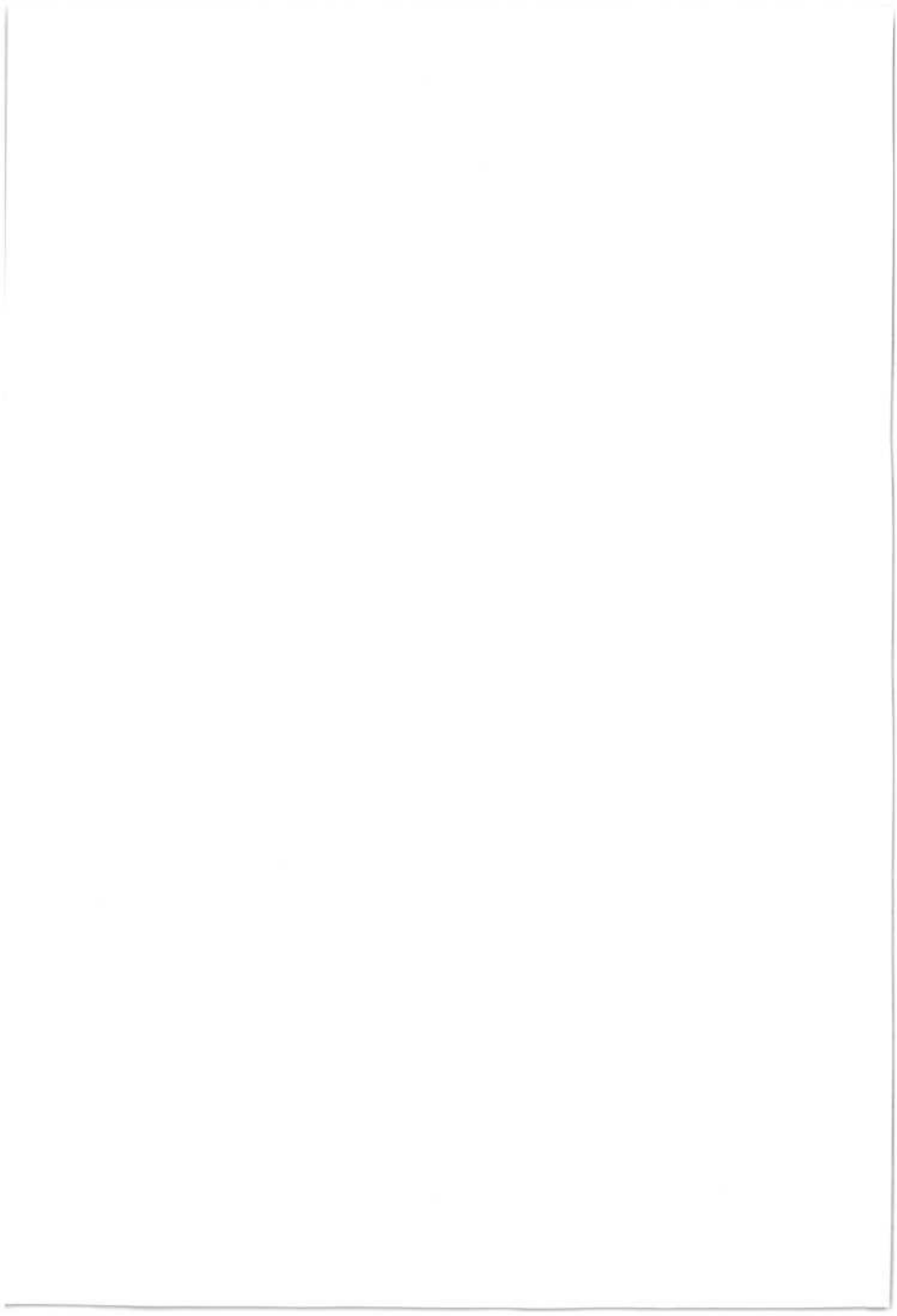


ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture

CİLT: 12 SAYI: 1 YIL: 1999

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
(JOURNAL OF FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY)

Cilt (Volume): 12

Yıl (Year): 1999

ISSN 1301-2215

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

Yayın Komisyonu
(Editorial Board)

Prof. Dr. Nihat ÖZEN
Prof. Dr. İbrahim UZUN
Doç. Dr. Osman KARAGÜZEL
Yard. Doç. Dr. Naci ONUS

Bu Sayının Yayın Danışmanları
(Advisory Board)

Prof. Dr. İbrahim AK
Prof. Dr. Numan AKMAN
Prof. Dr. Murat ALTIN
Prof. Dr. Şükriye BİLGİNER
Prof. Dr. Mehmet BÜLBÜL
Prof. Dr. Fuat ERGENOĞLU
Prof. Dr. Onur ERKAN
Prof. Dr. Nevin ERYÜCE
Prof. Dr. İ. Hakkı İNAN
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN
Prof. Dr. Mehmet KARA
Prof. Dr. Kadir MENDİLCİOĞLU
Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Prof. Dr. Metin ŞENGONCA
Prof. Dr. Alaettin TAYSUN
Prof. Dr. Güngör UZUN
Prof. Dr. İbrahim UZUN
Prof. Dr. Ö. Faruk YALÇIN

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
KİTAP DANIŞMANI

Kitap Danışmanı: _____

Antalya-1999

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

- Erken Laktasyon Döneminde Tekdüze Yemlemenin Koyunlarda Süt Verimi ve Kuzuların Gelişimine Etkileri 1-10
Influence of Flat Feeding of Ewes on Milk Yield and Lamb Growth During Early Lactation
İ. Y. YURTMAN, S. SOYCAN, F. KARAAĞAÇ, L. COŞKUNTUNA,
L. ÖZDÜVEN
- Türkiye Damızlık Siyah Alaca Sürülerinin Süt Verimlerinde Genetik ve Fenotipik Yönelimler 11-24
The Genetic and Phenotypic Trends of Milk Yields of Turkish Holstein Population
S. KUMLU
- Determination of Growth and Developmental Performances of Some Table Apricot Cultivars in Antalya Conditions 25-30
Sofralık Bazı Kayısı Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Büyüme ve Gelişme Özelliklerinin Saptanması
S. ÜLGER, İ. BAKTIR
- Toprağa Uygulanan Farklı Organik Materyallerin Ispanak Bitkisinde Verim ile Bazı Kalite Ögeleri ve Mineral Madde İçerikleri Üzerine Etkileri 31-36
Effects of Different Organic Matters Applied to Soil on Yield and Some Quality Factors and Mineral Contents in Spinach Plant
C. KÜTÜK, B. TOPÇUOĞLU, K. DEMİR
- Klemantin Mandarininde İlkbahar ve Yaz Bileziklerinin Meyvelerin Pomolojik Özellikleri ile Bilezik Yarası Kapanma Oranları Üzerine Etkileri 37-42
Effects of Spring and Summer Girdlings on Pomological Characteristics and the Healing Ratio of Girdling in Clementine Mandarin
T. YEŞİLOĞLU
- Determination of Rooting Capability of Different Parts of Annual Shoots of *Rosa glauca* and *Rosa pendulina* in the Fog House 43-46
Fog Serasında Rosa glauca ve Rosa pendulina Sürgünlerinin Farklı Kısımlarının Köklenme Özelliklerinin Araştırılması
S. ÜLGER, İ. BAKTIR, W. SPETHMANN
- Potasyumlu ve Magnezyumlu Gübrelemenin Örtü Altında Yetiştirilen Domates Bitkisinde Ürün ve Klorofil ile Yetiştirme Dönemi Süresince Bazı Bitki Besinlerinin Örnekleme Dokularındaki İçerikleri Üzerine Etkileri 47-60
The Effects of Potassium and Magnesium Fertilization on Yield and Chlorophyll and Some Nutrient Contents in Sampling Tissues During Vegetation Period in Tomato Plant Grown Under Covered Conditions
B. TOPÇUOĞLU, S. R. YALÇIN

Antalya İli İç ve Dış Mekan Süs Bitkileri Üretimine Teknik ve Ekonomik Özellikleri	61-74
<i>The Technical and Economic Characteristics of Ornamental Plant Production in Antalya Province</i>	
B. ÖZKAN, O. KARAGÜZEL, V. ORTAÇEŞME, M. ATİK	
Entansif Besiye Alınan ve Köy Koşullarında Yetiştirilen Kıl Keçisi Oğlaklarının Kesim ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması	75-86
<i>Comparison of Slaughter and Carcass Characteristics of Hair Goat Kids in Intensive and Pasture Conditions</i>	
U. AYDIN, İ. Z. ARIK	
<i>Leucaena leucocephala</i> L. Tohumlarında Farklı Çimlendirme Öncesi Uygulamaların Sürme Gücü Üzerine Etkileri	87-92
<i>Effects of Pre-Germination Treatments on Seedling Vigour of Leucaena leucocephala L. Seeds</i>	
S. ÇAKMAKÇI, B. AYDINOĞLU	
Erkenci ve Çekideksiz Üzümlerin (<i>Vitis vinifera</i> L.) Embriyo Kültürü Yoluyla Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar	93-106
<i>Studies on Propagation of Seedless and Early Grape Cultivars by Embryo Culture</i>	
A. YALÇIN, İ. UZUN	
Rekreasyon Alanlarının Ekonomik Değerinin Saptanmasında Seyahat Maliyeti Yönteminin Kullanımı	107-120
<i>The Use of Travel Cost Method in Economic Valuation of Recreation Sites</i>	
V. ORTAÇEŞME, B. ÖZKAN, O. KARAGÜZEL	
Mikorizaların Turunçgillerdeki önemi ve Kullanım Olanakları	121-130
<i>The Importance of Mycorrhizae in Citrus and Usage Possibilities</i>	
E. CÜCÜ-AÇIKALIN, T. YEŞİLOĞLU	
Asmada <i>In Vitro</i> Mikroaşılama Tekniğinin Uygulanışı ve Kullanım Olanakları	131-142
<i>Application and Using Possibilities of In Vitro Micrografting Technique to Grapevine</i>	
N. GÖKTÜRK BAYTAR	
Bitki Örtüsü ve Su Erozyonu İlişkileri	143-156
<i>Relationships Between Vegetative Cover and Water Erosion</i>	
Ü. YILMAZ, Z. ALAGÖZ	
Türkiye’de Yaş Meyve ve Sebze Pazarlaması: Sorunlar ve Çözüm Önerileri ..	157-168
<i>Fresh Fruits and Vegetables Marketing in Turkey: Problems and Suggestions</i>	
B. ÖZKAN, S. YILMAZ, İ. YILMAZ	

Çim Alanların Su Gereksinimi ve Sulanması <i>Turfgrass Water Use and Irrigation</i> R. BAŞTUĞ	169-182
Türkiye’de Uygulanan Girdi Kullanımı Teşvik Politikaları <i>Input Subsidy Policies Pursued in Turkey</i> S. YILMAZ, İ. YILMAZ, B. ÖZKAN	183-194

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
KÜTÜPHANESİ
Kitap Demirbaş No: _____

ERKEN LAKTASYON DÖNEMİNDE TEKDÜZE YEMLEMENİN KOYUNLARDA SÜT VERİMİ VE KUZULARIN GELİŞİMİNE ETKİLERİ

İ. Yaman YURTMAN
T.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Sibel SOYCAN
T.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Fevzi KARAAĞAÇ
T.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Levent COŞKUNTUNA
T.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

M. Levent ÖZDÜVEN
T.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Özet

Tekiz kuzu emziren ondört baş ve ikiz kuzu emziren sekiz baş Türkgeldi koyunu laktasyonun ilk 60 günlük sürecinde, günlük enerji ve protein tüketimlerinin eş değer düzeyde gerçekleşebilmesi amacı ile tek düze yemlemeye tabi tutulmuştur. Çalışma başlangıcında koyunlar yavru sayılarına göre iki deneme grubuna dağıtılmıştır. Her iki gruptaki koyunlar buğday ve süt yemi ile grup bazında yemlenmiş, yemleme periyodu boyunca gruplarda kesif yem tüketimine bağlı günlük protein ve enerji alımı 19.3 MJ ME ve 222.2 g HP olarak gerçekleşmiştir. Yoğun yemlere ilave olarak ad libitum düzeyde saman tüketime sunulmuştur. Farklılıklar önemli olmamakla birlikte ($p>0.05$), tekiz anaları daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip olmuştur. İkinci kontrol döneminde tespit edilen verim seviyeleri dışında ($p<0.05$), verim seviyesi ve süt bileşenleri bakımından gruplar arasında gözlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Ortalama günlük canlı ağırlık artışları tekiz kuzular için 0.29 ± 0.011 kg, ikiz kuzular için 0.20 ± 0.005 kg olarak gerçekleşmiş, grupların büyüme hızları arasındaki farklılığın önem taşıdığı saptanmıştır ($p<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Koyun, Tek Düze Yemleme, Süt Verimi, Kuzu Gelişimi.

Influence of Flat Rate Feeding of Ewes on Milk Yield and Lamb Growth During Early Lactation

Abstract

Fourteen Türkgeldi ewes suckled by single lamb and eight Türkgeldi ewes suckled by twin lambs were fed with concentrate at a flat rate in order to achieve the same amount of daily energy and protein intakes in each group during the first 60 days of lactation. Ewes were allocated to two trial groups according to the litter size at the beginning of the experiment. Animals were fed with wheat grain and milk concentrate as a group basis and daily energy and protein intake were 19.3 MJ ME and 222.2 g CP for each group throughout the feeding period. Ewes in the groups were also fed with straw at ad libitum levels. Ewes with single lamb were gained more live weight than the other group although differences between the groups were not significant ($p>0.05$). Except the milk yield that measured at the second control period ($p<0.05$), there were no significant differences between the groups in respect of the milk yield and milk components ($p>0.05$). However, differences between the growth rates of the single and twin lambs were found to be significant ($p<0.01$) and average daily live weight gain were found as 0.29 ± 0.011 kg and 0.20 ± 0.005 kg for the single and twin lambs respectively.

Keywords: Ewe, Flat Rate Feeding, Milk Yield, Lamb Growth.

1. Giriş

Koyunculüğün otlatmaya dayalı geleneksel yapısı içerisinde, besin madde

tüketiminin takibinde önemli güçlükler bulunmaktadır. Bu durum çoğunlukla yıl içerisinde besleme uygulamalarının oldukça kontrolsüz bir şekilde

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
KÜTÜPHANESİ 1

Kitap Durum Baş No:

gerçekleşmesine neden olmaktadır. Oysa ekonomikliğin dikkate alındığı koşullarda, beslemeye ilişkin uygulamaların kontrol altına alınması kaçınılmazdır. Bu açıdan saha koşullarında uygulanabilecek grup yemlemesine ilişkin stratejilerin geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır (Bocquier ve Caja, 1993).

Büyük sürülerde, performansa ilişkin bireysel varyasyonun yükselmesi klasik besleme yaklaşımlarının uygulanmasını güçleştiren önemli bir unsurdur. Organizmanın dengeli olmayan besleme koşullarına karşı sahip olduğu biyolojik mekanizmalar bu tip olumsuzlukların giderilmesinde etkilidirler. Ancak bireylerin çevre koşullarına verdikleri reaksiyonların da geniş bir dağılım gösterebilmesi konuyu daha da kompleks bir konuma getirmektedir. Bu bakımdan özellikle küçük sürülerde grup bazında yemlemeye yönelik sistemlerin geliştirilebilmesi için gereksinimler üzerinde etkili olabilecek temel faktörlerin belirlenmesi gereklidir (Bocquier ve ark., 1995).

Besin madde gereksinimleri üzerinde etkili olduğu bilinen bireysel farklılıkların dikkate alındığı besleme uygulamaları ülkemiz koşullarında da yaygın değildir. Daha büyük bir çoğunlukla sürü bazında ve fizyolojik dönemler esasına göre yapılan ek yemleme uygulamasına gidilmektedir.

Laktasyonun erken döneminde sabit düzeyde gerçekleşecek besin madde tüketiminin temel alındığı bu çalışma ile, uygulamanın tekiz ve ikiz analarında üretim özellikleri ve kuzu gelişimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma 2 yaşlı 22 baş Türkgeldi koyunu ve bunlara ait 30 baş kuzu üzerinde yürütülmüştür. Tekiz grupta 8 baş erkek, 6 baş dişi, ikiz grupta ise 7 baş erkek ve 9 baş dişi kuzu yer almıştır. Laktasyonun ilk 60 günlük sürecini kapsayan çalışmada, ana koyunların günlük rasyonlarını oluşturan yem kaynaklarına ilişkin besin madde içerikleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Yemlere İlişkin Ham Besin Madde İçerikleri, g/kgKM.

Yemler	KM	HP	HY	HS	HK	Enerji ¹
Buğday	878.6	118.9	16.7	21.7	19.6	14.5
Süt yemi	861.0	173.2	36.4	88.6	105.9	12.1
Saman	938.9	29.9	18.9	402.5	62.2	6.6

¹ MJ ME/kg KM; literatür bildirişleri (Cullison ve Lowrey, 1987) ve üretici firma beyanı esas alınmıştır.

Kuzulamayı takiben, ikiz kuzu anası 8 baş koyun ve tekiz kuzu anası 14 baş koyun kuzuları ile birlikte kendilerine ayrılan grup bölmelerine alınmış, çalışma süresince kuzular analarının yanında tutulmuştur. İkiz ve tekiz gruplara ait bölmeler, ana ve kuzuların birlikte olabileceği ana bölme ile sadece kuzuların geçişine olanak tanıyan bir kapı ile

ayrılmış olan yan bölmeden oluşacak şekilde düzenlenmiştir.

Gruplarda ana koyunların eşdeğer düzeyde enerji ve protein tüketiminin hedeflendiği çalışmada, söz konusu gereksinim seviyesinin belirlenmesinde NRC bildirişleri (Anonim, 1985) esas alınmıştır. Bildirişler doğrultusunda, ikiz ve tekiz gruplarda yer alan hayvan materyali grup bazında 0.7 kg/baş/gün

buğday ve 1.0 kg/baş/gün süt yemi düzeyinde yemlenmişlerdir. Kesif yem unsurlarının günde iki ayrı öğünde verildiği çalışmada, saman ad libitum düzeyde tüketime sunulmuştur. Kuzulara ayrılan alt bölmelerde, 2. haftadan itibaren, yonca kuru otu (151.4 g HP/kg KM) ve pelet formdaki büyütme yemi (180.7 g HP/kg KM; 12.9 MJ ME/kg KM) serbest tüketime olanak tanıyacak şekilde bulundurulmuştur. Çalışmada yem tüketimleri günlük olarak takip edilmiş, hayvan materyalinin önünde sürekli olarak yalama taşı ve su bulunması sağlanmıştır.

Koyunlarda canlı ağırlık kontrolleri kuzulamayı takip eden günden başlamak üzere 30 günlük aralıklarla 3 ayrı dönemde gerçekleştirilmiştir. Kuzularda canlı ağırlık kontrolleri doğum sonrasında başlamak üzere 7 günlük aralıklarla ve toplam 9 kontrol döneminde yapılmıştır.

15 günlük aralıklarla 4 ayrı kontrol döneminde gerçekleştirilen süt verim kontrollerinde oksitosin tekniğinden yararlanılmıştır (Brown ve ark., 1987). Ölçümler için vena jugularisten 1.5 cc oksitosin İ.V. yolla verilerek, 5 dakika sonra meme bezleri elle sağılarak boşaltılmış, 4 saatlik ara dönem sonrası işlem tekrarlanmıştır. İkinci uygulama sonrası sağılan miktar kaydedilerek kontrol verimleri hesaplanmıştır. Kuzularda süt tüketimlerinin saptanmasında emzirme öncesi ve sonrası canlı ağırlık farklılığını esas alan yöntemden yararlanılmış (Sarıcan, 1980), ölçümler 15 günlük aralıklarla 4 ayrı kontrol döneminde yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan yem materyallerine ilişkin ham besin madde analizleri Weende Analiz Metodları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir (Akyıldız, 1968).

Kontrol dönemlerinde alınan süt örneklerinde, kuru madde miktarı

gravimetrik yöntem (Anonim, 1981), yağ miktarı Gerber yöntemi (Yöney, 1973), protein miktarı kjeldahl yöntemi (Anonim, 1977) ile, laktoz ve kül miktarları ise Yöney (1973)'in bildirişleri doğrultusunda saptanmıştır. Süt enerji içeriğinin hesaplanmasında McDonald ve ark.(1988)'nin bildirdiği ve süt yağ içeriği ile laktasyondaki gün sayısını dikkate alan eşitlikten yararlanılmıştır.

Araştırmada koyunlara ilişkin performans verilerinin istatistik analizlerinde 1 nolu tekrarlamalı model, kuzulara ilişkin verilerin analizlerinde de 2 nolu tekrarlamalı model esas alınmıştır (Harvey, 1990).

1 nolu model:

$$y_{ijkl} = \mu + D_i + DS_j + DDS_{ij} + k_{jk} + e_{ijkl}$$

2 nolu model:

$$y_{ijklm} = \mu + D_i + DS_j + C_k + ku_{jkl} + e_{ijklm}$$

Burada, y_{ijkl} i. dönem içerisinde j. doğum şeklinde k. hayvanın ele alınan özellik bakımından gözlem değerini, μ ele alınan özellik bakımından populasyon ortalamasını, D_i i. kontrol döneminin sabit etkisini, DS_j j. doğum şeklinin sabit etkisini, C_k k. cinsiyetin sabit etkisini, DDS_{ij} i. kontrol dönemi ile j. doğum şekli arasındaki interaksiyonu, k_{jk} j. doğum şeklindeki k. hayvanın şansa bağlı etkisini, ku_{jkl} j. doğum şeklindeki k. cinsiyetteki l. hayvanın şansa bağlı etkisini, e_{ijklm} ve e_{ijkl} de şansa bağlı hatayı ifade etmektedir.

Ayrıca dönemler tek tek ele alınarak, söz konusu parametreler üzerinde doğum şeklinin dönemler bazındaki etkisinin ortaya konulabilmesi için varyans analizi uygulanmıştır.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
KÜTÜPHANESİ

Kitap Durum Baş No:3

3. Bulgular

Çalışmada ikiz ve tekiz gruplarda dönemler bazında saptanan canlı ağırlık değerleri Çizelge 2' de sunulmuştur. Canlı ağırlık bakımından deneme başı ve deneme sonu itibarı ile her iki grupta da bir artışın olduğu ve söz konusu artışın sayısal anlamda tekiz grubunda daha yüksek gerçekleştiği gözlenmektedir. Ele alınan özellik üzerinde dönemin etkisi ile

dönem x doğum şekli interaksyonu önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Çizelge 2. Dönemlerde Saptanan Canlı Ağırlık Değerleri, kg

Dönem	Tekiz	İkiz
	$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x} \pm SE$
I.	63.54±1.729	62.96±2.542
II.	65.21±1.815	62.35±3.482
III.	67.26±1.766	64.21±3.495

Çizelge 3. Dönemlerde Saptanan Süt Verimi ve Verim Özellikleri.

Özellik	Dönemler	Gruplar		p
		Tekiz	İkiz	
		$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x} \pm SE$	
Süt verimi (kg)	I	2.05±0.209	2.44±0.169	*
	II	1.50±0.070	2.07±0.309	
	III	1.53±0.125	1.45±0.099	
	IV	1.04±0.069	1.21±0.108	
Süt yağı (%)	I	7.32±0.294	6.92±0.581	
	II	7.05±0.376	6.63±0.550	
	III	6.54±0.289	6.70±0.412	
	IV	6.20±0.295	6.43±0.257	
Süt proteini (%)	I	4.37±0.134	4.07±0.180	
	II	4.39±0.171	4.31±0.251	
	III	4.28±0.152	4.39±0.237	
	IV	4.44±0.157	4.38±0.279	
Laktoz (%)	I	4.64±0.159	4.44±0.246	
	II	4.65±0.226	4.44±0.191	
	III	5.26±0.343	4.47±0.211	
	IV	5.01±0.199	4.80±0.546	
Kuru madde (%)	I	17.21±0.358	16.35±0.782	
	II	16.95±0.406	16.20±0.764	
	III	16.95±0.275	16.55±0.444	
	IV	16.49±0.266	16.46±0.356	
Kül (%)	I	0.87±0.014	0.87±0.021	
	II	0.85±0.019	0.81±0.025	
	III	0.86±0.019	0.98±0.121	
	IV	0.83±0.021	0.83±0.017	
Enerji (MJ/kg)	I	4.64±0.096	4.51±0.190	
	II	4.58±0.123	4.45±0.181	
	III	4.45±0.095	4.51±0.135	
	IV	4.38±0.096	4.46±0.085	

(*); $p<0.05$.

Süt verimleri bakımından gruplar arasında II. dönem dışında ($p<0.05$), gözlenen farklılıkların önemli düzeyde gerçekleşmediği ($p>0.05$) çalışmada, laktasyon döneminin süt verimleri üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Çizelge 3'ten de izlenebileceği gibi, üretilen süte ilişkin özelliklerin tümü bakımından gruplar arasında önemli kabul edilebilecek farklılıklara rastlanmamıştır ($p>0.05$). Gerek süt verimi ve gerekse de verim özellikleri bakımından dönem x doğum şekli interaksyonları ise önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Çalışmada, kuzularda 9 dönem bazında saptanan canlı ağırlık değerleri ve bunlardan yararlanılarak hesaplanan canlı ağırlık artışları Çizelge 4' te

sunulmuştur. Yapılan analizler sonrasında gerek canlı ağırlık ve gerekse de canlı ağırlık artışları bakımından dönem ve doğum şeklinin gözlenen farklılıklar üzerindeki etkileri önemli bulunurken ($p<0.01$), ele alınan özellikler bakımından cinsiyetin önemli kabul edilecek bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Çalışma süresince 4 kontrol döneminde saptanan kuzulara ilişkin süt tüketimi değerleri Çizelge 5'de sunulmuştur. Konunun daha iyi irdelenebilmesi bakımından, tespit edilen süt tüketimi değerleri ve süte ilişkin besin madde içeriklerinden yararlanılarak hesaplanan besin madde tüketimlerine ilişkin değerler de aynı çizelgede yer almaktadır.

Çizelge 4. Kuzularda Dönemler Bazında Saptanan Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Değişimleri.

Özellik	Dönemler	Gruplar		p
		Tekiz $\bar{x} \pm SE$	İkiz $\bar{x} \pm SE$	
Canlı ağırlık (kg)	I	4.71±0.114	4.05±0.147	**
	II	6.98±0.208	5.69±0.221	**
	III	9.15±0.339	7.36±0.210	**
	IV	10.80±0.394	8.41±0.231	**
	V	12.62±0.426	9.78±0.903	**
	VI	14.29±0.530	11.30±0.275	**
	VII	16.44±0.576	12.57±0.323	**
	VIII	18.79±0.698	14.00±0.392	**
	IX	21.04±0.880	15.66±0.415	**
CAA (kg/gün)	I	0.31±0.020	0.23±0.012	**
	II	0.24±0.017	0.17±0.006	**
	III	0.27±0.014	0.19±0.009	**
	IV	0.32±0.031	0.22±0.010	**
	I-IV	0.29±0.011	0.20±0.005	**

(**); $p<0.01$.

Çizelge 5' ten de izlenebileceği gibi, çalışma süresince tekiz kuzularda süt tüketimi ikizlere oranla önemli düzeyde yüksek gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılıkların I. dönemde $p<0.05$

ve sonraki dönemlerde de $p<0.01$ düzeyinde önem taşıdığı saptanmıştır. Süt tüketim miktarları üzerinde cinsiyetin önemli bir etkisine rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 5. Kuzularda Süt Tüketim Miktarları ve Besin Madde Tüketimine İlişkin Olarak Saptanan Değerler.

Özellik	Dönemler	Gruplar		p ¹
		Tekiz $\bar{x} \pm SE$	İkiz $\bar{x} \pm SE$	
Süt tüketimi (kg)	I	1.16±0.092	0.90±0.044	*
	II	1.27±0.067	0.80±0.068	**
	III	1.19±0.090	0.76±0.061	**
	IV	1.00±1.340	0.57±0.059	**
Enerji tüketimi (MJ)	I	5.35±0.419	4.07±0.226	**
	II	5.80±0.304	3.53±0.280	**
	III	5.31±0.403	3.47±0.323	**
	IV	4.39±0.303	2.55±0.277	**
HP tüketimi (g)	I	51.86±4.786	36.25±2.027	**
	II	55.90±3.448	34.06±2.918	**
	III	50.82±3.745	33.23±2.662	**
	IV	44.60±3.334	25.31±2.913	**
Enerji tüketimi (MJ/MVA) ²	I	1.04±0.094	0.91±0.047	**
	II	0.87±0.047	0.62±0.047	*
	III	0.64±0.039	0.52±0.045	*
	IV	0.44±0.031	0.32±0.034	*
HP tüketimi (g/MVA)	I	10.17±1.097	8.13±0.417	**
	II	8.43±0.588	6.08±0.538	*
	III	6.20±0.386	5.01±0.421	*
	IV	4.49±0.331	3.21±0.379	*

(*); p<0.05, (**); p<0.01

² MVA; Metabolik vücut ağırlığı

4. Tartışma ve Sonuç

Benzer çevre koşulları altında yetiştirilen farklı genotiplerin gösterdiği eğilimler (Snowder ve Glimp, 1991), besleme düzeyi ve şekline bağımlı olarak gözlenen farklılıklar (Merrel ve Marsh, 1994; Treacher ve ark., 1994), laktasyon dönemi içerisinde canlı ağırlıkta oluşabilecek değişimlerin çok sayıda faktörün etkileşimi ile şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Canlı ağırlıkta laktasyon döneminin başlaması ile gözlenen kayıplar bu dönemin biyolojisi açısından tipik bir eğilim olarak kabul edilmekle birlikte, canlı ağırlık kazancının

saptandığı çalışma sonuçları da mevcuttur (Peart ve ark., 1972; Lynch ve ark., 1991). Tekiz ve ikiz gruplarda saptanan canlı ağırlıkların dönemler bazında önemli farklılıklar göstermediği bu çalışmada, deneme başı ve deneme sonu itibarı ile canlı ağırlık artışının gerçekleştiği, ancak canlı ağırlık değişimlerinin gruplarda farklı eğilimlere sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Tekiz analarında canlı ağırlık değerleri dönemlerde sürekli bir artış gösterirken, ikiz analarında canlı ağırlık artışı, düşük miktarda canlı ağırlık kayıplarının gerçekleştiği II. dönemden itibaren başlamıştır. Bu gelişimi grupların persistens açısından sergiledikleri performans ile açıklamak mümkündür.

Zira sabit düzeyde besin maddesi tüketiminin gerçekleştiği koşullarda, organizmanın enerji dengesi üzerinde etkili olabilecek ana faktörler verim seviyesi ile bu seviyenin zamana bağımlı sürekliliği ya da başka bir deyişle persistenstir. Çizelge 3'ten de izlenebileceği gibi, tekiz analarında I. ve II. dönemler arasında verimdeki düşüş oranı %26 ikiz analarında %15 olarak gerçekleşmiş, II dönem bazında ikiz anaların tekiz analarına oranla daha yüksek miktarda süt verimine sahip olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Laktasyonun başlaması ile birlikte tüketilen enerji miktarının gereksinimlerin altında olması, koyunun enerji rezervlerini devreye sokması nedeni ile önemli sorun yaratmayabilir. Hatta ekstansif koşulların hakim olduğu bir çok durumda söz konusu ilişkilerden yemleme programının hazırlanmasında yararlanılması önerilmektedir (Bocquier ve Caja, 1993). Temel olarak, enerji tüketiminde gidilebilecek kısıtlamanın boyutları laktasyon başında koyunun sahip olduğu yağ miktarı, laktasyon süresi, yaş ve yetiştirme pratikleri ile ilişkilidir.

Organizmanın laktasyon başında sahip olduğu yağ miktarı ile metabolik enerji tüketim düzeyi bu dönemde mobilize olabilecek yağ miktarını belirler. Robinson (1988) bu ilişkiyi, organizma enerji rezervlerinin süt verimine olan katkısının, sabit enerji tüketimi düzeyinde enerji rezervlerinin miktarı ile artacağı şeklinde açıklamaktadır.

Hedeflenen enerji ve protein tüketimi düzeylerinin ağırlıklı olarak buğday ve süt yeminden oluşan kesif yem unsurları ile karşılanmasının planlandığı bu çalışmada, yemleme periyodu boyunca günlük olarak sunulan yemlerin tamamı her iki grupta da tüketilmiştir. Bu açıdan, her iki grupta

deneme süresince kesif yem tüketimi aracılığı ile gerçekleşen günlük ortalama protein ve tahmini enerji tüketimlerini 222.2 g HP ve 19.3 MJ ME olarak belirlemek mümkündür. Mevcut tüketim koşullarında gruplarda canlı ağırlıklar ve süt verimleri bazında gözlenen değişimler, ele alınan enerji düzeyinin ikiz anaları için yeterli düzeyde olduğunu ancak üçüz ve daha fazla yavru sahibi analar için kritik alt sınırı oluşturabileceğini, bu bakımdan çoğuz analarının laktasyona daha yüksek canlı ağırlık ile girmelerinin verim düzeyi üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini ortaya koymaktadır. Tekiz anaları açısından ise, mevcut veriler laktasyonun ilerleyen dönemlerinde enerji tüketiminde indirime gidecek uygulamalara gereksinim duyulabileceği görüşünü destekler nitelikte bulunmuştur.

Bireysel anlamda gerçekleştirilen besleme çalışmalarının azlığı, grup yemleme koşullarında beslemeye ilişkin etkilerin örtülmesi olasılığı nedeni ile süt tipi koyunlarda beslemenin süt bileşenleri üzerindeki etkileri tam olarak açıklanamamıştır. Bu nedenle büyük çoğunlukla emziren koyunlardan elde edilen sonuçların kullanıldığını açıklayan Bocquier ve Caja (1993), süt yağ içeriğinin yetersiz besleme koşullarında kuvvetli bir yükselme gösterdiğini, protein içeriğinin ise enerji dengesi ile pozitif korelasyona ($r = 0.64$) sahip olduğunu bildirmektedirler.

Çalışmada kontrol dönemleri itibarı ile süt yağı ve bağlamında da enerji içeriği bakımından saptanan değerler, farklı genotipler için bildirilen değişim sınırları içerisinde gerçekleşmiş (Peart ve ark., 1972; McDonald ve ark., 1988; Peeters ve ark., 1992; Bocquier ve Caja, 1993), gruplar arasında gözlenen farklılıklar önemsiz düzeyde bulunmuştur (Çizelge 3). Yemleme periyodu süresince süt verimlerinde dönemler bazında gözlenen

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
KÜTÜPHANESİ 7

Kitap Deneme Baş No:

düşüşlere ($p<0.01$) karşın, süt bileşenlerinde önemli değişimler saptanmamış olması ise, Eyal ve Folman (1978)' nin kesif yem ağırlıklı rasyonların süt bileşenleri üzerinde olumsuz etki yaratabileceği yönündeki bildirişlerini destekler niteliktedir.

Taban ve elit sürüde saptanan ortalama süttan kesim ağırlıklarını tekiz, ikiz ve üçüz kuzular için sırası ile 24.18 ± 0.197 , 19.53 ± 0.164 ve 17.18 ± 0.522 kg olarak açıklayan Özder ve ark. (1996), Türkgeldi koyunlarının süt ve döl verimlerinin yanı sıra gelişme özellikleri bakımından da oldukça yüksek performans değerleri sergilediğini vurgulamaktadırlar. Çeri (1998)' de aynı genotip için 78, 90 ve 120 günlük süt emme dönemi sonrası saptadığı canlı ağırlıkları sırası ile 20.70 ± 1.90 , 19.82 ± 2.84 ve 23.81 ± 4.56 kg olarak bildirmektedir. Bu çalışmada gerek canlı ağırlık ve gerekse de canlı ağırlık artışlarının tüm dönemlerde tekiz kuzular lehine önemli ölçüde daha yüksek gerçekleştiği saptanmıştır ($p<0.01$). Altmış günlük süt emme dönemi sonrasında ulaşılan canlı ağırlıklar bakımından tekiz ve ikiz kuzular arasında gözlenen sayısal anlamdaki farklılık ise yetiştirme pratiği açısından önem taşıyabilecek nitelikte bulunmuştur (Çizelge 4).

Doğumu takip eden süreçte kuzu için yaşamsal öneme sahip olan süt tüketimi ile canlı ağırlık artışı arasında yüksek korelasyon ($r=0.90$) mevcut olup, süt tüketimi miktarı süttan yararlanma etkinliğini belirleyen önemli bir unsurdur (Treacher, 1983). Tekiz kuzularda büyüme hızı ve süt tüketimi arasında yüksek bir korelasyon saptadıklarını bildiren Snowder ve Glimp (1991), bu gelişimi tekiz analarında süt verimi ile kuzunun ad libitum tüketim düzeyinin birbirine yakın olması ile açıklamaktadırlar. Çalışmalarında

emiştirme öncesi ve sonrası canlı ağırlık farklılığı yöntemi ile süt verimi miktarını saptayan araştırmacılar, bu yaklaşımın ikiz kuzularda verim düzeyinin büyümeyi sınırlayan bir faktör olarak şekillenmesine neden olduğunu belirtmektedirler.

Kontrol dönemlerinde saptanan süt verimleri ve tüketim seviyelerine ilişkin bulgular (Çizelge 3, Çizelge 5), bu çalışmada ikiz kuzularda büyüme açısından gözlenen olumsuzlukda anaya ait verim seviyesinin kısıtlayıcı rol oynamadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle çözüme yönelik yaklaşımlarda üretilen süttan besin madde değerliliğini artıracak uygulamalar üzerinde durulması yararlı olacaktır. Laktasyondaki koyunların beslenmesinde korunmuş yağ kullanımına yönelik araştırmaları bu kategori içerisinde değerlendirmek mümkündür. Konuya ilişkin olarak yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular, uygulamanın verim düzeyinde önemli değişikliklere neden olmamasına karşın, süt yağında artışa neden olduğunu ve bu durumun da çoğuz yavrularda gelişim hızının artması ile sonuçlandığını ortaya koymaktadır (Kovessy ve ark., 1987; McLean, 1988; Sklan, 1992).

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür;

Gruplarda canlı ağırlık değişimlerinin göstermiş olduğu eğilimler, ele alınan besin madde tüketim seviyelerinde tek düze yemlemenin tekiz ve ikiz anaları üzerinde olumsuz etkiler yaratmadığını ortaya koymaktadır. Bu bakımdan, saha koşullarında tekiz ve ikiz analarının tek bir grup altında yemlenmelerinin önemli sakıncalar doğurmayacağını belirtmemiz mümkündür. Bununla birlikte, ikiz analarında ilk 30 günlük süreçte düşük boyutta da olsa gözlenen canlı ağırlık kayıpları, çalışmada uygulanan besin

madde tüketim düzeylerinin üçüz ve daha fazla sayıda kuzu sayısına sahip analar için kritik alt sınır oluşturabileceğinin göstergesi niteliğindedir. Bu bakımdan, çoğuz kuzu sahibi analarda besin madde tüketim düzeyinin performans üzerindeki etkilerini tüketim düzeyi, laktasyona girişteki kondüsyon seviyesi ve emzirilen yavru sayısı arasındaki etkileşimler ile birlikte irdeleyen daha ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır.

Doğum şeklinin kuzu gelişimi üzerindeki bilinen etkileri ile uyum içerisinde olmasına karşın, çalışmada 60 günlük yaş itibarı ile tekiz ve ikiz kuzular arasında canlı ağırlıklar bakımından gözlenen farklılık sürü yönetimi açısından sorun oluşturacak potansiyele sahip bulunmuştur. Bu açıdan elde edilen bulgular, süt bileşenlerinde oluşturulabilecek değişimler yolu ile besleme değerliliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar ve bu tip uygulamaların ekonomik getirileri üzerindeki incelemelerin önemli yararlar sağlayabileceğini göstermektedir.

Kuzu gelişimi üzerinde etkili olabilecek besleme ile ilişkili uygulamaların yanı sıra, emilen süt miktarı üzerinde etkili olduğu bilinen emme ve emzirmeye yönelik davranımsal özelliklerin Türkgeldi genotipi bazında tanımlanması da konuya ilişkin öneri ve yorumların geliştirilmesi bakımından yararlı olacaktır.

5. Kaynaklar

- Akyıldız, A.R., 1968. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:358. Uygulama Kılavuzu:122. Ankara, 236 s.
- Anonim, 1977. Laboratory Manual. FAO (Food and Agriculture Organization).
- Anonim, 1981. Çiğ Süt. TSE (Türk Standartları Enstitüsü). TS 1018. Ankara.

- Anonim, 1985. Nutrient Requirements of Sheep. Sixth Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C., 99 p.
- Bocquier, F., Caja, G., 1993. Recent Advances on Nutrition and Feeding of Dairy Sheep. 5th Symposium on Machine Milking in Small Ruminants. May 1993, Budapest, pp. 1-28.
- Bocquier, F., Guillouet, P., Barillet, F., 1995. Alimentation Hivernale des Brebis Laitières: Interet de la Mise en Lots. INRA Prod.Anim. 8(1):19-28.
- Brown, D.L., Dally, M.R., Schwartz, M.R., Bradford, G.E., 1987. Feed Efficiency, Growth Rates, Body Composition, Milk Production and Milk Composition of Targhee Sheep Selected for Increased Weaning Weight. J.Anim.Sci. 65:692-698.
- Cullison, A.E., Lowrey, R.S., 1987. Feeds and Feeding. Fourth Edition. A Reston Book, New Jersey,645 p.
- Çeri, Ç., 1998. Türkgeldi Koyunlarında Süt Verimi ve Emdirilen Kuzu Sayısının Sütten Kesim Ağırlığı ve Canlı Ağırlık Artışı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ, 43 s.
- Eyal, E., Folman, Y., 1978. The Nutrition of Dairy Sheep in Israel. In: J.G. Boyazoglu and T.T. Treacher (Editor), Milk Production in The Ewe. EAAP Publication, pp. 84-93.
- Harvey, W.R., 1990. LSMLMW, Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. The Ohio State University, Columbus, Ohio.
- Kovessy, M., Robinson, J.J., Lough, A.K., 1987. The Effect of A Dietary Supplement of Protected Fat on The Yield and Composition of Milk From Ewes Receiving Differents Levels of Fish Meal in Their Diet. Anim. Prod. 44:482 (Abstract).
- Lynch, G.P., Elsasser, T.H., Jackson, C., Rumsey, T.S., Camp, M.J., 1991. Nitrogen Metabolism of Lactating Ewes Fed Rumen-Protected Methionin and Lysine. J.Dairy Sci. 74:2268-2276.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., 1988. Animal Nutrition. Fourth Edition. Longman Scientific & Technical Publication. New York, 543 p.

- McLean, A.F., 1988. Feeding Lambs Through The Lactating Ewe. *Feed International*, 8:24-25.
- Merrel, B.G., Marsh, S.P., 1994. Effects on Ewe and Lamb Performance of Supplementing Housed Twin Bearing/Rearing Crossbred Ewes With Self-Help Feed-Blocks and Liquid Feed During Late Pregnancy and Early Lactation. BSAP Winter Meeting, 21-23 March 1994, Scarborough, Paper no.205.
- Özder, M., Kaymakçı, M., Soysal, M.İ., Kızılay, E., Sönmez, R., 1996. Türkgeldi Koyun Sürüsünde Tipin Sabitleştirilmesi. VHAG-937. Kesin Rapor. Tekirdağ, 17 s.
- Peart, J.N., Edwards, R.A., Donaldson, E., 1972. The Yield and Composition of The Milk of Finnish Landrace/Blackface Ewes. *J. Agric. Sci.* 79:303-313.
- Peeters, R., Buys, N., Robijns, L., Vanmontfort, D., Van Isterdael, J., 1992. Milk Yield and Milk Composition of Flemish Milkshewp, Suffolk and Texel Ewes and Their Crossbreds. *Small Ruminant Research*, 7:279-288.
- Robinson, J.J., 1988. Energy and Protein Requirements of The Ewe. In: W. Haresign and D.J.A. Cole (Editor), *Recent Developments in Ruminant Nutrition 2*. Butterworths. London, pp. 365-382.
- Sarıcan, C., 1980. Kıvrıkcık Koyunlarında Doğumla Başlayan Sağım İle Birlikte: Kuzu Büyütme ve Emiştirme Dönemi Süt Verimi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:431. İzmir, 43 s.
- Sklan, D., 1992. A Note on Production Responses of Lactating Ewes to Calcium Soaps of Fatty Acids. *Anim. Prod.* 55(2):288-292.
- Snowder, G.D., Glimp, H.A., 1991. Influence of Breed, Number of Suckling Lambs and Stage of Lactation on Ewe Milk Production and Lamb Growth Under Range Conditions. *J. Anim. Sci.* 69:923-930.
- Treacher, T.T., 1983. Nutrient Requirements for Lactation in The Ewe. In: W. Haresign (Editor), *Sheep Production*. Butterworths. London, pp. 133-155.
- Treacher, T.T., Bahhady, F., Hreitani, H., Termanini, A., 1994. A Comparison of The Ewe Performance of Turkish and Syrian Strains of Awassi Ewes at Two Levels of Nutrition. BSAP Winter Meeting, 21-23 March 1994, Scarborough, Paper no.202.
- Yöney, Z., 1973. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları. A.Ü.Z.F. Yayınları:491, Ders Kitabı:165, Ankara, 182s.

TÜRKİYE DAMIZLIK SİYAH ALACA SÜRÜLERİNİN SÜT VERİMLERİNDE GENETİK VE FENOTİPİK YÖNELİMLER

Selahattin KUMLU

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü - Antalya

Özet

Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliklerine üye işletmelerde yetiştirilen Holstein (Siyah Alaca) popülasyonunda genetik ve fenotipik yönelimi belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada 1990-1997 yıllarında buzağılanmış olan 12.126 baş ineğe ait toplam 20.322 laktasyon kaydı ile bunlara ait soykürüğü bilgilerinden yararlanılmıştır. Damızlık değerleri tahmin edilebilen boğa sayısı 702'dir. İneklerin ve boğaların damızlık değerleri hesaplandıktan sonra, bunların doğum yılları esas alınarak hesaplanmış damızlık değerleri ortalamaları genetik yönelim olarak değerlendirilmiştir. İneklerde 1987-1994, boğalarda ise 1975-1992 yılları arasında dikkate değer bir genetik ilerleme sağlanmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, doğdukları ülkeye göre inek ve boğaların damızlık değerlerinin ortalaması hesaplanarak yapılan karşılaştırmada, Almanya'dan ithal edilen inek ve boğaların popülasyonun genotipik seviyesinin altında kaldığı, İtalya'dan ithal edilenlerin ise üzerinde yer aldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Holstein, Süt verimi, İslah, Genetik Yönelim, Fenotipik Yönelim

The Genetic and Phenotypic Trends of Milk Yields of Turkish Holstein Population

Abstract

This study has been carried out to determine the genetic and phenotypic trends of milk yields of Holstein cattle raised in the farms of the members of Turkish Holstein Breeder's Association. The data set used in this study consisted of 20.322 first, second and third lactation milk records of 12.126 cows calved between 1990 and 1997. The number of sires whose breeding values were estimated was 702. The results of the study has not indicated a positive genetic or phenotypic trends for both cows was born between 1987-1994 and sires was born between 1975-1992. Furthermore, in the study cows and sires that have been imported from different countries and that were born in Turkey have been compared and those that have been imported from Germany were found to decrease and those that have been imported from Italy to increase the genotypic level in the population.

Key Words: Holstein, Milk Yield, Breeding, Genetic Trend, Fenotypic Trend

1. Giriş

Siyah Alaca veya uluslararası alanda yaygın olan adıyla Holstein, Türkiye'de yetiştirilen kültür ırkları arasında sayısal varlık bakımından ilk sırayı almaktadır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın (TKB) 1998 yılı verilerine göre, 10,3 milyon baş civarındaki Türkiye sığır varlığının yaklaşık %15'i

saf Holstein ve %17'si de çeşitli düzeylerde Holstein melezidir (Anonim, 1998).

İlk kez 1958 yılında ithal edilen Holstein ırkı sığırların yaklaşık 40 yıllık bir dönemde, Türkiye sığır varlığı içerisinde hem sayısal, hem de oransal olarak yüksek sayılabilecek değerlere

ulaşmasında, Türkiye’de hayvan ıslahı çalışmalarını konusunda yetki ve sorumluluk üstlenen TKB’nın 1970’li yılların başından itibaren izlediği politikalar ve bu politikalar çerçevesinde gerçekleştirdiği çalışmaların önemli payı vardır. TKB, bir yandan yerli genotiplerin ıslahı amacıyla Holstein ırkı boğalardan sperma üretmiş ve tohumlama yapmış, diğer yandan, çeşitli dönemlerde, sayıları 300 bin başı bulan gebe düvenin ithal edilerek yetiştiricilere dağıtılmasını sağlamıştır. Diğer bir anlatımla, Holstein ırkı bir yandan melezleme yoluyla yerli genotiplerin ıslahında kullanılırken, diğer yandan saf yetiştirilerek ülkede sığır popülasyonunun genetik seviyesinin yükseltilmesine çalışılmıştır.

TKB tarafından yapılan veya yaptırılan ıslah amaçlı çalışmaların, gelişmiş ülkelerdekine benzer bir ıslah programı çerçevesinde gerçekleştirildiğini ileri sürmek mümkün değildir. Bu çalışmalarda bir ıslah programının temel unsurları olan ve aşağıda belirtilen uygulamalar konusunda ciddi gelişmeler sağlanamamıştır. Etkili ve gerçekçi bir ıslah programının varlığından söz edebilmek için yapılması gereken çalışmalar ana hatlarıyla şu şekilde sıralanabilir:

a) Popülasyonu temsil edecek, en azından etkili bir ıslah programının yürütülmesini sağlayacak büyüklükteki bir grupta soykütüğü ve verim kayıtlarının düzenli bir şekilde toplanması

b) Fenotipik ve genetik parametreler ile damızlık değerlerinin toplanan kayıtlara dayalı olarak tahmin edilmesi

c) Damızlık seçiminin, doğru tahmin edilmiş damızlık değerler dikkate alınarak yapılması

d) Mevcut ve gelecekte gerçekleşmesi beklenen koşullarda en

yüksek ekonomik kazancı sağlayacak genotipin tanımlanması ve elde edilmesini sağlayacak stratejinin belirlenmesi

e) Damızlık değerleri yüksek olan boğalardan etkili bir şekilde yararlanmak için yapay tohumlamanın yaygınlaştırılması.

Türkiye sığır varlığının genetik seviyesinin yükseltilmesi amacıyla yapılan çalışmaların çoğunda, yukarıda belirtilen işlemlerin ancak bir kısmı yapılabilmemiş; dolayısıyla, arzu edilen sonuçlar elde edilememiştir. Örneğin; 1972-1984 yıllarında Dünya Bankası desteğiyle uygulanan Hayvancılığı Geliştirme Projeleri kapsamında damızlık gebe düve ve boğa ithal edilerek damızlık nüve işletmeler kurdurulmuş, soykütüğü ve verim kayıtları toplanmaya çalışılmıştır. Ancak, toplanan verilerin değerlendirilmesi sağlanamamış; dolayısıyla, yapılan çalışmaların başarısı dahi ölçülememiştir. Nihayet, projenin sonlandırılmasıyla veri toplama çalışmaları durmuş, işletmelerin önemli bir kısmı kapanmış, kısacası sistem çökmüştür. Birkaç yıl sonra “Gebe Düve İthal Projesi” uygulamaya konulmuş ve bu proje çerçevesinde çoğunluğu Holstein olmak üzere 280 bin baş dolayında gebe düve ithal edilerek yetiştiricilere dağıtılmıştır. Önemli bir kısmı özel şirketlerce getirilerek anlaşmalı yetiştiricilere dağıtılan bu düvelerin soykütüğü ve verim kayıtlarının tutulması dahi sağlanamamış; dolayısıyla, bu projenin de başarısını ölçmek mümkün olmamıştır.

Ulusal düzeyde bir ıslah programının planlanması için ciddi adımlar ise 1980’li yılların sonunda atılmıştır. Türk-İtalyan Teknik İşbirliği ile 1989 yılında başlatılan “Sığırcılığı Geliştirme Projesi” ve Türk-Alman Teknik İşbirliği çerçevesinde 1990

yılında uygulamaya konulan ve halen devam eden "Sığır Yetiştiriciliği Enformasyon Sistemi Projesi" kapsamındaki çalışmalar ıslah programı için gerekli alt yapının kurulmasına önemli katkılarda bulunmuştur.

Türk-İtalyan Teknik İşbirliği ile, başta İzmir olmak üzere, ağırlıklı Ege Bölgesi illerinde uygulanan proje, ıslah programının tüm özelliklerini taşıyan ciddi bir proje olarak değerlendirilebilir. Bu proje kapsamında 2.957 baş gebe düve İtalya'dan hibe olarak alınmış ve sürü büyüklüğü en az 10 baş olacak şekilde yetiştiricilere dağıtılmıştır. Yetiştiricilerden alınan hayvan bedelleri TKB tarafından proje çalışmalarında kullanılmak üzere bir fonda toplanmıştır. Ayrıca, denenmiş ve aday boğalardan onbinlerce doz sperma ithal edilerek kullanıma sunulmuş ve işletmelerin yetiştirme koşullarının iyileştirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu projenin en önemli özelliklerinden birisi de, Türkiye'de ilk kez döl kontrolüne dayalı boğa seçimi çalışmalarını başlatmış olmasıdır. Ancak, İtalya'nın projeye sunduğu aktif desteğin 1993 yılında bitmesi ve oluşturulan fonun amaç doğrultusunda kullanılmaması çalışmaların arzu edilen şekilde sürmesini engellemiştir.

Türk-Alman Teknik İşbirliği ile yürütülen projede, değişik ülkelerden çeşitli dönemlerde ithal edilerek yetiştirilmekte olan Holstein ırkı sığırlar ile bunların Türkiye'de doğan döllerini kayıt altına alınıp bir ıslah programı için veri tabanı oluşturulmaya çalışılmıştır. Ağırlıklı Marmara Bölgesinde yer alan illerde yürütülen proje kapsamında Almanya'dan denenmiş seçkin boğalardan sperma getirilerek tohumlamada kullanılması sağlanmıştır. Bu projenin Türkiye sığırcılığına en önemli katkılarından birisi, gelişmiş ülkelerdekine benzer niteliklerde

yetiştirici birliklerinin kurulmasına öncülük etmesidir. Proje kapsamında yapılan ısrarlı çalışmalar sonucunda 1995 yılında Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri (DSYB) ve 1998 yılında bu birliklerin üst örgütü olan Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin kurulması sağlanmıştır. Projenin bir diğer önemli hizmeti de, Merkez Birliğine üye olan birliklerde tutulan soykütüğü ve verim kayıtlarında bir örnekliliği sağlayacak önlemlerin alınması, verilerin bir veri tabanında toplanması, işlenmesi, değerlendirilmesi ve ıslah programında kullanılabilir hale getirilmesini sağlamasıdır.

Merkez Birliği'ne üye olan birliklerin çoğu yukarıda anılan iki projenin uygulandığı illerde kurulmuş olan birliklerdir. Böylece, her iki projede 1989 yılından bu yana toplanan bilgileri Merkez Birliğinin veri tabanında biraraya getirmek mümkün olmuştur. 1998 yılı verilerine göre Merkez Birliğine üye 17 il birliğine kayıtlı toplam 2.668 işletmede yetiştirilen Holstein dişi sığır sayısı, 20.290 başı inek olmak üzere, 40.579 başa ulaşmıştır (Terlemez, 1999). Veri tabanında kayıtlı olan sığır sayısı 89 bin başı, laktasyon sayısı ise 37 bini aşmıştır. Toplanan verilerden yararlanılarak "Ulusal Holstein Islah Programı" adı altında bir program da hazırlanmış ve kısmen uygulamaya konulmuştur.

Merkez Birliği tarafından 1998 yılında uygulanmaya başlanan ıslah programı yapay tohumlamada kullanılan boğaların döl kontrolü esasına göre seçilmesini hedeflemektedir. Günümüze kadar, spermaları ithal edilen boğalar dışında, Türkiye'de yapay tohumlamada kullanılan boğaların hiç biri döl kontrolünden geçmemiştir. Özel şirketlerce spermaları ithal edilen denenmiş boğaların yavrularının verim kayıtları toplanmadığından bu boğaların Türkiye'de elde edilmiş...

AKSİT...
ZİRA...
10 İPA...
Kitap Durum Baş...

değerlendirilmesi de mümkün olamamıştır.

Son yıllarda yoğunlaşan ve yukarıda kısaca değinilen umut verici gelişmelere rağmen TKB, 1996 yılında durdurduğu gebe düve ithalatını 1999 yılında yeniden başlatabilecek kararların alınmasını sağlamıştır. Böyle bir kararın doğruluğu ve Türkiye sığırcılığına katkı yapacağı, önceki yıllarda yapılan benzer uygulamaların sonuçları değerlendirilmeden iddia edilemez.

Bu çalışmanın amacı, Merkez Birliği veri tabanında bulunan kayıtlardan yararlanılarak son dönemde uygulanan projelerin başarısını ölçmeye ve geleceğe yönelik ıslah çalışmalarını planlamaya katkı sağlayacak bilgiler elde etmektir. Çalışmanın kapsamı, laktasyon kayıtları tutulan ineklere ait verileri kullanarak popülasyonda süt verimi bakımından fenotipik ve genetik yönelim ile söz konusu popülasyonda kullanılan boğaların genetik yönelimini tahmin etmekle sınırlandırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nde

bulunan soykütüğü ve laktasyon dosyalarındaki kayıtlar oluşturmuştur. Söz konusu kayıtların analizinde Groeneveld (1990) tarafından sunulan PEST adlı bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu program tarafından değerlendirilemeyecek olan bireylere ait laktasyon kayıtları elendikten sonra, biri ineklerin laktasyon kayıtlarını içeren "Laktasyon Dosyası", diğeri de laktasyonu olan ineklerin ve ebeveynlerinin soy bilgilerini içeren "Soy Dosyası" adı altında iki kayıt dosyası oluşturulmuştur.

Yapılan incelemeler sonunda veri tabanında bulunan 37.769 laktasyon (305 gün süt verimi) kaydından yalnızca 20.322'sinin analizlerde kullanılabilceği belirlenmiş ve 17.447 laktasyon kaydı değerlendirme dışı bırakılmıştır. İncelemede kullanılan ölçütler ve bu ölçütlere uymadığı için değerlendirme dışı kalan kayıt sayısı Çizelge 1'de verilmiştir. Değerlendirmeye alınan süt verimi kayıtlarının 10.163'ü birinci, 6.575'i ikinci ve 3.584'ü üçüncü laktasyona aittir. Dördüncü ve daha ileri laktasyonlar değerlendirme dışı tutulmuştur.

Çizelge 1: Laktasyon Dosyasından Eleme Kıstasları ve Elenen Kayıt Sayısı.

Kıstas	Kayıt sayısı
4 ve daha ileri laktasyonlar	5.373
1.1.1990<Buzağılama tarihi> 31.12.1998	590
20 ay <İlkine buzağılama yaşı> 40 ay	1.606
30 ay <İkinci buzağılama yaşı > 52 ay	1.481
40 ay < Üçüncü buzağılama yaşı > 64 ay	810
2.000 kg < Süt verimi > 15.000 kg	1.578
220 gün < Laktasyon süresi > 550 gün	1.505
Soykütüğü bilgileri yok	4.504

PEST programının öngördüğü şekilde hazırlanan soy dosyası, laktasyon dosyasında bulunan her bir inek ve bu ineğin kendinden yaşlı her bir akrabası

için bir satırın yer aldığı dosyadır. Her bir kayıt satırı, hayvan ile ana ve babasına ait soykütüğü numaralarını içermektedir. Soy dosyasının

oluşturulmasında sırayla aşağıda belirtilen işlemler gerçekleştirilmiştir:

a) Hazırlanan laktasyon dosyası ile soykütüğü dosyası karşılaştırılmış ve her iki dosyada kaydı bulunan her bir inek için birer satır açılmıştır. Soy dosyasında açılan bu satırlarda ineğin numarası, doğum tarihi, ülke kodu ile anası ve babasının numaraları kayıt edilmiştir.

b) İkinci aşamada, soy dosyasında ana veya baba olarak görülen her bir hayvan için soy dosyasına birer satır eklenmiş; bunların doğum tarihi, ülke kodları ile ana ve baba numaraları soykütüğü dosyasından yararlanılarak belirlenmiş ve soy dosyasına kaydedilmiştir. Bu işlem, soykütüğü dosyasında ana veya baba olarak yer alan hayvan kalmayınca kadar sürdürülmüştür.

c) Üçüncü aşamada, soy dosyasında kaydı olan fakat doğum tarihi bilinmeyen hayvanların doğum tarihleri tahmin edilmiştir. Doğum tarihi bilinmeyen dişilerin doğum tarihi, en yaşlı yavrusunun doğum tarihinden 5 yıl; doğum tarihi bilinmeyen erkeklerin doğum tarihleri ise, en yaşlı yavrusunun doğum tarihinden 10 yıl çıkarılarak tahmin edilmiştir. Doğum tarihleri bilinen bireylerde anası ile yaş farkı 20 aydan az veya 10 yıldan fazla olanların ana kayıtları; babası ile yaş farkı 20 aydan az veya 15 yıldan fazla olanların baba kayıtları yanlış olarak nitelenmiş ve bu bireyler soy dosyasından çıkarılmıştır.

d) Baba olarak görülen hayvanların, oluşturulan laktasyon dosyasında üçten az kızına ait kayıt bulunanlar soy dosyasından çıkarılmıştır. Damızlık değer tahminlerinde isabet derecesinin %40'ın altına düşmesini önlemek amacıyla yapılan bu işlem sonucunda, baba olarak kaydı bulunan 3.754 baş boğadan 3.052 başı (%81) değerlendirme dışı bırakılmış ve dosyada

değerlendirilebilir boğa sayısı 702'ye düşmüştür.

e) PEST programı, numarası bilinmeyen ebeveynleri temel populasyon olarak değerlendirmektedir. Bir başka ifadeyle, doğum tarihi ne olursa olsun, ana ve/veya baba kaydı bulunmayan hayvanları aynı kuşağa ait bireyler olarak kabul etmektedir. Bu yaklaşımdan kaynaklanacak hatayı azaltmak amacıyla, numaraları bilinmeyen ana ve babalar için; köken aldıkları ülkeler, doğum yılları ve cinsiyetleri dikkate alınarak gruplama yapılmış ve oluşturulan gruplar birer yapay numara ile tanımlanmıştır. Kayıtlar incelendiğinde, hayvanların Almanya, İtalya, Hollanda, Kanada, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) doğmuş oldukları görülmüştür. Kanada doğumlu hayvan sayısı az olduğu için bunlar ABD doğumlu hayvanlarla aynı grupta değerlendirilmiştir. Doğum yılları bakımından ise 1980 yılından önce ve 1979 yılından sonra doğanlar olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Bu gruplama yapılmadan önce, numarası bilinmeyen hayvanlar için de en yaşlı yavrunun doğum tarihinden analar için 5 yıl ve babalar için 10 yıl çıkarılarak doğum yılları tahmin edilmiş; 1 veya 2 kızla temsil edilen ve numaraları silinen babalar için ise gerçek doğum yılları kullanılmıştır. Sonuç olarak, örneğin, Türkiye doğumlu hayvanlar için 4 genetik grup oluşturulmuştur: GGTRS<80, GGTRS>79, GGTRD<80, GGTRD>79. Bu numaraların başına, diğer numaralardan ayırt edebilmek amacıyla GG kodu eklenmiş; cinsiyet kodu ise ülke kodundan sonra erkekler için "S" ve dişiler için "D" olarak belirtilmiştir. Benzer işlem İtalya, Hollanda, Almanya ve ABD doğumlu yapay numaralı hayvanlar için de yapılmıştır. Bunlardan yaşlı olan grup hem bir öncekinin ve hem de kendi

ebeveyni olarak kabul edilmiş; böylece popülasyonda ana ve babası bilinmeyen hayvan kalmaması sağlanmıştır.

Özellikle 1995 yılından önce hayvanların önemli bir kesiminin orjinal numara yerine, yurtiçi numara ile kayıt edilmiş olması nedeniyle, gerek boğaların, gerekse ineklerin ülkelerinin belirlenmesinde önemli güçlüklerle karşılaşmıştır. Ana ve/veya baba numarası bulunmadığı veya değiştirilmiş olduğu için, hangi ülkeden geldikleri belirlenemeyen hayvanlar Türkiye doğumlu olarak kodlanmıştır. İtalya'dan ithal edilmiş hayvanların büyük bir kısmı orjinal kulak numarasıyla kayıt edildiğinden, bu ülke ile ilgili önemli bir sorunla karşılaşılmamıştır.

Yukarıda anlatılan işlemlerden sonra oluşturulan soy dosyasında toplam 22.073 hayvana ait kayıt toplanmıştır.

Hazırlanan laktasyon ve soy dosyaları, çeşitli bilimsel eserlerde (Mao ve Schaeffer, 1997; Cebeci, 1997) tanımlanan ve aşağıda matris notasyonu ile genel eşitliği gösterilen Animal Model kullanılarak analiz edilmiştir.

$$y = Xb + Zu + e$$

Modelde yer alan;

y : 305 gün süt verimine ait gözlem vektörünü,

X : Sabit etkilere ait desen matrisini,

b : Sabit (fiks) etkiler vektörünü,

Z : Tesadüfi etkilere ait desen matrisini,

u : Tesadüfi (random-şansa bağlı) etkiler vektörünü,

e : Hata vektörünü

ifade etmektedir.

Modelde laktasyon sırası sabit etkili faktör olarak dikkate alınmıştır. Buzağılama yaşı, laktasyon sırası içinde

kendisi ve karesi şeklinde sürekli varyasyon gösteren bir makro çevre faktörü olarak değerlendirilmiştir.

İşletme başına inek ve laktasyon sayısının çok düşük olması nedeniyle işletmeler sabit etkili faktör olarak dikkate alınamamışlardır. Aynı nedenlerle, Santus ve ark. (1993) tarafından önerilen ve işletme ortalamalarına dayanan gruplama da yapılmamıştır. İşletme faktörü değerlendirilirken, Schaeffer (1985) ve Anonim (1997)'de önerilen yol benimsenmiş ve işletme - buzağılama yılı - buzağılama ayı faktörü tesadüfi etkili bir faktör olarak kabul edilmiştir. Bu kabulde, araştırma materyalinde seleksiyon çalışmalarının yapılmamış olması ile ithal edilen hayvanların işletmelere tesadüfi olarak dağıtılmış olması ihtimalinin yüksekliği de etkili olmuştur.

Modelde yer alan tesadüfi etkili bir diğer faktör ise kalıcı (permanent) çevre faktörüdür. Bu, genotipe ek olarak, ineklerin değişik dönem verimlerinin birbirine benzemesine katkı sağlayan faktörler bütünü olarak tanımlanabilir.

Bireylerin eklemeli genetik etkileri de modelde tesadüfi etkili bir faktör olarak yer almıştır.

Araştırmada popülasyona ait varyans tahminleri yapılmamış ve analizlerde aynı popülasyon için Anonim (1997)'de kabul edilen ve Çizelge 2'de görülen değerler kullanılmıştır.

Çizelge 2: Analizlerde Kullanılan Parametrelere Ait Değerler.

Parametre	Değer
Fenotipik varyans	2.250.000
Hata varyansı	549.000
Eklemeli genetik varyans	549.000
İşletme-Yıl-Ay varyansı	330.000
Kalıcı çevre varyansı	822.000
Kalıtım derecesi (h^2)	0,24
Tekrarlanma derecesi (r)	0,61

Verimleri bilinen toplam 12.126 baş ineğin ilk üç laktasyon (305-gün) kaydı ile kendilerinden yaşlı akrabalarının soy bilgileri kullanılarak yapılan analizlerde soy dosyasındaki tüm hayvanların damızlık değerleri ile laktasyon dosyasındaki ineklerin modelde yer alan faktörlere göre düzeltilmiş süt verimi değerleri elde edilmiştir. Groeneveld (1994)'te öngörüldüğü üzere, fenotipik ve genetik yönelimi tanımlayabilmek amacıyla hayvanlar doğum yıllarına göre gruplandırılmış ve damızlık değerleri ile düzeltilmiş süt verimi ortalamaları hesaplanmıştır. İneklerle ilgili değerlendirmelerde 1987-1994, boğalarla ilgili değerlendirmelerde ise 1975-1992 yıllarında doğanlar dikkate alınmış; sayıları az olduğundan dolayı, diğer yıllarda doğanlar değerlendirme dışı bırakılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 İneklerde Genetik Yönelim

Seleksiyona dayalı ıslah çalışmalarında populasyonun genetik seviyesinde yıldan yıla artış beklenir. Çünkü, seçilen hayvanların damızlık değerleri populasyonun ortalamasından daha yüksektir ve bu üstünlüklerinin, ıslahına çalışılan özelliğin kalıtım

derecesi kadarını döllerine aktarmaları beklenir. Bunun sonucu olarak da, bir dönem içinde değerlendirilen ve doğum yılları esas alınarak gruplanan dişilerin damızlık değeri ortalamasının yıldan yıla artacağı düşünülür. İşte bu artış veya değişim genetik yönelim olarak ifade edilebilir. Süt verimini yükseltmek amacıyla ıslah çalışmaları yapılan populasyonlarda birbirini izleyen yıllarda doğanların genetik seviyesinin doğrusal kabul edilebilecek nitelikte arttığı belirlenmiştir (Chavaz ve Wegmann, 1999; Norman ve Powell, 1992).

Bu araştırma kapsamında yapılan analizlerde, yukarıda ifade edilene benzer bir sonuç alınamamıştır. Hatta tam tersine, 1987-1994 yıllarında doğan ineklerin doğum yıllarına göre hesaplanan damızlık değer ortalamalarında artış yerine düşüş belirlenmiştir (Çizelge 3). Gerçekten de, ilk 3 yılda görülen yükselişin ardından genetik ortalama 1990 yılından başlamak üzere düşmeye başlamış ve bu eğilim 1994 yılına kadar sürmüştür. Yıldan yıla değişimi belirlemek amacıyla yıl ortalamaları arasındaki farklar hesaplanmış ve en fazla artışın 1989 yılında, en büyük düşüşün ise hemen bir yıl sonra, yani 1990 yılında gerçekleştiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3: 1987-1994 Yıllarında Doğan İneklerin Sayısı, Damızlık Değer Ortalamaları (kg) ve Yıldan Yıla Genetik Değişim (kg).

Yıl	N	Damızlık değerleri ortalaması	Toplanmış genetik yönelim
87	475	-11 ± 16,1	-
88	963	23 ± 11,5	34
89	1.199	64 ± 10,9	41
90	1.597	17 ± 9,1	-47
91	1.352	-22 ± 10,9	-39
92	1.483	-37 ± 9,7	-15
93	2.758	-64 ± 6,7	-27
94	1.626	-62 ± 8,3	+2

İlk üç yıldaki artışların nedenleri araştırılmış ve bunun önemli ölçüde İtalya'dan ithal edilen gebe dâvelerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Nitekim ilk üç yılda (1987-1989) İtalya doğumlu ineklerin aynı yılda doğan ineklere oranı sırasıyla %62, %81 ve %69; damızlık

değer ortalamaları ise $178 \pm 15,4$ kg, $225 \pm 10,2$ kg ve $231 \pm 9,3$ kg olarak bulunmuştur (Çizelge 4). Aynı yıllarda Türkiye'de doğan ineklerin oldukça düşük (negatif) damızlık değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4: İtalya ve Türkiye'de Farklı Yıllarda Doğan İneklerin, Aynı Yıl Doğumlu İneklere Oranı (%) ve Damızlık Değer Ortalamaları (kg).

Yıl	İtalya		Türkiye	
	%	Damızlık değeri Ortalaması	%	Damızlık değeri ortalaması
87	62	$178 \pm 15,4$	37	$-323 \pm 17,7$
88	81	$225 \pm 10,2$	19	$-323 \pm 20,6$
89	69	$231 \pm 9,3$	30	$-312 \pm 15,9$
90	40	$216 \pm 9,9$	56	$-114 \pm 12,5$
91	6	$371 \pm 32,1$	85	$-41 \pm 12,0$
92	4	$263 \pm 31,5$	91	$-48 \pm 10,2$
93	8	$330 \pm 13,9$	69	$-97 \pm 8,2$
94	3	$353 \pm 22,2$	80	$-110 \pm 8,7$

İtalya'dan ithal edilen damızlıklar, 1989 yılından sonra Türkiye'de doğan ineklerin damızlık değerlerinin yükselmesinde de pay sahibidir. Gerçekten de, 1989-1994 yıllarında Türkiye'de doğan ve verimleri değerlendirilen 1.243 ineğin anası İtalya'dan ithal edilmiştir ve bunların damızlık değerlerinin ortalaması doğdukları bütün yıllarda populasyon ortalamasının üzerindedir (Çizelge 5).

Çizelge 5: Farklı Yıllarda Türkiye'de Doğmuş, Fakat Anaları İtalya Kökenli Olan İneklerin Damızlık Değerleri Ortalamaları (kg).

Yıl	N	Damızlık değeri Ortalaması
89	8	$505 \pm 167,9$
90	190	$339 \pm 24,5$
91	298	$425 \pm 18,9$
92	339	$312 \pm 17,9$
93	294	$383 \pm 19,7$
94	114	$284 \pm 27,9$

3.2 İneklere Süt Verimi Bakımından Fenotipik Yönelim

Fenotipik yönelim, eklemeli gen etkilerinden kaynaklanan genetik etki ile çevre faktörlerindeki değişmelerin etkileri toplamıdır. Birbirini izleyen yıllara ait düzeltilmiş süt verimleri ortalamaları kullanılarak ifade edilmeye çalışılan fenotipik ilerlemede ise çevre faktörlerinden, yalnızca etkileri giderilemeyen çevre unsurlarının payı kaldığı düşünülebilir. Seleksiyona dayalı ıslah programlarında, çevre koşullarının da iyileştirilmesi halinde fenotipik ortalamaların yükselen bir seyir göstermesi beklenir. Ancak, yükselen genetik seviyeye uygun standart çevre koşullarını sağlamak her zaman mümkün olmaz. Bu durumda, yıldan yıla değişen çevre koşullarının etkisiyle fenotipik yönelim hafifçe dalgalanan, bununla birlikte, artma eğiliminde olan bir seyir izler (Norman ve Powell, 1992). Seleksiyon çalışmalarının yapılmadığı ve yetiştirme koşullarında büyük varyasyon

görülen populasyonlarda ise fenotipik yönelimin hangi yönde gerçekleşeceğini önceden kestirmek oldukça güçtür. Bu gibi durumlarda fenotipik yönelim yıldan yıla eksi ile artı arasında büyük dalgalanmalar gösterebileceği gibi, bazı populasyonlarda tesadüfen sürekli artabilir veya eksilebilir (Siyam ve Düzgüneş, 1984).

Araştırma materyalinde süt verimi bakımından fenotipik yönelimi tanımlamak amacıyla kullanılan modelde yer alan faktörlere göre düzeltilmiş 1., 2. ve 3. laktasyon süt verimleri hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6: Farklı Yıllarda Doğmuş İneklerin Düzeltilmiş 305 Gün Süt Verimleri.

Yıl	1.Laktasyon		2.Laktasyon		3.Laktasyon	
	N	Süt (kg)	N	Süt (kg)	N	Süt (kg)
87	326	5.070 ± 44,6	357	5.784 ± 49,1	274	6.133 ± 59,1
88	872	5.276 ± 31,3	743	5.978 ± 37,4	519	6.341 ± 45,3
89	1.056	5.302 ± 27,6	844	5.987 ± 34,7	601	6.208 ± 40,4
90	1.355	5.161 ± 24,6	1.067	5.727 ± 29,3	732	6.030 ± 37,5
91	1.061	5.266 ± 30,7	902	5.844 ± 36,2	562	6.044 ± 47,1
92	1.185	5.221 ± 27,2	851	5.668 ± 33,3	382	5.997 ± 49,4
93	2.281	5.184 ± 18,9	1.087	5.732 ± 30,9	251	5.968 ± 59,7
94	1.350	5.166 ± 26,0	464	5.696 ± 40,7	14	5.733 ± 124,8
	9.486	5.209 ± 9,5	6.315	5.801 ± 12,6	3.335	6.111 ± 17,7

Çizelge 6'daki değerlerden anlaşılacağı üzere, 1987-1994 yıllarında doğan ineklere ait düzeltilmiş 1., 2., ve 3. Laktasyon süt verimi ortalaması sırasıyla 5.209 ± 9,5 kg, 5.801 ± 12,6 kg ve 6.111 ± 17,7 kg olarak bulunmuştur. Doğum yılları ayrı ayrı incelendiğinde de, beklenildiği üzere, hemen her doğum yılında ilk laktasyon verimine kıyasla

ikinci laktasyon veriminin ve ikinci laktasyon verimine göre de üçüncü laktasyon veriminin daha yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Her üç laktasyonda da süt verimi bakımından değişimi daha açık bir şekilde ortaya koyabilmek amacıyla birbirini izleyen yıllar arasındaki farklar hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 7: Farklı Yıllarda Doğmuş İneklerin İlk 3 Laktasyonlarında Yıldan Yıla Gerçekleşen Fenotipik Değişim (kg).

Yıl	1. Laktasyon	2. Laktasyon	3. Laktasyon
88-87	206	194	208
89-88	26	9	-133
90-89	-141	-260	-178
91-90	105	176	14
92-91	-45	-176	-47
93-92	37	64	-29
94-93	-18	-36	-235

Çizelge 7'deki değerler, tüm laktasyonlarda 1987 ile 1988 yılları

arasında büyük bir artışın gerçekleştiğini göstermektedir. 1988 ile 1989 yılları

arasında ise 1. ve 2. laktasyonlarda hafif de olsa bir artış sürmüştür, ancak 3. laktasyonda düşme gerçekleşmiştir. İleriki yıllarda ise tam bir dalgalanma yaşanmış; kimi yıllarda artışlar gerçekleşirken, kimi yıllarda düşmeler ortaya çıkmıştır.

Süt veriminde yıldan yıla görülen değişimi bir ölçüde açıklayabilmek amacıyla birbirini izleyen yıllar arasındaki fenotipik ve genotipik değerler arasındaki farklar

karşılaştırılmış ve farklılığın, üzerinde durulmayan faktörlerden - hata unsurlarından - kaynaklandığı varsayılarak (Fewson vd., 1985) Çizelge 8 hazırlanmıştır. Damızlık değer tahminlerinde ilk 3 laktasyon kaydı kullanıldığından, değerlendirmelerde kullanılan tüm laktasyonlardan yararlanılarak, önce her bir inek için ortalama süt verimi ve daha sonra doğum yıllarına göre ortalama süt verimi hesaplanmıştır.

Çizelge 8: 1987-1994 Yıllarında Doğan İneklerin Düzeltilmiş Süt Verimleri (kg), Gerçekleşen Yıllık Fenotipik, Genetik ve Hata Unsurlarından Kaynaklanan Değişim (kg).

Yıl	N	Süt (kg)	Fenotipik Değişim	Genetik Değişim	Hata uns. etkisi
87	475	5561 ± 43,0	-	-	-
88	963	5682 ± 32,8	121	34	87
89	1199	5643 ± 28,4	-39	41	-80
90	1597	5499 ± 23,5	-144	-47	-97
91	1352	5579 ± 26,4	80	-39	119
92	1483	5465 ± 24,5	-114	-15	-99
93	2758	5372 ± 18,1	-93	-27	-66
94	1626	5291 ± 23,8	-81	+2	-83

Çizelge 8'deki değerlerden anlaşılacağı üzere, birbirini izleyen yıllarda gerçekleşen fenotipik değişimde genetik değişim ve hata unsurlarının etkisi yıldan yıla önemli ölçüde değişmiştir. Bazı yıllarda pozitif yönde genetik ilerleme elde edilmiş olmasına rağmen, modelde hata unsuru olarak değerlendirilen çevre faktörlerinin etkisiyle verim düşmüştür; 1991 yılında ise negatif yönde genetik ilerleme

Farklı yıllarda doğan boğalara ait tahmin edilen damızlık değerleri ortalamaları incelendiğinde, 18 yıllık bir dönem için, bu dönemlerde doğmuş boğaların popülasyonda önemli sayılabilecek bir genetik ilerleme sağlayamadığı görülmüştür. Nitekim, çoğu yılda damızlık değerlerine ait hatanın damızlık değerinden büyük veya ona yakın bir değer göstermiş olması

gerçekleşmesine karşı bir önceki yıla kıyasla süt verimi yükselmiştir.

3.3 Boğalarda Genetik Yönelim

Analiz sonuçlarında damızlık değerleri tahmin edilebilen 702 boğadan 1975-1992 yılları arasında doğanların damızlık değerlerinin, doğum yılları esas alınarak, ortalamaları hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir.

nedeniyle, bu yıllara ait damızlık değer ortalamalarının sıfır olarak kabul edilebileceği anlaşılmaktadır.

Farklı ülkelerden ithal edilerek kullanılan boğaların popülasyona katkılarını araştırmak amacıyla farklı yıllarda doğan ve değişik ülkelerde yetiştirilmiş boğaların damızlık değer ortalamaları hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 9: Farklı Yıllarda Doğan Boğaların Sayıları, Damızlık Değer Ortalamaları (kg) ve Yıllık Genetik Yönelim (kg).

Yıl	N	Damızlık değer ortalamaları	Değişim	Yıl	N	Damızlık değer ortalamaları	Değişim
75	5	170 ± 110,0	-	84	28	81 ± 81,8	124
76	14	102 ± 138,2	-68	85	32	164 ± 84,9	83
77	43	150 ± 30,8	48	86	36	-72 ± 66,8	-236
78	54	170 ± 47,2	20	87	46	44 ± 61,6	116
79	62	213 ± 59,3	43	88	33	117 ± 69,1	73
80	54	52 ± 59,3	-161	89	25	51 ± 76,8	-66
81	45	2 ± 64,7	-50	90	36	146 ± 74,2	95
82	60	121 ± 63,5	119	91	24	400 ± 95,7	254
83	80	-43 ± 51,1	-164	92	14	224 ± 113,1	-176

Çizelge 10: Farklı Yıllarda Değişik Ülkelerde Doğan Boğaların Damızlık Değer Ortalamaları (kg).

Yıl	Almanya	İtalya	Hollanda	Türkiye	ABD
75	-	169 ± 142,0	-	-	-
76	-540 ± 105,1	181 ± 79,2	-	-	775 ± 138,2
77	-200 ± 170,4	128 ± 29,8	-	-	378 ± 36,9
78	-238 ± 92,3	163 ± 33,8	-	-578 ± 107,0	539 ± 58,3
79	-467 ± 112,1	235 ± 30,3	-	-478 ± 47,1	568 ± 61,2
80	-398 ± 52,3	225 ± 30,9	-	-565 ± 88,3	451 ± 54,4
81	-400 ± 69,6	69 ± 50,1	-	-423 ± 169,5	378 ± 63,1
82	-469 ± 81,5	277 ± 79,2	555 ± 102,1	-529 ± 83,2	437 ± 56,0
83	-386 ± 45,5	312 ± 38,0	240 ± 87,0	-558 ± 63,5	403 ± 78,3
84	-461 ± 89,6	383 ± 74,6	-61 ± 58,2	-	297 ± 66,5
85	-274 ± 99,2	406 ± 72,7	341 ± 135,7	-339 ± 154,1	621 ± 285,0
86	-332 ± 51,1	245 ± 104,9	95 ± 110,0	-501 ± 24,3	441 ± 94,0
87	-314 ± 64,0	366 ± 63,4	193 ± 307,1	-173 ± 101,4	234 ± 265,7
88	-239 ± 153,2	312 ± 68,6	-	-98 ± 129,7	-
89	-124 ± 207,6	195 ± 74,3	-	-258 ± 139,2	-
90	-	368 ± 54,0	-	83 ± 90,9	-
91	-	-	-	400 ± 93,8	-
92	-	-	-	224 ± 113,1	-

Yapılan incelemede Almanya'dan 124, İtalya'dan 289, Hollanda'dan 15, Amerika Birleşik Devletleri'nden (ABD) 126 baş boğanın değişik yıllarda damızlık olarak kullanıldığı; Türkiye'de doğan boğa sayısının ise 148 baş olduğu belirlenmiştir. Çizelge 10'da yer alan damızlık değerleri incelendiğinde, aynı yılda farklı ülkelerde doğan boğalar arasında büyük farklılıklar bulunduğu

görülmektedir. Bununla birlikte; Almanya'dan ithal edilen boğaların popülasyonu genellikle negatif yönde etkiledikleri; buna karşın İtalya ve ABD doğumlu boğaların ise çoğunlukla pozitif yönde etkili oldukları ileri sürülebilir. İlk yıllarda belirgin bir biçimde negatif yönde etkili olan Türkiye doğumlu boğaların genetik seviyelerinde son yıllarda bir miktar yükselme olduğu

ortaya çıkmıştır. Bunun nedenleri araştırıldığında, 1990-1992 yıllarında kullanılan 66 boğanın %58'inin İtalya'dan ithal edilmiş ineklerin yavruları oldukları ve bunların damızlık değer ortalamalarının 1990-1992 yıllarında sırasıyla 319±149,1 kg, 604±77,8 kg ve 452 ±102,0 kg olduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle, İtalya'dan yapılan gebe düve ithalatı son yıllarda Türkiye'de doğan ve damızlık olarak kullanılan boğaların genetik seviyelerinin yükselmesine de katkı sağlamıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye'de yetiştirilen Holstein ırkı sığır populasyonunda genetik ve fenotipik yönelimleri tahmin etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, Türkiye'ye çeşitli dönemlerde ve farklı ülkelerden ithal edilerek yetiştiricilere verilmiş hayvanlarla bu işletmelerde doğmuş hayvanların laktasyon ve soykütüğü kayıtları kullanılmıştır. Daha önce belirtildiği gibi, 1996 yılına kadar farklı sistemlerle toplanan kayıtların değerlendirilmelerini güçleştiren önemli eksiklikler ve hatalar belirlenmiş ve bu nedenle önemli sayıda kayıt değerlendirme dışı bırakılmıştır. Örneğin; buzağılama tarihlerinin yanlış kayıt edilmesi dolayısıyla buzağılama yaşlarının hatalı olması sonucunda 3.897 laktasyon kaydı; laktasyon dosyasında görüldüğü halde soykütüğü dosyasında kaydı olmayan ineklere ait 4.504 laktasyon kaydı değerlendirilememiştir. Büyük güçlüklerle ve masraflarla toplanan verilerle bu tip nedenlerle değerlendirilemez nitelik kazanması üzerine önemle durulmalı ve bu sorun mümkün olan en kısa sürede çözümlenmelidir.

Boğaların değerlendirilmesinde karşılaşılan en önemli sorun boğa

sayısının çok, boğa başına düşen kız sayısının az olmasıdır. Bir boğanın yapay tohumlamada kullanılabilmesi için damızlık değerinin populasyon ortalamasından yüksek olmasının yanısıra isabet derecesinin de en az %60 olması istenir. Süt veriminde kalıtım derecesi %25 olarak kabul edildiğinde bile, damızlık değer tahminlerinde %60 isabet derecesine ulaşmak için her bir boğanın en az 9 kızına ait laktasyon veriminin değerlendirilebilmesi gerekmektedir. Oysa, kullanılan materyalde baba olarak görülen 3.754 baş boğadan %81'inin yalnızca bir veya iki kızına ait verim kaydı olduğu, geri kalan %19'unun populasyonda 3 ve daha fazla kızıyla temsil edildiği belirlenmiştir. Dokuz ve daha fazla kızla temsil edilen boğa sayısının çok az olması nedeniyle alt sınır 3 kızı çekilmiş ve böylelikle ancak 702 baş boğanın damızlık değerleri tahmin edilebilmiştir. Bu, ıslah programlarının planlanması, değerlendirilmesi ve başarısı açısından önemli bir sorundur. İleriki yıllarda sözkonusu sorunun çözümüne ilişkin ciddi önlemler alınmalıdır.

Araştırmada elde edilen önemli sonuçlardan birisi, 1987-1994 yıllarında doğan ineklerin fenotipik ve genotipik değerlerinde negatif sayılabilecek bir değişimin gerçekleşmiş olmasıdır. Bu, Türkiye'de yıllardır uygulanan ve uygulanmasında halen ısrar edilen süt sığırcılığını geliştirme politikasının ıslah ayağında da genel hatlarıyla önemli yanlışlar olduğunun bir kanıtı olarak değerlendirilebilir. Her ne kadar, çeşitli dönemlerde yapılan ithalat ile ülke ortalamasının üzerinde bir genetik seviyeye sahip değerli bir populasyon oluşturulduğu düşünülse de; elde edilen sonuçlar, ithalatla sağlanmaya çalışılan genetik potansiyelden gereğince yararlanılmadığını, hatta ithalatla ulaşılan seviyenin korunamadığını ortaya koymaktadır. Yetiştiricilerine ve ülke

ekonomisine gelecekte beklenen koşullarda yüksek ekonomik kazanç sağlayacak genotipin (ıslah amacının) henüz tanımlanmamış ve bunu elde etmeye yönelik ıslah programının uygulamaya konulmamış olması başarısızlığın temel nedeni olarak değerlendirilebilir. Bu önlemler alınmadan ve ulusal bir ıslah programı tüm unsurlarıyla hayata geçirilmeden yürütülecek gebe düve ithalatının umulan yararları sağlayamayacağı şimdiden söylenebilir. Bu nedenle, ithalat kararı ulusal ıslah programı kapsamında ele alınmalı; eğer programda öngörülürse, programın öngördüğü nitelik ve sayıda gebe düve ithal edilmelidir.

İneklerde olduğu gibi, boğaların da 1975-1992 yıllarında genetik yönelimi sifıra yakındır. Seleksiyon yapılmaması, diğer bir ifadeyle boğaların tanımlanmış bir amaç doğrultusunda değil, rasgele kullanımı, aynı yıl içinde kullanılan boğalar arasında bile büyük farklılıklara yol açmıştır.

Araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuç ise, Türk-İtalyan Teknik İşbirliği ile 1989-1993 yıllarında uygulanan proje kapsamında ithal edilen gebe düve ve boğaların populasyonun genetik ve fenotipik seviyesinin yükselmesine önemli katkılarda bulunduğuudur. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın, "Ulusal Islah Programı" yerine ithalata dayalı politikalarını sürdürmede ısrar etmesi halinde, ıslah programının tüm niteliklerini taşıyan ve uzman bir kuruluşun (İtalya Holstein Yetiştiricileri Birliği'nin - ANAFI) partnerliği ile uygulanan bu projeyi örnek alması yararlı olacaktır. Ancak, bu tür projelerin geçici olduğu ve bu nedenle ıslah programlarının alternatifi sayılamayacağı gözden kaçırılmamalıdır. Ulusal ıslah programı olmayan hiçbir gelişmiş ülkenin bulunmaması bu görüşün önemli bir kanıtıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi. (6): 25
- Anonim, 1997. Ergebnisse und Dokumentation des Zuchtwertschätzverfahrens für das Projekt "Informationssystem Zuchtrinder". (Policopy) Tarım ve Köyişleri Bak. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Sığır Yetiştiriciliği Enformasyon Sistemi Projesi. Ankara
- Anonim, 1998. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı 1998 Yılı İstatistikleri (Yayınlanmamış). Ankara
- Cebeci, Z., 1990. Süt Sığırcılığında Damızlık Seçiminde En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (Best Linear Unbiased Prediction) Yöntemi, Yönteme İlişkin Bilgi İşlem Algoritmaları ve Ceylanpınar Tarım İşletmesi Siyah Alaca Sığır Populasyonunda Uygulanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi). Adana.
- Chavaz, J., Wegmann, S., 1999. Holsteinzucht in der Schweiz. 1999 Holstein European Conference. 19-21 April. 1999, Charmey, Schweiz: 81-84
- Fewson, D., H.Haußmann, H., Momm, G.Nitter, 1982. Tierzüchtung I. Unterrichtsunterlagen der Universität Hohenheim, Inst. für Tierhaltung und -züchtung. Stuttgart
- Groeneveld, E., 1990. PEST User's Manual. (Policopy). Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Agr. Research Centre (FAL) Neustadt - Almanya
- Groeneveld, E., 1994. BLUP im Mehrmerkmalstiermodell: Das neue Zuchtwertschätzverfahren. Information und Hinweise der bayerischen Landesanstalt für Tierzucht. Vorträge auf dem 4. Schweine-Workshop Grub. 17.-18. März 1994. Almanya
- Mao, I., Schaeffer, L.R., 1997. Techniques for Analyzing Unbalanced Research

- Data. Michigan State University
Lecture Notes, ABD
- Norman, H.D., Powell, R.L., 1992. Genetic
Change Attained and Possible. "Ed.
H.H. Van Horn, Large Dairy Herd".
Champaign – USA: 59-66
- Santus, E.,C., Everett, R.W., Quaas, R.L.,
Galton, D.M., 1993. Genetic
Parameters of Italian Brown Swiss
for Levels of Herd Yield. J. Dairy
Sci. (76) :3594-3600
- Schaeffer, L.R., 1985. Advances in
Estimating Breeding Values and
Population Parameters. Course
Notes. Institute of Animal Prod.
Technical University Berlin. Berlin-
Almanya
- Siyam, V., Düzgüneş, O., 1984. Trakya'daki
Devlet Kuruluşlarında Yetiştirilen
Siyah-Alaca Sığır Sürülerinde Süt
Verimi Bakımından Genetik ve
Fenotipik Yönelimler. A.Ü. Fen
Bilimleri Enst. Yayın No: ZT 3.
Ankara
- Terlemez, T., 1999. Birliklerimizin 1998
Yılı Sonu Süt Verimi İstatistikleri.
Damızlık Sığır Yetiştiricileri
Dergisi. (4): 10-11

DETERMINATION OF GROWTH AND DEVELOPMENTAL PERFORMANCES OF SOME TABLE APRICOT CULTIVARS IN ANTALYA CONDITIONS

Salih ÜLGER

İbrahim BAKTİR

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya-Türkiye

Abstract:

This research was carried out at the Research Station of Agricultural Faculty, Akdeniz University between 1988-1996. Developing and growing performances of 20 foreign and domestic table apricot cultivars were searched. Foreign cultivars "Joubert Foulon, Precoce de Colomer and Canino İTA" and domestic cultivars "Sakit 7, 07 K 14 and 01 K 11" were found to be promising in respect to yield and earliness in Antalya ecological conditions. Although 33 K 09 had less yield, it could be also considered because of its earliness. The canopy and fruit size of foreign apricot cultivars were found generally larger than domestic ones. Total soluble solid contents of domestic cultivars were found higher than the foreign ones

Key Words: Table Apricot, *Prunus armeniaca* L., Adaptation

Sofralık Bazı Kayısı Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Büyüme ve Gelişme Özelliklerinin Saptanması

Özet:

Bu çalışma 1988-1996 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve uygulama alanında yürütülmüştür. Denemede yerli ve yabancı orijinli 20 sofralık kayısı çeşidinin Antalya koşullarında büyüme ve gelişme özellikleri incelenmiştir. Yabancı orijinli çeşitlerden Joubert Foulon, Precoce de Colomer ve Canino İTA; yerli çeşitlerden Sakıt 7, 07 K 14, 07 K 09 ve 01 K 11 çeşitleri bölge için ümitvar bulunmuştur. Ayrıca, 33 K 09 çeşidinin veriminin az olması ve meyvelerinin küçük olmasına rağmen, erkenci oluşu tercih şansını artırmıştır. Yabancı orijinli kayısıların taç gelişimi ve meyve büyüklükleri genelde yerli çeşitlerden daha fazla olmuştur. Ancak, yerli çeşitlerde saptanan SÇKM miktarları daha fazla gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sofralık Kayısı, *Prunus armeniaca* L., Adaptasyon.

1. Introduction

Turkey is one of the leading countries in apricot production with 378 000 tons/year in the world (Anonymous, 1993). Most of the production comes from drying type cultivars. Table apricot cultivars are mainly grown in the Mediterranean Region of Turkey including higher southern slopes where late frost damages on flowers and young fruits in early springs are rather seldom. Apricot plantations in the region have been rapidly increased in recent years.

The region also has an advantage of earliness, which has great value for markets. Turkey can compete with the other Mediterranean countries for table apricot production in marketwise (Paydaş and et al., 1992). A large portion of exported apricot from Turkey goes to Northern and Central European countries.

Chilling requirement is an important drawback for apricot cultivars grown in coastal region of the Turkish Mediterranean basin where annual accumulative chilling is about 300-600

hrs (Küden, 1989). However, the problem is almost overcome by finding and releasing new cultivars with low chilling requirements. A number of researches have been conducted with down stated cultivars in Turkey. Priana, Bellona and Feriana in Adana (Paydaş and Kaşka, 1993), Precoce de Tyrinthe, Bulida and Precoce de Colomer in Mersin (Ayanoğlu and *et al.*, 1993) and Fracasso, Sancastrese, Precoce de Tyrinthe, Sakit 2, Roguge de Rousillion, Palummella, Terdiff Bordencil and Joubert Foulon in İzmir (Önal and *et al.*, 1995).

The growth and developmental performances of some foreign and domestic table apricot cultivars in Antalya were determined in this research.

2. Materials and Methods

This research was carried out at the Research Station of Agricultural Faculty, Akdeniz University, Antalya between 1988-1996. Three years old and grafted both domestic and foreign table type apricot seedlings used in the research were provided by Alata Horticultural Research Station. Sakit 2, Sakit 7, 01 K 11, 07 K 02, 07 K 03, 07 K 09, 07 K 13, 07 K 14, 33 K 09 were selected domestic types and have not been registered yet except Sakit 2 and Sakit 7. Ambrosia, Baya, Bebeco, Cafona, Canino FRA, Canino ITA, Joubert Foulon, Labib, Precoce de Colomer, Sancastrese and Silistre Rona were searched as foreign ones. The seedlings were planted in mid May in 1988. The trees were regularly pruned and trimmed in winter and early spring

periods to have obtained a modified shape.

The research station is situated three kilometers from the Mediterranean sea with 50 meter altitude. South of the research plot is open and soil is clay-loamy with low organic matter and pH 8.5.

Developing characters, canopy, fruit size, flowering, ripening time, yield per tree, seed weight and total soluble solid content were evaluated, respectively.

3. Result and Discussion

Trees size of domestic types were found to be smaller than the foreign ones. Labib is the tallest and 07 K 02 is the smallest.

In the first year Labib and Precoce de Colomer produced about 2 m annual shoots which were not common in apricots. The growth rate began to decrease as they reached transition phase in parallel to flower and fruit bearing.

As it was indicated by Küden (1989), the chilling requirement also appeared somewhat a limiting factor in flowering and fruit setting especially in Ambrosia. Although Labib, Silistre Rona and 33 K 09 scarcely flowered in the second year, fruit setting did not occur. Most of the cultivars began to flower in the third year but the fruit setting began in the fifth year as in Precoce de Colomer, Joubert Foulon, Canino ITA and 07 K 09. Light alternate-bearing was also experienced in these cultivars following the heavy fruit bearing year.

Table 1. Blooming and Ripening Periods of Apricot Cultivars.

Cultivars	February			March			April				May			June			July						
	14	21	28	1	7	14	21	28	1	7	21	28	1	7	14	21	28	1	7				
Labib	a----b----c						d-----e																
Baya	a----b----c						d																
07 K 02							a--b--c			d--e													
07 K 03							a--b--c			d--e													
07 K 14							a--b--c			d-e													
Cafona							a--b--c			d--e													
Sancastrese							a----b--c			d-e													
07 K 09							a----b--c			d-e													
33 K 09							a----b--c			d--e													
Canino FRA							a----b--c			d--e													
Precoce de Colomer							a--b--c			d--e													
Silistre Rona							a--b--c			d---e													
Joubert Foulon							a----b--c			d---e													
Canino ITA							a----b--c			d---e													
Bebeco							a----b--c			d---e													
01 K 11							a----b--c			d-e													
Sakit 7							a----b--c									d--e							
07 K 13							a----b--c			d---e													
Sakit 2							a----b--c														d--e		
Ambrosia													a----b--c									d	

a: Beginning of blooming, b: full blooming, c: end of blooming, d: first harvest, e: last harvest

It was found that there were statistically important differences among the cultivars in terms of yield. Most of the cultivars flowered between mid February and late March. No frost damage occurred whereas heavy rainfalls and low temperatures inhibited

pollination and fertilization especially in very early flowering cultivars such as Baya and Labib. Long period, 36 years, average temperatures showed that apricot could easily grow in the region without any serious damages (Yayıcı, 1991) Labib was the earliest flowering

cultivar, February 12, Ambrosia was the latest flowering one, March 29. Flowering period lasted from 10 to 17 days. The earliest ripened fruit was

harvested on May 25 in Silistre Rona and 33 K 09, while Ambrosia gave the latest fruit on July 6 (Table 1).

Table 2. Some Fruit and Fruit Quality Parameters of Apricot Cultivars.

Cultivars	Yield (kg)	Fruit weight (g)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Seed weight (g)	Soluble solid content
Joubert Foulon	*63.50 a	42.08 c**	3.94 bc	3.79 bc	3.24 bc	13.00 fg
Pre. de Colomer	56.42 b	44.77 b	4.29 a	3.77 bc	2.96 bc	12.63 g
Cafona	29.12 c	46.26 a	1.07 ab	3.92 ab	3.29 b	13.28 f
Sakit 7	26.14 d	42.80 c	4.13 ab	3.83 b	2.76 cd	16.88 bc
Canino İTA	20.15 e	41.98 cd	3.87 c	3.80 bc	3.38 b	15.14 d
07 K 14	18.12 ef	31.45 f	3.46 de	3.63 c	2.35 de	15.84 cd
01 K 11	17.98 f	22.18 hi	3.10 fg	3.01 ef	1.76 g	18.28 a
07 K 09	17.13 f	32.42 f	3.55 d	3.51 cd	2.71 cd	17.29 b
Sakit 2	16.65 fg	28.38 g	3.45 de	3.25 d	2.24 e	17.55 b
33 K 09	16.34 g	19.21 i	2.87 g	2.95 f	2.19 ef	16.44 e
07 K 03	12.82 h	27.18 gh	3.56 d	3.43 d	2.04 f	12.20 b
Canino FRA	10.48 i	23.61 h	4.02 b	3.90 b	2.83 c	15.46 de
Bebeco	9.84 i	30.56 fg	3.66 ed	3.05 c	2.49 d	1.42 gh
07 K 13	6.22 j	31.19 f	3.42 e	3.47 cd	3.13 bc	14.04 ef
Sancastrese	5.89 jk	35.05 e	3.75 cd	3.60 c	3.44 ab	13.18 f
Silistre Rona	2.29 l	23.61 b	3.17 f	3.17 de	2.50 d	15.73 d
Labib	1.64 lm	39.95 d	3.91 c	3.87 b	2.71 cd	18.13 a
07 K 02	0.74 m	28.16 g	3.32 ef	3.22 d	1.77 g	17.79 ab
Ambrosia	0.51 mn	35.78 e	3.19 f	3.10 e	2.57 d	12.63 g
Baya	0.32 n	33.10 ef	4.16 a	4.00 a	3.57 a	14.75 e

* : Average yield of cultivars calculated during the full fruiting periods.

** : Statistically important at 5 % level

Differences among the fruit size, seed weight, fruit weight and soluble solid content were found statistically important at the 5 % level. The highest fruit weight was obtained from Cafona with 46.26 g and followed by Precoce de Colomer with 44.77 g, Sakit 7 with 42.80 g and Joubert Foulon with 42.08 g, respectively. The lowest fruit weight was obtained from 33 K 09 with 19.21g. Average fruit weight of cultivars changed between 25.00-40.00 g. The longest fruit length was found in the Precoce de Colomer with 4.29 cm and the smallest fruit length was found in the 33 K 09 with 2.87 cm. Average fruit length varied between 3.30-4.00 cm. The highest fruit width was seen in Baya with 4.00 cm and the smallest fruit width in 33 K 09 with 2.95 cm. Average fruit width changed between 3.20-3.80 cm. The highest seed weight was obtained in Baya with 3.57 g and the lowest seed weight was obtained in 01 K 11 cultivar with 1.76 g. The highest total soluble solid content was determined in 01 K 11 with 18.28 and followed by Labib with 18.13, 07 K 02 with 17.79 and Sakit 2 with 17.55, respectively. Soluble solid contents of domestic apricot cultivars were generally found higher than foreign apricot cultivars (Table 2).

According to the results table apricot cultivars ripened between late May and early June in Antalya climatic conditions. Occarso (1977) indicated that Scillato apricot cultivar fruits were ripened in the late May in Scilly. Precoce de Colomer was ripened on 9-10 June in Antalya while it was ripened on June 20-30 in Italy (Anonymous, 1986). Priana was ripened on June 15-25 and Belliana was ripened on June 20 in France (Anonymous, 1986) while Priana was ripened on June 8 in Adana (Paydaş and Kaşka, 1995). These results showed that apricot fruit ripening in

Turkey is approximately 20-30 days earlier than Italy and France.

It was found that Joubert Foulon, Precoce de Colomer, Canino ITA, Sakit 7, 07 K 14, 07 K 09 and 01 K 11 cultivars seemed more promising in earliness and yield for Antalya conditions. In addition, 33 K 09 gave less yield and small fruit despite its earliness.

Disease problems have not been experienced during the experiment but, *Capnodis* and Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) had some damage to the trees. One or two trees were seriously damaged due to *capnodis* every year. Mediterranean fruit fly had some damages by mid June, almost every year.

Literature Cited

- Anonymous. 1986. Zanzivivia- Ferrara Catalogue, Str., 1.440040 Fossonova S. Marco (Ferrara), Italy.
- Anonymous. 1993. FAO Production Year Book, Rome, Italy.
- Ayanoğlu, H., N. Kaşka and A. Yıldız. 1993. Research on the Adaptation of Earliest Apricot Cultivars in the Mediterranean Region. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Vol. 1:159-163, Adana.
- Occarso, G., 1977. The Apricot in Western Sicily. Description of an Interesting Very Early Cultivar. Hort. Abstr., 51(10):7656.
- Önal, K., S. Özakman and I. Özkarakaş. 1995. Determination of Promising Respect to Earliness and Quality Apricot (*P. Armeniaca L.*) cultivars in Egean Ecological conditions. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Vol. 1:164-168, Adana.
- Küden, A., 1989. Research on the Dormancy and Breaking of Dormancy in the Peaches and Nectarines Buds in the Subtropical Ecological Conditions. Doctora Thesis (Unpublished). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Paydaş, S., N. Kaşka, A. A. Polat and H. Gübbük. 1992. Research on the Adaptation of Some New Apricot (*Prunus armeniaca L.*) Cultivars in the Subtropical Ecological Conditions. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Vol. 1:465-475, İzmir.

Paydaş, S. and N. Kaşka 1995. Research on the Determination of Yield and Fruit Quality of Some New Apricot Cultivars in Subtropic Conditions. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Vol. 1:149-153, Adana.

Yayıcı, Z. H., 1991. A Research on Determination of Developing, Fenology, and Fruit Quality of 20 Apricot Cultivars in Antalya Conditions. Master Thesis. Akd. Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

TOPRAĞA UYGULANAN FARKLI ORGANİK MATERYALLERİN İSPANAK BİTKİSİNDE VERİM İLE BAZI KALİTE ÖGELERİ VE MİNERAL MADDE İÇERİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Cihat KÜTÜK¹ Bülent TOPCUOĞLU² Köksal DEMİR³

¹ A.Ü.Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Ankara, ²Akd. Üniv. Teknik Bilimler M.Y.O., Antalya,

³ A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ankara

Özet

Toprağa uygulanan çay atığı, mantar kompostu atığı ve ahır gübresinin ıspanak bitkisinde ürün miktarı, ortalama bitki ağırlığı, sap ağırlığı ve yaprak uzunluğu üzerine olumlu etkileri saptanmıştır. Toprağa uygulanan organik maddelerle ilgili olarak ıspanakta nitrat, toplam azot, kalsiyum ve potasyum içerikleri artmıştır. Toplam oksalik asit ve fosfor içerikleri yönünden toprağa uygulanan organik maddeler arasında farklılık olmamıştır. ıspanak bitkisinde ürün miktarı ile fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri yönünden çay atığı ve mantar kompostu atığının ahır gübresine alternatif organik gübre olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: ıspanak, Kalite, Organik Gübreleme

Effects of Different Organic Matters Applied to Soil on Yield and Some Quality Factors and Mineral Contents in Spinach Plant

Abstract

It was determined that tea waste, mushroom compost waste and manure have resulted beneficial effects on the yield, average plant weight, petiole weight and leaf length of spinach plant. Nitrate, total nitrogen, calcium and potassium contents of spinach plant were increased by the applications of these organic materials. No differences were observed among the organic materials in view of total oxalic acid and phosphorus contents. It is concluded that tea waste and used mushroom compost waste materials could be used as an alternative organic material to manure due to their effects on the yield and physical and chemical quality factors in spinach plant.

Key Words: Spinach, Quality, Organic Fertilization

1.Giriş

ıspanak bitkisi, içerdiği yüksek düzeyde mineral madde, vitaminler ve proteinler nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir sebzedir. Yüksek miktarlardaki oksalik asit ve nitratın, ıspanak bitkisinin kalitesinin belirlenmesinde negatif bir faktör olarak kabul edildiği bildirilmiştir. Oksalik asit, ıspanak bitkisinde bulunan temel organik asitlerden olup, kuru maddesinde %15 kadar bulunabilmektedir (Kitchen ve Burns, 1965).

Oksalik asit içeriği yüksek bitkisel besinlerle beslenen insan ve hayvanlarda

ishal, kusma, hazım zorlukları, akut zehirlenme, böbrek taşı, idrar yollarında kum oluşumu ve kalsiyum noksanlığı gibi çeşitli rahatsızlıkların görülebilmesi konunun beslenme açısından son derece önemli olduğunu göstermektedir. Kalsiyum ile birleşerek kalsiyum oksalat kristalleri şeklinde böbrek taşı oluşturması, bebek emziren annelerin sütündeki kalsiyumun azalmasına ve buna bağlı olarak anne sütü ile beslenen çocuklarda kalsiyum yetersizliği ile kemik oluşumuna olumsuz etkisi nedeniyle oksalik asit 'raşitogen madde' olarak da

tanımlanmaktadır (Grutz, 1956).

Bitkilerde oksalik asit oluşumunda gübreleme, yetiştirme mevsimi, ışıklandırma, sıcaklık, hasat zamanı vb. birçok çevresel etmenin etkili olduğu saptanmıştır (Eheart ve Massey, 1962). Diğer taraftan aşırı kimyasal gübre kullanımına bağlı olarak bitkilerde görülen kalite bozulmasına karşı 'organik tarım' kavramı son yıllarda giderek önem kazanmaya başlamıştır. Toprağa uygulanan organik maddelerin ıspanak bitkisindeki etkilerine ilişkin çalışmalar yapan bir grup araştırmacılar ıspanakta oksalik asit içeriğinin organik gübreleme ile arttığını (Nicolaisen ve Kuhlen, 1967) bir grup araştırmacılar (Eheart ve Massey, 1962) ise toprak organik maddesinin oksalik asit oluşumunda önemsiz bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada ülkemizdeki çay fabrikalarında yaş çay yaprağının işlenerek siyah çaya dönüştürülmesi sırasında ortaya çıkan çay atığı ile A.Ü. Ziraat fakültesi mantar işletmesindeki üretim sonrası ortaya çıkan mantar kompostu atığının ve ihtimar edilmiş ahır gübresinin ıspanak bitkisinde ürün miktarı ile bazı fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri üzerine etkileri karşılaştırılarak incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü sebze araştırma ve uygulama bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Deneme toprağının fiziksel ve kimyasal bazı özellikleri Çizelge 1'de, denemede kullanılan organik materyallerin bazı özellikleri ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 x 1 m ölçülerinde hazırlanmış parsellerde 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Denemede

kullanılan organik materyallerden çay atığı (ÇA), Çay işletmeleri Genel Müdürlüğü (Çaykur) fabrikalarından, mantar kompostu atığı (MKA) ve ihtimar edilmiş ahır gübresini (AG) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü ahırları ile Mantar işletmesinden sağlanmıştır. Söz konusu organik materyaller parsellere 0, 2, 4, 6 ton/da ölçüsünde uygulanmıştır.

Çizelge 1. Deneme Toprağının (0-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Bazı Özellikleri.

ÖZELLİKLER	YÖNTEMLER	
Tekstür	Tın	Bouyoucos, 1951
Kum, %	33.04	
Silt, %	40.62	
Kil, %	26.34	
CaCO ₃ , %	13.70	Çağlar, 1949*
Organik M., %	1.08	Jackson, 1962*
pH	7.76	Gre. ve Peech, 1960*
Toplam N, %	0.053	Bremner, 1965*
Yara. P, mg/kg	7.78	Olsen ve ark., 1954*
De. K, me/100 g	0.16	Pratt, 1965*
De. Na, me/100 g	1.41	Pratt, 1965*
De. Ca, me/100 g	6.77	Pratt, 1965*
De. Mg, me/100g	8.11	Pratt, 1965*

*: Kacar (1995)'de yer almaktadır.

Çizelge 2. Çay Atığı (ÇA), Mantar Kompostu Atığı (MKA) ve Ahır Gübresinin (AG) Bazı Özellikleri.

Özellikler	Organik Materyaller			Yöntemler
	ÇA	MKA	AG	
Org. Madde, %	71.43	32.47	23.2	Kacar, 1995
pH	5.39	7.68	7.44	Kacar, 1995
EC, dS/m	0.70	2.80	0.95	Anon., 1954
KDK, me/100 g	70.15	140.4	137	Anon., 1954
Org. C, %	53.71	24.42	21.1	Jackson, 1962
C/N Oranı	25.2	13.7	17.4	
Toplam N, %	2.13	1.78	1.21	Kacar, 1972
Toplam P, %	0.18	0.81	0.45	Kacar, 1972
Toplam K, %	0.63	0.38	1.44	Kacar, 1972

Organik materyaller ilgili parsellere verildikten sonra tırmıkla toprağa karıştırılmış ve ıspanak tohumları (Matador) 05.09.1996 tarihinde her parselde 2 kg/da hesabıyla tırmıkla açılan çizilere ekilmiştir. Çimlenmeden sonra

ıspanak bitkilerinin sulama, çapalama ot ayıklama vb. bakım işleri ve fenolojik gözlemler düzenli olarak yapılmış ve bitkiler 09.11.1996 tarihinde hasat edilmiştir. Hasattan hemen sonra ıspanak bitkilerinin yaş ağırlıkları tartılmış, parsellerdeki bitki sayısı belirlenip ortalama bitki ağırlığı hesaplanmıştır. Parselerden rastgele seçilen 10 adet ıspanak bitkisinde sap ve yaprak dokuları ayrıldıktan sonra sap ağırlığı ve yaprak uzunluğu ölçümleri yapılarak ortalaması alınmıştır. Herbir parselden alınan yaklaşık 1 kg kadar örnek Kacar (1972) tarafından bildirildiği şekilde yıkama, kurutma ve öğütme işlemlerinden geçirilerek analize hazırlanmıştır.

Kurutulmuş bitki örneklerinde toplam oksalik asit Adriaance ve Robbers (1970), toplam azot Bremner (1965), nitrat Schouwenburg ve Walinga (1975)'ya göre, $HNO_3 + HClO_4$ asit karışımı ile yaş yakılan bitki örneklerinde toplam Ca atomik absorpsiyon spektrofotometrik, toplam K fleymfotometrik, toplam fosfor ise spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Kacar, 1972).

Fizyolojik etkili oksalik asit miktarı Shupmann ve Weinman (Allison, 1966) tarafından bildirildiği şekilde toplam oksalik asitin toplam kalsiyumdan fazla olan eşdeğer miktarları olarak (me/kg) hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarının istatistiki analizleri MSTAT bilgisayar paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Toprağa uygulanan organik materyallerin sonbahar yetiştirme döneminde ıspanak bitkisinin ürün miktarı, ortalama bitki ve sap ağırlığı, yaprak uzunluğu, toplam N, NO_3-N 'u, K ve Ca içerikleri üzerine etkisi istatistiki yönden önemli ($P<0.01$) olurken, toplam

oksalik asit ve P içerikleri ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine önemli etki yapmamıştır. Öte yandan organik maddelerin uygulama dozlarının ürün miktarı, ortalama bitki ağırlığı, yaprak uzunluğu, toplam N, NO_3-N 'u, toplam Ca içerikleri üzerine etkisi istatistiki yönden % 1 düzeyinde ve toplam oksalik asit ve potasyum içerikleri ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli olurken toplam fosfor içeriği ile ortalama sap ağırlığı üzerine etkisi önemli olmamıştır. Organik madde-uygulama dozu interaksyonu toplam fosfor içeriği dışında incelenen diğer parametreler üzerine istatistiki yönden önemli etki ($P<0.01$) yapmıştır.

Sonbahar ekimi ıspanak bitkisinde ürün miktarı ortalama bitki ağırlığı, sap ağırlığı ve yaprak uzunluğu ile, toplam oksalik asit, nitrat azotu, toplam azot, fosfor, potasyum ve kalsiyum içerikleri ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine toprağa uygulanan çay atığı, mantar kompostu atığı ve ahır gübresinin değişik miktarlarının etkileri Çizelge 3'de, uygulamaların ortalama değerleri ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Toprağa uygulanan organik maddelerle ilgili olarak ıspanak bitkisinin ürün miktarı kontrol işlemine göre istatistikselsel olarak önemli düzeyde artmıştır. Çay atığının artan miktarlarda uygulanması ile ilgili olarak ürün miktarı genelde artarken, mantar kompostu atığı ve ahır gübresi uygulamalarının artan miktarında azalmış, ancak kontrol parsellerindeki üründen yine de fazla olmuştur. En yüksek ürün miktarı ahır gübresinin birinci dozundan elde edilmiş, bunu sırasıyla mantar kompostu atığının üçüncü dozu izlemiştir. Ortalama bitki ağırlığı kontrole göre toprağa organik madde uygulamalarıyla ilgili olarak artmış ve en yüksek etkiyi ahır gübresi sağlamıştır. Kontrole göre ortalama sap ağırlığı organik gübre uygulamalarının

Çizelge 3. Toprağa Değişik Düzeylerde Uygulanan Çay Atığı (ÇA), Mantar Kompost Atığı (MKA) ve Ahır Gübresinin (AG) Ispanak Bitkisinde Bazı Gelişme ve Kalite Özellikleri ile Mineral Madde İçerikleri Üzerine Etkisi

	Ürün kg/par.	Bitki Ağır.gr	Sap Ağır.gr	Yaprak Uzun.cm	TOA*, %	FEOA*, me/kg	NO ₃ , %	N, %	P, %	K, %	Ca, %
Kontrol	4.68 e	8.27 d	4.86	14.85 ab	4.85 bod	-972 abc	0.758 g	2.52 f	0.701	6.66 e	0.212 fgh
ÇA ₁ **	5.17 ode	19.06 b	7.73	16.50 a	5.26 abc	-1050 ab	1.476 d	3.23 d	0.764	8.27 ab	0.232 ef
ÇA ₂	5.15 ode	13.13 c	8.28	4.99 c	4.59 bode	-920abcd	1.369 f	3.44 bc	0.817	5.74 f	0.199 gh
ÇA ₃	5.41 c	9.89 d	15.46	16.02 ab	5.25 abc	-1046 ab	1.488 d	3.46 b	0.755	8.52 a	0.239 e
MKA ₁	6.36 ab	19.70 b	8.87	13.08 b	4.26 de	-848 bod	1.708 b	3.34 bcd	0.778	6.37 ef	0.193 h
MKA ₂	6.10 b	14.82 c	7.20	17.20 a	4.32 ode	-789 cd	1.558 c	3.34 bcd	0.738	7.73 bc	0.340 c
MKA ₃	6.04 b	18.61 b	7.39	17.10 a	5.86 a	-1108 a	1.367 f	3.33 bcd	0.727	8.45 a	0.387 a
AG ₁	6.60 a	20.19 b	8.55	15.30 ab	3.78 e	-728 d	1.589 c	3.26 cd	0.776	7.40 cd	0.221 efg
AG ₂	6.18 ab	24.12 a	9.76	16.47 a	5.43 ab	-1024 ab	2.099 a	3.23 d	0.727	8.59 a	0.362 b
AG ₃	5.21 od	14.58 c	7.18	17.73 a	4.88 bod	-950 abc	1.424 e	3.72 a	0.748	6.75 de	0.265 d
LSD,%5	0.4539	2.001	-	2.809	0.8596	191.7	0.0388	0.1779	-	0.682	21.36

* : TOA: Toplam oksalik asit, FEOA: Fizyolojik etkili oksalik asit

Çizelge 4. Toprağa Uygulanan Çay Atığı, Mantar Kompost Atığı ve Ahır Gübresinin Ispanak Bitkisinde Bazı Gelişme ve Kalite Özellikleri ile Mineral Madde İçerikleri Üzerine Etkisine İlişkin Ortalama Değerler

Ölçütler	Kontrol	Çay Atığı	Mantar K.Atığı	Ahır Gübresi	LSD, %5
Ürün, kg/parsel	4.68* c	5.24 b	6.17 a	5.99 a	0.262
Ortalama Bitki Ağır., g	8.27 d	14.03 c	17.71 b	19.62 a	1.155
Ortalama Sap Ağırlığı, g	4.86 c	10.49 a	7.82 b	8.50 ab	2.090
Ortalama Yaprak Uzun.,cm	14.85 a	12.50 b	15.79 a	16.50 a	1.622
Toplam Oksalik Asit, %	4.85	5.03	4.81	4.69	
Fizyolojik E.Oksalik Asit, me/kg	-972	-1005	-915	-901	
Toplam Azot, %	2.52 b	3.38 a	3.34 a	3.41 a	0.1027
Nitrat, %	0.758 d	1.444 c	1.545 b	1.704 a	0.0224
Kalsiyum, %	0.212 c	0.224 c	0.307 a	0.283 b	0.0123
Potasyum, %	6.66 b	7.51 a	7.52 a	7.58 a	0.3938
Fosfor, %	0.701	0.779	1.462	0.750	

* : 9 yinelemenin ortalamasıdır.

tümünde artmış, ortalama yaprak uzunluğu ise çay atığı uygulamasında azalmıştır (Çizelge 3). Toprağa uygulanan organik materyallerin ıspanak bitkisinin ürün miktarı ve diğer parametrelerinde gösterdiği farklı etki, söz konusu materyallerin ayrımlı özelliklere sahip olmasıyla açıklanabilir (Çizelge 2). Bu konuda Demir ve ark. (1996) toprağa koyun, sığır ve tavuk gübrelerinin uygulanması ile ilgili olarak ıspanak bitkisinde ürün miktarı, yaprak sapı uzunluğu ile yaprak ayası uzunluğu ve genişliğinin arttığını belirlemişlerdir.

Toprağa uygulanan organik maddelerle ilgili olarak ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit miktarında çay atığı uygulamalarıyla önemli bir değişiklik olmazken, mantar kompostu atığı ve ahır gübresinin artan uygulama dozlarıyla ilgili olarak bitkide oksalik asit miktarı artmıştır. Bu konuda Kütük ve Topcuoğlu (1997) toprağa uygulanan koyun, sığır ve tavuk gübrelerinin ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriğini arttırdığını ve uygulama düzeylerine bağlı olarak bitkinin oksalik asit içeriğinde önemli değişiklikler

olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriği üzerinde toprağa uygulanan organik maddedeki, organik karbonun bir fonksiyonunun olmadığını, organik maddenin ıspanakta oksalik asit içeriği üzerindeki etkisinin, organik maddenin bitki besin içeriği özellikleri ile toprakta mineralize olması sonucunda toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi ile meydana gelebileceğini bildirmişlerdir. Bu konuda Down, Eheart ve Massey (Schmidt ve ark.,1971'de) benzer bulgular saptayarak toprak organik maddesinin ıspanakta oksalat birikiminde önemsiz bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Fizyolojik etkili oksalik asit miktarı toprağa uygulanan organik materyallerin dozlarıyla ilgili olarak değişiklik göstermiştir. En yüksek fizyolojik etkili oksalik asit miktarı mantar kompostu atığının 3. uygulama dozunda saptanmıştır (Çizelge 3). Shupman ve Weinmann (Allison 1966) tarafından toplam oksalik asitin toplam kalsiyumdan fazla olan eşdeğer miktarları olarak tanımlanan fizyolojik etkili oksalik asit değerinin bitkinin toplam oksalik asit ve kalsiyum içeriğine bağlı olarak değişiklik göstermesi nedeniyle; toprağa organik madde uygulamalarında ıspanak bitkisinde oluşan fizyolojik etkili oksalik asit miktarı, organik maddenin sağladığı bitki besin maddelerinin miktar ve çeşidinin bir fonksiyonu olarak görülmektedir. Çünkü bitkide oksalik asit oluşumunda ortamda azot miktarı ve azot formu ile fosfor, potasyum gibi bitki besin maddelerinin etkilerinin çok önemli olduğu bilinmektedir (Haynes ve Goh, 1978).

Toprağa uygulanan farklı organik materyaller ıspanak bitkisinde nitrat içeriğini arttırmıştır. Ortalama olarak en fazla nitrat içeriği ahır gübrelenmesinde saptanırken, mantar kompostu atığı

uygulamasında çay atığı uygulamasına göre daha fazla nitrat içeriği görülmüştür. Bunun yanısıra en yüksek nitrat içeriği ahır gübresinin 2. uygulama düzeyinde saptanmıştır (Çizelge 4). Ispanak bitkisinde belirlenen en yüksek nitrat içeriği, bitkinin yaklaşık % 15 kuru madde içerdiği düşünülürse, taze ağırlıkta 3149 mg/kg nitrata karşılık gelmektedir. Bu değer pazara sunulan sebzelerde nitrat içeriği için izin verilen sınırlamalarda Hollanda'nın 4500-3500 mg/kg nitrat değerinden (Anonymous 1985, Van Der Boon(1990)'da) daha az olduğu görülmektedir.

Ispanak bitkisinin ortalama toplam azot, kalsiyum ve potasyum içerikleri toprağa uygulanan farklı organik maddelerle ilgili olarak artmıştır (Çizelge 4). Diğer yandan çay atığı ve ahır gübresi uygulamalarının artan dozlarında ıspanak bitkisinde toplam azot içeriği artarken, mantar kompostu atığının artan dozlarında farklı etki görülmemiş; ancak, kontrolden yüksek bulunmuştur. En yüksek toplam azot içeriği ahır gübrelenmesinde elde olunmuştur (Çizelge 4). Organik materyallerin artan düzeyleri ile ilgili olarak ise ıspanak bitkisinin toplam kalsiyum ve potasyum içerikleri genelde artmıştır. Organik materyaller toplam P içerikleri yönünden farklılık göstermelerine karşılık (Çizelge 2), toprağa uygulandıklarında, ıspanak bitkisinde toplam P içeriği üzerine etkilerinin istatistiki yönden önemli bulunmayışının (Çizelge 3, Çizelge 4); toprakta yarayışlı P kapsamının yüksek olmasıyla (Çizelge 1) ilgili olabileceği düşünülmektedir.

4. Sonuç

Ispanak bitkisinde çay atığı ile birlikte mantar kompostu atığının ürün miktarı ve fiziksel görünüm özellikleri

üzerine iyi bir etki yaptığı ve bitkide toplam azot, potasyum ve kalsiyum yönünden zengin bir mineral içeriği sağladığı görülmektedir. Bu yönüyle söz konusu materyallerin organik bir gübre olarak değerlendirilebileceği ve bu sayede ekonomik açıdan önemli bir katkının sağlanacağı düşünülmektedir.

İspanak bitkisinde olumsuz kalite faktörleri olarak kabul edilen oksalik asit ve nitrat içerikleri ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarının, organik materyallerin toprağa sağladığı besin maddelerinin çeşit ve miktarı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Zira oksalik asit gibi bitkideki miktarı, dağılımı ve konumu bir çok etkenin etkisi ile değişen organik bir metabolitin bitkide sentezinde, ortamdaki bitki besin maddelerinin; diğer yandan, bitkide nitrat birikiminde yetiştirme ortamının toplam azot ve nitrat azotu miktarının önemli etkisi bulunmaktadır. Denemeye alınan çay atığı ve mantar kompostu atığının ıspanakta özellikle nitrat birikiminde güvenilir bir etki sağladığı ve organik gübreleme uygulamalarında fosfor besinince zenginleştirildiğinde ahır gübresine iyi bir alternatif olarak kullanılabileceği görülmektedir.

5. Kaynaklar

- Adriaanse, A. und Robbers, I.E., 1970. Ubereine modifizierte gessamtoalat bestimmung in gemüsen. Z. Lebensm-Unters. U. Fors. 141: 158-160.
- Allison, R.M., 1966. Soluble oxalates, ascorbic and other constituents of rhubarb varieties. J. Sci. Fd. Agric., 17: 554-557.
- Anonymous, 1954. U.S. Salinity Lab. Staff. Diagnosis and improvement of saline and alcali soils. USDA Agricultural Handbook No.60, Washington, D.C., 160.
- Bouyoucos, G.D., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. Agron. J., 43:434-438.
- Bremner, J.M., 1965. Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. In Ed. C.A. Black. American Society of Agronomy, Inc. Pub. Agron Series, No. 9., Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Demir, K., Yanmaz, R., Özçoban, M. ve Kütük, A.C., 1996. İspanakta farklı organik gübrelerin verimlilik ve nitrat birikimi üzerine etkileri. GAP I. Sebze Tarımı Simpozyumu, 7-10 Mayıs, Şanlıurfa.
- Eheart, J.F. and Massey, Jr.P.H., 1962. Factors affecting the oxalate content of spinach. Agri. and Food Chemistry, 10(4): 325-327.
- Grutz, W., 1956. Die beziehungen zwischen phosphorsaure düngung und oxalsaurebildung in blättern von Beta-Rüben und Spinat. Die Phosphorsaure, 16: 181-187.
- Haynes, R.J., Goh, K.M., 1978. Ammonium and nitrate nutrition of higher plants. Biol. Rev., 53:465-510.
- Jackson, M.L., 1962. Soil chemical analysis. New Jersey, Prentice Hall Inc., 183.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri, A.Ü. Zir.Fak. Yayınları, 453, Uygulama Klavuzu: 155, A.Ü. Basımevi Ankara.
- Kacar, B., 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri, III. Toprak Analizleri, A.Ü.Z.F. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, 1-705, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kitchen, J.W. and Burns, E.E., 1965. The effect of maturity on the oxalate content of spinach (Spinaceae oleerecae L.). Journal of Food Sci., 30: 589-593.
- Kütük, A.C., Topcuoğlu, B., 1997. Etkinliği yönünden değişik organik gübreler ile amonyum nitratın ıspanak kalite öğeleri üzerindeki etkisinin karşılaştırılması. Akd. Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 10(1): 70-80.
- Nicolaisen, W., Kühlen, H., 1967. Studies on the effect of fertilization and illumination on the content of spinach. Die Gartenbauwissenschaft, 32 :14.
- Schmidt, H.A., Macdonald, H.A. and Brockman, F.E., 1971. Oxalate and nitrate contents of four tropical leafy vegetables grown at two soil fertility levels. Agronomy Journal, 63: 559-561.
- Schouwenburg, J. Van, Walinga, I., 1975. Methods of Analysis for plant Material. Agric Univ. Wageningen, The Netherlands.
- Van Der Boon, J., Steenhuizen, J.W., Steingröver, E.G., 1990. Growth and nitrate concentration of lettuce as affected by total chloride concentration, NH₄/NO₃ ratio and temperature of the recirculating nutrient solution. J. of Hort. Sci., 65(3):309-321.

KLEMANTİN MANDARİNİNDE İLKBAHAR VE YAZ BİLEZİKLERİNİN MEYVELERİN POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE BİLEZİK YARASI KAPANMA ORANLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Turgut YEŞİLOĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

Özet

Bu çalışmada yarı sık dikim yapılmış ve iki yıl sonra sökülerek seyreltilmesi planlanan Klemantin mandarini ağaçlarında, ilkbahar (çiçeklenme dönemi) ve yaz aylarında değişik bilezik alma uygulamaları yapılarak uygulamaların meyve özellikleri ve bilezik yaralarının kapanma oranları üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bir yıl uygulama yapıp ağaçlar sökülürse çiçeklenme sonunda 1 bilezik ve haziran dökümünden sonra 2 bileziği alma (ÇB-3-4) ile çiçeklenme sonunda çift bilezik alma (ÇB-3-3) uygulamaları önerilebilir. Eğer iki yıl ürün alındıktan sonra sökülmesi planlanmışsa, bilezik yara kapanma oranları da yüksek olan bu iki uygulamanın (ÇB-3-4 ve ÇB-3-3) ikinci yılda da tekrarlanması ve ağaçların beslenme koşullarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Klemantin, bilezik alma, bilezik yarası kapanma oranı, pomolojik özellikler.

Effects of Spring and Summer Girdlings on Pomological Characteristics and the Healing Ratio of Girdling in Clementine Mandarin

Abstract

In this study, the effects of double girdling applicated in spring and summer periods on fruit characteristics and the healing per cent of double girdled treatments on the trunk in half close planted clementine mandarin orchard were investigated. It was found that some double girdling applications 1-2 years prior to removal of trees could increase fruit yield and fruit quality in clementine orchards. If the trees removed after 1 year, first girdling at 75 % petal fall and second girdling after June drop (DG-3-4), and double girdling at 75 % petal fall (DG-3-3) applications will be useful. However, if they are removed after 2 years, repetition of the same applications (DG-3-4 and DG-3-3), having the high the healing per cent of double girdling will be profitable.

Key Words: Clementine, girdling, healing of girdling, pomological characteristics.

1.Giriş

Turunçgiller yetiştiriciliği dünyada ve Ülkemizde son 20-25 yılda hızlı bir artış göstermiştir. 1970 yılında 36 000 000 ton olan dünya üretimi 1997 yılında 84 717 000 tona ulaşmış ve aynı yıllarda ülkemizin üretimi de 655 700 ton dan 1 805 000 tona yükselmiştir (Anonim, 1973;

Anonymous, 1981; Anonymous ,1997). Ayrıca ticaret hacmi bakımından da turunçgiller, meyveler arasında hem dünyada hem de Türkiye'de ilk sırayı almaktadır (Anonim, 1996; Anonymous,1997). Üretim ve ticaret hacmindeki bu artış bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Dünya pazarlarında büyük bir yer bulan ve

standart turunçgil çeşitlerinden birisi olan Klemantin mandarini, Akdeniz bölgesi ekolojisindeki yüksek meyve kalitesi nedeniyle Türkiye turunçgil yetiştiriciliğinde önem taşıyan bir çeşittir. Fakat, Klemantin mandarininin birçok tipinde gençlik kısırılığı, verim düşüklüğü veya verimde düzensizlik, meyve kalitesi ve iriliğinde düşüklük gibi sorunlar vardır. Bunlara çözüm getirmeğe yönelik olarak yabancı tozlama, bitki büyümesini düzenleyici madde uygulamaları ve bilezik alma uygulamaları yapılarak kısmi başarılar elde edilmiştir (Cutuli,1971; Cohen,1981; Garcia Papi ve Garcia Martinez,1984; Yeşiloğlu,1988; Agusti ve ark.,1992; Ruan,1993; Yeşiloğlu ve Tuzcu,1993; Garcialuis ve ark.,1995). Son yıllarda bilezik almanın çok değişik amaçlar için kullanılabileceği belirlenmiş ve modern turunçgil yetiştiriciliği yapılan İspanya, İsrail, İtalya, Güney Afrika ve

diğer ülkelerde uygulanmaya başlanmıştır (Cohen,1981; Yeşiloğlu,1988; Peng ve Rabe,1996).

Bu çalışmada, yarı sık dikim yapılmış ve iki yıl sonra sökülerek seyreltilmesi planlanan Klemantin mandarini ağaçlarında ilkbahar çiçeklenme döneminde ve yaz aylarında bilezik alma uygulamaları yapılarak uygulamaların meyve özellikleri ve bilezik yaralarının kapanma oranları üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 10 yaşındaki Klemantin mandarini ağaçlarında iki yıl sürdürülmüştür. 1.yılda çift bilezik alma uygulamaları yapılmış, 2.yılda ise uygulama yapılmadan önceki yılda

Çizelge 1.Bilezik Alma Uygulamaları ve Kodları

UYGULAMA KODU	UYGULAMALAR
K	Kontrol
ÇB-1-1	Çiçeklenme başında (bir ağacın çiçeklerinin % 25 nin açıldığı dönem) 1. ve 2.bileziğin alınması
ÇB-1-3	Çiçeklenme başında 1.bilezik ve çiçeklenme sonunda 2.bilezik (ağacın çiçeklerindeki taç yaprakların %75 inin döküldüğü dönem) 2.bileziğin alınması
ÇB-1-4	Çiçeklenme başında 1.bilezik ve haziran dökümünden sonra (30 haziran) 2.bileziğin alınması
ÇB-1-5	Çiçeklenme başında 1.bilezik ve haziran dökümünden 15 gün sonra 2.bileziğin alınması
ÇB-1-6	Çiçeklenme başında 1.bilezik ve haziran dökümünden 30 gün sonra (30 temmuz) 2.bileziğin alınması
ÇB-3-3	Çiçeklenme sonunda 1.ve 2.bileziğin alınması
ÇB-3-4	Çiçeklenme sonunda 1.bilezik ve haziran dökümünden sonra (30 haziran) 2.bileziğin alınması
ÇB-3-5	Çiçeklenme sonunda 1.bilezik ve haziran dökümünden 30 gün sonra (30 temmuz) 2.bileziğin alınması
ÇB-3-6	Çiçeklenme sonunda 1.bilezik ve haziran dökümünden 60 gün sonra (29 ağustos) 2.bileziğin alınması

yapılmış olan uygulamaların biriken etkileri gözlenmiştir.

Yapılan bilezik alma uygulamaları Çizelge 1 de verilmiştir. Bilezik alma gövde kabuğunun 5 mm kalınlıkta çepeçevre çıkartılmasıyla gerçekleştirilmiştir. 1.bilezikler çatının 10 cm altından, 2.bilezikler 1.bileziğin 5 cm altından alınarak yapılmıştır. Farklı dönemlerde yapılan bilezik alma uygulamalarının aşağıda belirtilen özellikler üzerine olan etkileri incelenmiştir:

1.Bilezik yarası kapanma oranı; bilezik alındıktan sonra meydana gelen yaraların kapanma ve kallus oluşum oranını saptamak için ocak ayı ortasında alt ve üst bileziklerde ölçümler yapılmıştır.

2.Pomolojik özellikler; meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), indeks, kabuk kalınlığı (mm), dilim sayısı (adet), meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet), usare miktarı (%), asit miktarı (%), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%), SÇKM / asit.

Denemede her ağaç bir tekerrür kabul edilmiş ve deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen değerlere Düzgüneş (1963) tarafından belirtilen 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre varyans analizi ve 'Tukey' testi uygulanarak değerlendirme yapılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

3.1.Uygulamaların Bilezik Yarası Kapanma Oranları Üzerine Etkileri.

Çizelge 2 de görüldüğü gibi, yara kapanma oranları bakımından hem alt hem de üst bileziklerde uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Üst ve alt bilezik yaralarının kapanma oranları

birlikte ele alındığında, en iyi yara kapanma oranlarının ÇB-3-4 (sırasıyla %83.33 ve %90.00), ÇB-3-3 (%48.33 ve %41.67) ve ÇB3-5 (%38.33 ve %50.00) uygulamalarından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). İkinci yıl uygulama yapılmamasına rağmen muhtemelen yüksek yara kapanma oranı nedeniyle bu uygulamalardaki verim miktarı diğer bilezik alma uygulamalarından daha yüksek olmuştur (sırasıyla 38.17 kg/ağaç, 47.50 kg/ağaç ve 18.50 kg/ağaç). Ayrıca, bu uygulamaların kümülatif verim bakımından da oldukça başarılı oldukları belirlenmiştir (sırasıyla 149.04 kg/ağaç, 137.99 kg/ağaç ve 97.52 kg/ağaç). Bu sonuçlar, Yeşiloğlu (1988)'nin bilezik yaralarının belirli oranlarda kapanmadığı durumlarda yapraklardaki aşırı nişasta birikimi nedeniyle meydana gelen yaprak dökümleri sonucunda ertesi yılın veriminde büyük düşüşler olacağı şeklindeki bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çiçeklenme başında 1.bileziği alma (alt bilezik) ve daha sonra 2.bileziği alma (üst bilezik) uygulamalarında 2.bileziği alma tarihi geciktikçe 2.bilezikteki yara kapanma oranları ona paralel olarak azalmıştır. Bu oran sırasıyla ÇB-1-1 de %48.33, ÇB-1-3 de %35, ÇB-1-4 de %16.67, ÇB-1-5 de %0.67 ve ÇB-1-6 da %0.00 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Bununla beraber, çiçeklenme sonunda 1.bileziği ve daha sonra 2.bileziği alma uygulamalarında yara kapanma oranları bakımından farklı bir durum gözlenmiştir. 1.bileziği çiçeklenme sonunda, 2.bileziği haziran dökümü sonunda alma uygulamasında (ÇB-3-4) hem alt hem de üst bilezik en yüksek yara kapanma oranını sağlamıştır (sırasıyla %90.00 ve %83.33). Bu, haziran dökümü sonrasındaki meyve yükü nispeten azalmış olan ağaçlardaki yüksek fizyolojik

aktiviteden kaynaklanabilir. Bilezik yaralarının kapanma oranlarının yüksek olması, aynı uygulamaların ertesi yılda da yapılabileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Bilezik yarası kapanma oranları yüksek olan ÇB-3-3, ÇB-3-4 ve ÇB-3-5 uygulamalarının 2.yılda uygulama yapılmamasına rağmen,

diğer bilezik alma uygulamalarına göre daha yüksek verim vermeleri ve kümülatif verim değerlerinin yüksek olması, ikinci yılda bilezik alma uygulamalarının tekrarlanması durumunda ikinci yılda da yüksek verim sağlama olasılığını güçlendirmektedir

Çizelge 2.Uygulamaların Verim ve Yara Kapanma Oranları Üzerine Etkileri

UYGULAMALAR	1.YIL VERİMİ	YARA KAPANMA ORANLARI		2.YIL VERİMİ	KÜMÜLATİF VERİM
		Üst Bilezik	Alt Bilezik		
K	55.57 a ⁽¹⁾	-	-	67.34 d	122.91 abc
ÇB-1-1	119.21d	48.33 bc	11.67 a	5.93 ab	125.14 abc
ÇB-1-3	81.08 abc	35.00 ab	20.00 ab	12.03 abc	93.31 abc
ÇB-1-4	72.81 ab	16.67 ab	15.00 ab	16.17 abc	88.98 ab
ÇB-1-5	81.08 abc	0.67 a	20.00 ab	3.83 ab	84.84 ab
ÇB-1-6	78.50 ab	0.00 a	10.00 a	0.33 a	78.84 a
ÇB-3-3	90.49 bcd	48.33 bc	41.67 bc	47.50 cd	137.99 bc
ÇB-3-4	110.87 cd	83.33 c	90.00 d	38.17 bcd	149.04 c
ÇB-3-5	79.01 abc	38.33 ab	50.00 c	18.50 abc	97.52 abc
ÇB-3-6	67.69 ab	0.00 a	10.00 a	7.83 ab	75.52 a
Önemlilik ⁽²⁾	*	**	**	**	**
D	33.15	41.25	28.12	37.72	57.95

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 ve 0.01 düzeyinde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) **: 0.01 düzeyinde önemli, * : 0.05 düzeyinde önemli.

3.2.Çift Bilezik Alma Uygulamalarının Pomolojik Özellikler Üzerine Etkileri

Çift bilezik alma uygulamalarının meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, çekirdek sayısı, usare miktarı ve SÇKM/asit bakımından istatistiksel olarak farklı etki yaptığı saptanmıştır. Uygulamalar diğer meyve özellikleri üzerine farklı etki yapmamıştır (Çizelge 3).

En ağır meyveler ÇB-3-4 ve ÇB-3-5 uygulamalarında (sırasıyla 63.70g ve 63.45g), en hafif meyveler ise Kontrol (52.36g), ÇB-1-6 (56.33g) ve ÇB-1-1 (57.20g) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3).

Meyve uzunluğu ve genişliği bakımından en yüksek değerler ÇB-3-4 (54.50 mm ve 59.43 mm) ve ÇB-3-5 (54.04 mm ve 57.28 mm); en düşük değerler ise Kontrol (44.23 mm ve 48.32 mm), ÇB-1-6 (47.00 mm ve 52.64 mm) ve ÇB-1-1 (48.02 mm ve 51.86 mm) uygulamalarından sağlanmıştır. Verim değerleri oldukça yüksek olan ÇB-3-4 ve ÇB-3-5 uygulamalarında meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu değerlerinin de yüksek olması dikkat çekicidir (Çizelge 2 ve 3).

Çift bilezik alma uygulamalarının tamamında çekirdek sayısı Kontrolten daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3). Nitekim Krezdorn (1960), Wanderveyen (1972) ve Yeşiloğlu (1988) de bilezik

almanın çekirdeksiz meyve oluşumunu artırdığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Kontrolde meyve başına 2.33 adet çekirdek düşmesi ticari anlamda çekirdeklik bakımından önemli değildir.

Çizelge 3 de görüldüğü gibi, usare bakımından ÇB-3-4 ve Kontrol en yüksek (%46.44 ve %45.03); ÇB-3-6 uygulaması en düşük (%34.42) değerlere sahip olmuşlardır.

Asit miktarı çift bilezik uygulamalarında genelde artış göstermiştir. En düşük asit oranı Kontrol (%1.47) ve ÇB-3-4 (%1.50), en yüksek asit miktarı ise ÇB-3-5 (%2.40) ve ÇB-1-4 (%2.30) uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 3).

Suda çözünebilir kuru madde /asit miktarı bakımından da uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılıklar belirlenmiştir. Kontrol (9.50), ÇB-3-4 (7.77) ve ÇB-1-3 (7.33) uygulamaları en yüksek, ÇB-3-5 (5.37) ve ÇB-3-6 (5.60)

en düşük değerlere sahip olmuşlardır (Çizelge 3). Bu rakamlardan anlaşıldığı gibi, bilezik alma meyve olgunlaşma zamanını geciktirmiştir.

Sonuç olarak, bir yıl uygulama yapıp ağaçların sökülmesi düşünülüyorsa meyve verimi yanında meyve ağırlık, en ve boyu da yüksek olan dolayısıyla pazarlanabilir meyve oranı diğerlerinden daha yüksek olan ÇB-3-4 ve ÇB-3-3 uygulamalarının yapılması önerilebilir. Eğer bahçedeki ağaçlar iki yıl sonra seyreltilecekse ÇB-3-4 ve ÇB-3-3 uygulamalarında yara kapanma oranının en yüksek olması nedeniyle 2.yılda da aynı uygulamaların tekrarlanması önemli bir verim artışı sağlayabilir. Ancak, ağaçlar her ne kadar sökülecek olsa da gerekli olan normal bakım koşullarının yerine getirilmesi, hatta fazla meyve yükü olan ağaçlarda beslenme koşullarının iyileştirilmesi büyük önem taşıyacaktır.

Çizelge 3.Çift Bilezik Alma Uygulamalarının Pomolojik Özellikler Üzerine Etkileri

UYGULAMALAR	Meyve Ağ. (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Geniş. (mm)	İndeks	Kabuk Kalın. (mm)	Dilim Sayısı (adet)	Çekir. Sayısı (adet)	Usare (%)	Asit (%)	S.Ç.K.M. (%)	S.Ç.K.M. Asit
Kontrol	52.36 a ⁽¹⁾	44.23 a	48.32 a	1.10	2.83	9.87	2.33 c	45.03 b	1.47 a	13.73	9.50 b
ÇB-1-1	57.20 ab	48.02 abc	51.86 ab	1.08	2.63	10.28	0.59 a	36.35 ab	2.27 cd	13.27	5.93 ab
ÇB-1-3	62.75 b	53.01 bcd	56.20 ab	1.06	2.81	10.41	1.85 abc	37.78 ab	1.73 ab	12.20	7.33 ab
ÇB-1-4	62.00 b	52.46 bcd	56.66 b	1.08	2.43	9.86	1.49 abc	38.36 ab	2.30 cd	13.07	5.80 ab
ÇB-1-5	60.90 b	51.46 bcd	54.56 ab	1.06	2.83	10.01	1.99 bc	43.81 ab	2.23 cd	13.00	5.90 ab
ÇB-1-6	56.33 ab	47.00 ab	52.64 ab	1.12	2.70	10.68	1.39 abc	42.50 ab	2.00 bc	12.40	6.20 ab
ÇB-3-3	61.75 b	52.16 bcd	56.85 b	1.09	2.62	10.07	1.31 abc	40.93 ab	1.93 abc	12.60	6.53 ab
ÇB-3-4	63.70 b	54.50 d	59.43 b	1.09	2.62	10.69	1.37 abc	46.44 b	1.50 a	11.80	7.77 ab
ÇB-3-5	63.45 b	54.04 cd	57.28 b	1.06	2.77	9.47	1.03 ab	40.34 ab	2.40 d	12.80	5.37 a
ÇB-3-6	59.56 ab	50.28 abcd	55.82 ab	1.11	2.83	10.00	2.05 bc	34.42 a	2.20 cd	12.27	5.60 ab
Önemlilik ⁽²⁾	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*	*	*	Ö.D.	**
D	8.05	6.12	7.95	-	-	-	1.25	10.52	0.39	-	2.95

(1) Ortalamalar arasındaki 0.05 ve 0.01 düzeyinde bulunan farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2) **: 0.01 düzeyinde önemli, *: 0.05 düzeyinde önemli, Ö.D. : Önemli değil.

Kaynaklar

Agusti, M., Almela, V. and Pons J. 1992. Effects of Girdling on Alternate Bearing in Citrus.

Journal of Horticultural Science, 1992, 67(2):203-210.

Anonim, 1973. Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E. Matbaası. D.İ.E. Yayın No: 708, ANKARA.

Anonim, 1981. FAO Production Yearbook 1980.

- Anonim, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. Matbaası. DİE Yayın No:1873, ANKARA.
- Anonim, 1997. Citrus Fruit Fresh and Processed, Annual Statistics 1997. Assemblée Generale du CLAM 1997, Antalya (TURQUIE).
- Cohen, A. 1981. Recent Developments in Girdling of Citrus Trees. Proc. Int. Soc. Citriculture -1981, 1:196-199.
- Cutuli, G. 1971. Influenza dell'acido Gibberellico Sulla Maturazione dei Frutti de Limone Risultati di un Qandriennio di Prove. Annali Dell' Istituto Sperimentale Per l'Agrumicoltura, 1970-1971 (3/4):67-77.
- Garcia Papi, M.A. and Garcia-Martinez, J.L. 1984. Fruit set and Development in Seeded and Seedless Clementine Mandarin. Scientia Horticulturae, 22:113-119.
- Garcialuis, A., Fornes, F. and Guardiola, J.L. 1995. Leaf Carbohydrates and Flower Formation in Citrus. Journal of the American Society for Horticultural Science, 120(2):222-227.
- Kretdorn, A.H. 1960. Factors Affecting the Unfruitfulness of Tangelos. Ann. Rep. Fla. Agr. Exp. Sta. 270 p.
- Peng, Y.H. and Rabe, E. 1996. Effect of Summer Trunk Girdling on Fruit-Quality, Maturation, Yield, Fruit Size and Tree Performance in Mihowase Satsumas. Journal of Horticultural Science, 71(4):581-589.
- Ruan, Y.L. 1993. Fruit Set, Young Fruit and Leaf Growth of *Citrus unshiu* in relation to Assimilate Supply. Scientia Horticulturae, 53(1-2):99-107.
- Wanderweyen, A. 1972. Essai d'Utilisation de l'Acid Gibberellique sur Clementiniers. Awamia (1969), 33:9-23.
- Yeşiloğlu, T. 1988. Klemantin Mandarininde GA3 ve Bilezik Alma Uygulamalarının Yapraklarda Karbonhidrat, Bitki Besin Maddeleri, Meyve Verim Miktarları ve Kalite Üzerine Etkileri (Doktora Tezi). Adana (Basılmamış).
- Yeşiloğlu, T. ve Tuzcu, Ö. 1993. Turunçgillerde Bilezik Alma. Derim, 10 (2): 85-92.

DETERMINATION OF ROOTING CAPABILITY OF DIFFERENT PARTS OF ANNUAL SHOOTS OF *Rosa glauca* and *Rosa pendulina* IN THE FOG HOUSE

Salih ÜLGER¹

İbrahim BAKTIR¹

Wolfgang SPETHMANN²

1. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya-Türkiye

2. Meyvecilik ve Fidancılık Enstitüsü, Hannover Üniversitesi, Almanya.

Abstract:

Different parts of annual shootings of easy-rooting *Rosa glauca* and difficult-rooting *Rosa pendulina* species were tested in order to determine the rooting capabilities in the fog house. *R. glauca* gave more rootings than *R. pendulina* in peat:sand (1:1) medium. Apical and subapical sections of both species rooted easier than basal sections of same shootings. Although basal parts of *R. glauca* formed normal callus and roots, *R. pendulina* sections formed more callus, but less roots.

Key Words: *Rosa glauca*, *Rosa pendulina*, rooting, foghouse

Fog Serasında *Rosa glauca* ve *Rosa pendulina* Sürgünlerinin Farklı Kısımlarının Köklenme Özelliklerinin Araştırılması.

Özet:

Fog (sis) serasında kolay köklenen *Rosa glauca* ve zor köklenen *Rosa pendulina* türlerinin yıllık sürgünlerinin farklı bölgelerinden alınan çeliklerin köklenme özellikleri araştırılmıştır. Turba + kum ortamında *Rosa glauca*'nın köklenme oranı *Rosa pendulina*'dan daha fazla olmuştur. Her iki çeşitte de sürgün ucu ve sürgün ucu altından alınan çeliklerden elde edilen köklenmenin, orta ve taban kısımlardan alınan çeliklerden elde edilen köklenmeden daha fazla olduğu saptanmıştır. Kolay köklenen *R. glauca* çeliklerinin taban kısımlarında az kallus oluşmasına rağmen, zor köklenen *R. pendulina* çeliklerinin tabanında daha fazla kallus oluşmuş fakat köklenme az oranda olmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Rosa glauca*, *Rosa pendulina*, köklenme, fog (sis) serası

1. Introduction

Rosa species have been taken very important places in human life. They have been used for many different purposes such as cosmetic and food industries and quite valuable ornamentals as cut flowers and landscaping individuals. *R. canina*, *R. multiflora*, *R. glauca*, *R. pendulina*, *R. chensis* and *R. manetti* species have been used as rootstocks and for other purposes since they are very much resistant to some unfavorable environmental conditions e.g.

alkalinity, coldness, drought, diseases and insects (Bailey, 1950).

Rosa species are propagated both by generative and vegetative methods. Generative propagation based on seeding is not recommended because of segregation in relation to open pollination (Sedef, 1992). Propagation from hardwood cuttings is very common in roses.

There is not much problem in easy-to-root species. However, some long-lasting problems are still in existence in difficult to root species (Ülger and Baktir, 1992). Using of growth regulators

somewhat hastens to solve the rooting problems in these species and cultivars (Baktir and et al., 1991).

In this research, various parts of annual shootings of easy-rooting *Rosa glauca* and difficult-rooting *Rosa pendulina* species were investigated in the fog house conditions.

2. Materials and Methods

Cuttings were taken from *R. glauca* and *R. pendulina* grown in the Research Station of Department of Fruit and Nursery Management, Hannover University. Annual shootings of the species were divided into four sections. Apical, subapical, middle and basal sections. The length of cuttings varied between 8-15 cm according to vigor and conditions of cuttings and each cuttings contained 3-4 leaves on. The prepared cuttings were transferred into peat: sand (1:1) medium after treated with 3000 ppm powder IBA (indole butyric acid). Relative humidity of the fog house were keep out about 90-95 % during the research. The cuttings were controlled weekly intervals after thirty days from planting time. The cuttings were taken out from the medium for measuring the number of rooted cuttings and number of root, than rooted cuttings replanted in the fog house.

3. Results and Discussions

3.1. Results

R. glauca cuttings gave more roots in comparison to *R. pendulina*. The difference between these two species were found statically important at 0.05 level. Apical and subapical sections of *R. glauca* gave 97.22 % rooting and this was followed by basal sections with 63.89 % and middle sections with 61.22 rootings, respectively.(Figure 1). No significant difference was found in root and callus

formation between apical and subapical shoot cuttings, but there were significant differences between root and callus formation of above cuttings and middle and basal cuttings at 0.05 level.

The highest rooting rate of *R. pendulina* was found on subapical cuttings with 46.16 %, and this was followed by apical cuttings and middle section cuttings with 42.31 % and finally basal cuttings with 23.08 %, respectively.

There was not any statically significant differences in number of rooted cuttings between apical shoots, subapical shoots and middle section cuttings although the rooting of basal cuttings was significantly low at 0.05 level in *Rosa pendulina*.

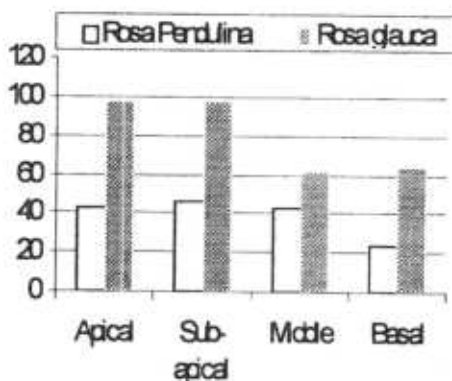


Figure 1. Rooting Percentage of *Rosa glauca* and *Rosa pendulina* in The Peat: Sand (1:1) Medium in the Fog House.

R. glauca produced more roots on rooted cuttings than *R. pendulina*. The difference in the rootings between these species were statically significant at 0.05 level.

The highest number of roots in *R. glauca* was obtained from subapical cuttings. This was followed by apical, middle, and basal cuttings in order. The highest number of roots was obtained from middle section cuttings of *R. pendulina* and

this was followed by basal, apical and subapical cuttings, respectively.

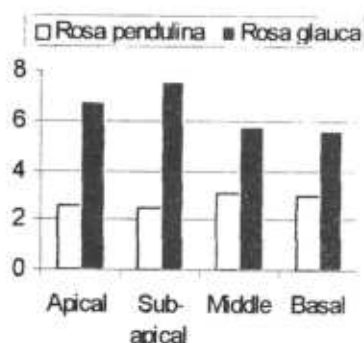


Figure 2. Root Number of *Rosa glauca* and *Rosa pendulina*.

3.2. Discussion

There have been an increasing attempts to trigger the rooting of difficult-to-root species in the fog house. The foghouses have optimal physical conditions, especially high humidity for rooting of woody species. Since the water lost of wood cuttings is minimized in the fog house, the cuttings stay alive longer and rooting level increase.

It was found that the rooting rate of the *R. glauca* treated with 3000 ppm IBA powder was higher than that of the *R. pendulina* under same conditions (Figure 1). Similar results were found on the cuttings of both species by Plöger (1989).

It is known that genotype, age of plant, type of cuttings, time of year and some other factors are quite important on rooting. The cuttings of young plants can root easier than old ones. On the other hand, different sections same organ show different abilities for rooting capacities. This was clearly shown in this research, while the apical parts of *R. glauca* shoots gave 97.22 % rootings, basal parts of the same species gave 42.31 rootings. In a similar way, the cuttings taken from apical parts of annual shoots of *R. pendulina* gave 42.31 % rootings and basal parts gave 23.08 % rootings, respectively. Cuttings of apical

and subapical parts of these two rosa species showed almost same potential in rooting. The other two parts produced lower rooting potential. From the obtained results, it can be easily concluded that, apical and subapical parts of shoots should be chosen for rooting purposes in these *Rosa* species.

Number of roots formed on *R. glauca* cuttings were more in number than that of *R. pendulina*. The differences between the species on root number was statistically important at 0.05 level. Plöger (1989) found opposite result. The differences between these two researches may come from hormone application. IBA was used on the cuttings in this research whereas IBS+Euparen were used in Plöger's research. Callus formation was rarely seen on the cuttings of easy-to-root species. Most of the *R. pendulina* cuttings formed callus on which no roots were appeared.

4. References

- Bailey, L.H., 1950. *Rosa*. The Standard Cyclopedia of horticulture, 2981-3018.
- Baktır, İ., Ülger, S. and Tığa, N., 1991. Determination of Rooting of Hardwood Cuttings of Tavşan Yüreği Olive Cultivar Treated with Different IBA Concentrations. *Olea*, p.4, No:21, Spain.
- Plöger, I., 1989. Stecklingsvermehrung Von Heimischen Wildrosen. Diplomarbeit im Fach Baumschullehre. Vorgelegt im Fachbereich Gartenbau der Universität Hannover.
- Sedef, N., 1992. Dog rose (*Rosa canina*). Yüksek Lisans Semineri. Akd.Ünv. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya, 1992.
- Ülger, S and Baktır, İ. Rooting of IBA Applied Hardwood Cuttings of Three Olive Cultivars in Different Media. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri

Kongresi, (Cilt 1): 179-182, İzmir,
1992.

POTASYUMLU VE MAGNEZYUMLU GÜBRELEMENİN ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN DOMATES BİTKİSİNDE ÜRÜN VE Klorofil İLE YETİŞME DÖNEMİ SÜRESİNCE BAZI BİTKİ BESİNLERİNİN ÖRNEKLEME DOKULARINDAKİ İÇERİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bülent TOPCUOĞLU¹ S.Rifat YALÇIN²

¹Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Antalya

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ankara

Özet

Sera denemesinde toprağa değişik miktar ve kombinasyonlarda uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelere ilgili olarak domates bitkisinin meyve verimi ve yaprak klorofil içeriği artmıştır. Potasyumlu gübre uygulamaları domates bitkisinde belirlenen potasyum eksikliğini gidermiştir. Domates bitkisinin yetiştirme döneminde, yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında, toprağa uygulanan potasyumlu gübre ile ilgili olarak K, N, P ve Ca içeriklerinin arttığı, magnezyumlu gübre uygulamaları ile ilgili olarak K, Mg ve P içeriklerinin arttığı ve Ca içeriğinin azaldığı genel olarak belirlenmiştir. Birinci örneklemede (birinci çiçek salkımı olum aşaması) domates bitkisinin dokularında belirlenen bitki besin bileşiminin II. örneklemede (altıncı çiçek salkımı olum aşaması) belirlenenden farklı olduğu ve yetiştirme ileri aşamalarında N, P ve K içeriklerinin azaldığı, Mg ve Ca içeriklerinin arttığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Potasyum, Magnezyum, Domates, Mineral İçerikleri

The Effects of Potassium and Magnesium Fertilization on Yield and Chlorophyll and Some Plant Nutrient Contents in Sampling Tissues During Vegetation Period in Tomato Plant Grown Under Covered Conditions

Abstract

In a greenhouse experiment, yield and leaf chlorophyll content of tomato plant were increased by the applications of potassium and magnesium fertilizers applied to soil in different amounts and combinations. Applications of potassium fertilizer have removed potassium deficiency in tomato plant. In the vegetation period, it is generally determined that K, N, P and Ca contents were increased by the applications of potassium fertilizer, and K, Mg and P contents were increased while Ca content decreased by the applications of magnesium fertilizers in leaf blade and petiole tissues of tomato plant. In the first sampling (the first flower truss formation stage), the plant nutrient composition in tomato tissues were found to be different than those of the second sampling (the sixth flower truss formation stage), and N, P and K contents decreased while Mg and Ca contents increased in the later stage of vegetation.

Keywords: Potassium, Magnesium, Tomato, Mineral Contents

1. Giriş

Seralarda uygulanan yoğun gübreleme ve takiben topraktaki bitki besinlerinin sömürülmesi birçok beslenme problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Birçok faktörün serada yetişen bitkilerin dokularında mineral bileşimi etkilediği, normal sağlıklı dokuda besin maddesi oranlarında önemli derecede düzensiz değişimlere

yol açtığı ve domates bitkisinin bu faktörlere tepkisinin hassas ve hızlı olduğu bildirilmiştir (Ward, 1964). Toprakta potasyum yarıyışlılığındaki değişiklik domates bitkisinin yaprak ve meyve bileşiminde önemli değişikliklere neden olmaktadır (Davies ve Winsor, 1967). Domates bitkisi potasyuma diğer bitki besinlerine göre daha fazla

gereksinim duymakta ve bu gereksinim aynı zamanda diğer bitkilerden daha fazla olmaktadır (Besford ve Maw, 1974). Sera koşullarında sayısı dikim ölçülerine göre değişen 1 dekadaki yaklaşık 3500 adet domates bitkisi ile yetiştirme koşullarına göre 12.5-20.0 ton domates meyvesi alınmakta ve bu ürün ile topraktan 29.5-50.0 kg K sömürülmektedir. Bu potasyum miktarının 2/3'ü meyvede yer almaktadır. Bu miktar aynı ürünle kaldırılan 18.2-27.3 kg N, 1.4-3.0 kg P, 3.5-6.0 kg Mg, 16.2-25.9 kg Ca ile karşılaştırıldığında lezzet ve görünüm değeri yönünden iyi kaliteli bir domates üretimi için potasyumun önemini göstermektedir.

Domates beslenmesinde magnezyumun önemine değinilen çalışmalarda domates bitkisi yaprağında Mg içeriğinin belli bir düzeyin altına düşmesi ile önemli ürün kayıplarının olduğu, şiddetli magnezyum noksanlığının meyve tutumunu ve ürün miktarını azalttığı (Sonneveld, 1987), toprakta düşük Mg içeriğinin olgunlaşmayı uyardığı ve daha erken ürün verdiği (Kolota ve Biesiada, 1990) bildirilmiştir.

Domates bitkisinde güçlü K-Mg antagonizminin olduğu ve bu besinler arasındaki oranın belirli sınırlar içinde olması gerektiği, bu değerın 25'i aşması durumunda Mg eksikliğinden dolayı şiddetli klorozların görüldüğü bildirilmiştir (Winsor ve ark., 1965). Domates bitkisinde bitki besinleri arasındaki etkileşimlerin incelendiği çalışmalarda, K'un N, P, Ca ve Mg ile negatif korelasyon gösterdiği (Jonier ve Smith, 1962), Mg ve K uygulamalarının Ca alımını azalttığı (Emmert, 1961) ve fazla uygulanan potasyumun Mg eksikliğini uyurabileceği (Bronson, 1968) bildirilmiştir (Holcomb ve White, 1974'de). Ülkemizde serada domates üretiminin yoğun olarak yapıldığı bir

bölgede potasyumlu ve magnezyumlu gübrelemenin verim ve bitki besin içeriği üzerine etkisinin incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmada Antalya Merkez ilçede domates üretimi yapılan sera alanlarında, bir üretici serasında toprağa uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin domates bitkisinde verim yaprak klorofil içeriği ve bazı bitki besin içerikleri ile yetiştirme döneminde düzeyleri üzerine etkileri incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Deneme Antalya Merkez ilçesi Topçular mevkiinde bir üreticiye ait çift ürün domates yetiştiriciliği yapılan cam serada gerçekleştirilmiştir. Her yıl değişik miktarlarda ahır gübresinin ilave edildiği çok fazla kireçli sera toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Kumlu tın tekstürlü sera toprağı kireç, organik madde, toplam azot içerikleri yönünden çok yüksek, hafif alkalın reaksiyonlu, yarıyıslı fosforu az, değişebilir potasyum ve magnezyum yönünden yeter ve değişebilir kalsiyum yönünden çok yüksek düzeydedir.

Sera toprağı dikim için işlendikten sonra fumigasyonla (metil bromid) sterilize edilmiştir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanan denemede herbir parsel 0.5x11.0 m ölçülerinde hazırlanan bir sıradan oluşmuş ve herbir uygulama yapılmış sıra arasında 2 uygulama yapılmamış sıra bırakılmıştır. Sıra parsellere potasyumlu gübre (K₂SO₄, % 50 K₂O) ve magnezyumlu gübre (MgSO₄. 7 H₂O, % 16 MgO) aşağıda verilen miktarlarda ve deneme deseninde fideler şaşırılmadan önce toprağa uygulanmıştır. Ayrıca toprak işlendikten sonra tüm parsellere temel gübreleme olarak 10 kg/da fosfor (Triple

Cizelge 1. Sera Toprağının (0-20 Cm) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

ÖZELLİKLER		YÖNTEMLER
Tekstür	Kumlu Tın (SL)	Bouyoucos (1951)
Kum, %	62.07	
Silt, %	25.90	
Kil, %	12.03	
CaCO ₃ , %	55.79	Çağlar (1949)*
Organik Madde, %	11.42	Jackson (1962)*
pH (1/2.5 toprak-su süspansiyonu)	7.65	Grewelling ve Peech (1960)*
Toplam N, %	0.44	Bremner (1965)*
Yarayışlı P, mg/kg	4.15	Olsen ve ark. (1954)*
Değişebilir K, mg/kg	362	Pratt (1965)*
Değişebilir Mg, mg/kg	283	Pratt (1965)*
Değişebilir Ca, mg/kg	3900	Pratt (1965)*

*Kacar (1995)' da yer almaktadır.

Potasyum Uygulamaları	K ₂ O kg/da	Magnezyum Uygulamaları	MgO kg/da
1. K ₀	0	1. Mg ₀	0
2. K ₁	10	2. Mg ₁	5
3. K ₂	20	3. Mg ₂	10
4. K ₃	40		
5. K ₄	80		

Deneme Planı				
K ₀ Mg ₀	K ₁ Mg ₀	K ₂ Mg ₀	K ₃ Mg ₀	K ₄ Mg ₀
K ₀ Mg ₁	K ₁ Mg ₁	K ₂ Mg ₁	K ₃ Mg ₁	K ₄ Mg ₁
K ₀ Mg ₂	K ₁ Mg ₂	K ₂ Mg ₂	K ₃ Mg ₂	K ₄ Mg ₂

süperfosfat, % 43 P₂O₅) ve 30 kg/da azot (Amonyum nitrat, % 33 N) toprağa uygulanmıştır.

Domates tohumları (Elif 190, F1) ince elenmiş peat + ahır gübresi + bahçe toprağı (1:1:1) ortamında çimlendirildikten sonra aynı karışımı içeren özel fide yetiştirme düzeneklerine (Viol) şaşırtılmış ve burada fideler olgunluğa erişinceye kadar yetiştirilmiştir. Olgunluğa erişmiş sağlıklı, pişkin domates fidelerinden benzer olgunluk düzeyinde olanlardan seçilerek, hazırlanmış olan sıra parsellere kuzey güney yönünde 90x50x50 cm aralık-mesafede her sırada 22 bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Her bir sıra parselde 5 adet domates bitkisi örnekleme ve ürün belirlemesi için etiketlenmiştir. Değerlendirmede her sıra parselde etiketlenen 5 bitkiden toplanan meyve örneklerinde ölçüm ve analiz için örnekleme yapılmıştır.

Fideler toprağa şaşırtıldıktan sonra sulama, çapalama, ipe alma, budama, tepe alma, pestisit ve meyve tutumunu arttırmak için bitkisel hormon uygulamaları tüm işlemlere yapılmıştır. Domates bitkilerinin sulama işlemi sıra altlarından her parselde ayrı ayrı verilerek yapılmıştır.

Bir Mart'da toprağa şaşırtılan domates bitkilerinde 1. yaprak örnekleme I. çiçek salkımı oluşumunda, 2. yaprak örnekleme VI. çiçek salkımı oluşumunda yapılmıştır. Yaprak örnekleme domates bitkilerinin olgunlaşmasını tamamlamış genç yaprak dallarından, yaprak dalını gövdeden koparmak suretiyle yapılmıştır. Her iki örneklemede laboratuvara vakit geçirilmeden getirilen yaprak örneklerinde yaprak ayası yaprak sapından kesilmek suretiyle yaprak ayası ve yaprak sapı şeklinde ayrılmış ve usulüne uygun şekilde (Kacar, 1962)

yıkama, kurutma ve öğütme işlemleri yapılarak analize hazır hale getirilmiştir.

İkinci örneklemede alınan yapraklarda, klorofil analizi amacıyla bir miktar yaprak ayası örnekleri ayrılarak derin dondurucuda -40 °C'de muhafaza edilmiştir.

İlk meyve hasadı 20 Mayıs'da başlamış ve hasat işlemi 30 Haziran'a kadar devam etmiştir. Meyve hasadı gözlenebilir renk derecesine göre (Davies, 1966) portakal olgunluk aşamasında yetiştirme dönemi süresince yapılmıştır. İlgili parsellerde etiketlenmiş bitkilerden hergün toplanan domates meyvelerinin ağırlıkları belirlenerek kaydedilmiştir.

Domates bitkisinin taze yaprak ayasında toplam klorofil asetonla ekstrakte edilerek spektrofotometrik olarak (Bruinsma, 1963), kurutulmuş bitki örneklerinde toplam N Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965), HNO₃ + HClO₄ asit karışımı ile yaş yakılan kurutulmuş bitki örneklerinde toplam P spektrofotometrik, toplam K fleymfotometrik, toplam Ca ve Mg atomik absorpsiyon spektrofotometrik olarak (Kacar, 1972) belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarında Varyans analizi ve LSD testi bilgisayar paket programında (MSTATC) yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Domates Bitkisinin Yaprak Ayası ve Yaprak Sapı Dokularında Bitki Besin İçeriklerinin Değişimine İlişkin Bulgular

Serada yapılan denemede, toprağa değişik miktarlarda ve kombinasyonlarda uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin bir yetiştirme döneminde domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında toplam K, Mg, N, P ve Ca

içerikleri üzerine etkisine ilişkin değerler I. örnekleme dönemi için Çizelge 2'de ve II. örnekleme dönemi için Çizelge 3'de verilmiştir. İlgili çizelgelerde ortalama değerler ve veriler üzerinde yapılan varyans analizi ve LSD testine ilişkin sonuçlar toplu olarak verilmiştir.

Sera toprağına uygulanan potasyumlu gübrenin I. ve II. örnekleme dönemlerinde domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında K, Mg, N, P ve Ca içerikleri üzerine etkisi önemli (P<0.01) olmuştur. Toprağına uygulanan magnezyumlu gübrenin I. ve II. örnekleme dönemlerinde domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında Mg, P ve Ca içerikleri üzerine etkisi istatistiki yönden önemli (P<0.01 ve P<0.05 düzeylerinde) olmuş, I. ve II. örnekleme dönemlerinde yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında K içeriği üzerine etkisi önemli olmamış, N içeriği üzerine etkisi I. örnekleme döneminde önemli değil iken II. örnekleme döneminde önemli olmuştur. Potasyumlu ve magnezyumlu gübre uygulamaları arasındaki interaksiyon her iki örnekleme dönemlerinde domates bitkisinin Mg, N, P, ve Ca içerikleri üzerine önemli etki (P<0.01, P<0.05 düzeylerinde) yaparken K içeriği üzerine etkisi I. örnekleme döneminde yaprak sapında, II. örnekleme döneminde ise yaprak ayasında önemli olmuştur (Çizelge 2, Çizelge 3).

Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında K içeriği toprağına artan miktarlarda uygulanan potasyumlu gübre ile ilgili olarak her iki örnekleme döneminde artmıştır. Domates bitkisinin normal K düzeylerine ilişkin, Chapman (1966) yaprak ayasında % 1.55-3.76, yaprak sapında % 1.55-5.30 sınır değerlerini; Besford ve Maw (1974) yaprak ayasında % 1.2-1.5 sınır değerlerini bildirmiştir. Bergmann (1992) tarafından bildirilen yapraktaki optimum K

Çizelge 2. Domates Bitkisine Uygulanan Potasyumlu ve Magnezyumlu Gübrelerin 1. Örnekleme Döneminde Yaprak Ayası ve Yaprak Sapı Dokularında Toplam K, Mg, N, P ve Ca İçerikleri Üzerine Etkileri.

İŞLEMLER	Bitki Besin İçerikleri, %													
	Potasyum			Magnezyum			Azot			Fosfor			Kalsiyum	
	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap
K ₀	Mg ₀	1.64 ⁽¹⁾	4.55 d	1.02 ef	1.14 gh	4.31 abcde	1.51 def	0.273 efg	0.253 ef	4.17 b	2.04 g			
	Mg ₁	1.52	4.76 d	1.97 ab	1.09 h	3.85 fgh	1.44 ef	0.272 efg	0.339 a	3.56 c	1.64 h			
	Mg ₂	1.69	5.23 bcd	0.71 f	1.45 efg	3.88 fgh	1.50 def	0.336 a	0.297 bc	3.33 cde	2.46 ef			
K ₁	Mg ₀	1.72	5.13 cd	1.25 de	1.41 efgh	3.75 gh	1.64 bcd	0.271 efg	0.219 gh	1.90 i	1.68 h			
	Mg ₁	1.82	5.61 abc	1.32 cde	1.57 cdef	4.05 defgh	1.68 bc	0.286 def	0.271 cdef	2.88 fg	2.42 ef			
	Mg ₂	1.94	5.72 abc	1.79 abc	1.66 cde	3.69 h	1.66 bcd	0.269 fg	0.214 h	2.27 h	1.64 h			
K ₂	Mg ₀	2.40	6.26 a	1.30 cde	1.32 fgh	4.17 bcdef	1.42 ef	0.276 ef	0.266 def	3.16 def	2.82 cd			
	Mg ₁	2.40	5.93 ab	1.88 ab	1.51 def	4.09 cdefg	1.62 bcd	0.256 g	0.282 cde	4.53 a	3.14 b			
	Mg ₂	2.63	4.81 d	1.70 bcd	2.40 a	4.56 a	1.37 f	0.318 ab	0.268 cdef	2.69 g	2.64 de			
K ₃	Mg ₀	2.72	5.76 abc	1.52 bcde	1.37 efgh	4.62 a	1.55 cde	0.286 def	0.202 h	4.62 a	3.57 a			
	Mg ₁	2.77	6.33 a	1.59 bcd	1.89 bc	4.46 abc	1.69 bc	0.301 bcd	0.246 fg	3.92 b	2.65 de			
	Mg ₂	2.65	5.91 ab	1.57 bcd	2.13 ab	4.35 abcd	1.75 ab	0.288 cde	0.296 bcd	3.49 cd	3.25 b			
K ₄	Mg ₀	3.08	5.91 ab	1.25 de	1.84 bcd	4.47 ab	1.90 a	0.300 bcd	0.276 cdef	4.05 b	3.05 bc			
	Mg ₁	2.56	5.68 abc	1.51 bcde	2.26 a	3.95 efgh	1.62 bcd	0.305 bc	0.313 ab	3.33 cde	2.67 de			
	Mg ₂	3.12	4.65 d	2.22 a	2.08 ab	4.01 defgh	1.36 f	0.311 b	0.285 bcd	3.08 ef	2.31 f			
LSD, % 5	0.211	0.754	0.506	0.338	0.374	0.169	0.018	0.030	0.030	0.346	0.266			
K ⁽³⁾	2.8776	1.5946	0.2580	0.8643	0.5448	0.0828	0.0011	0.0065	0.0065	3.5276	2.5766			
Mg	0.1373	0.6017	0.6623	1.0296	0.1528	0.0310	0.0024	0.0836	0.0836	2.0754	0.1176			
KxMg	0.0698	0.8476	0.4944	0.1734	0.1609	0.0685	0.0013	0.0020	0.0020	0.9296	0.5690			

⁽¹⁾ 3 Değerin Ortalamasıdır, ⁽²⁾ 9 değerlerin Ortalamasıdır, ⁽³⁾ Kareler Ortalaması, **P<0.01, *P<0.05, öd: Önemli Değil

Çizelge 3. Domates Bitkisine Uygulanan Potasyumlu ve Magnezyumlu Gübrelerin II. Örnekleme Döneminde Yaprak Ayası ve Yaprak Sapı Dokularında Toplam K, Mg, N, P ve Ca İçerikleri Üzerine Etkileri.

İŞLEMLER	Bitki Besin İçerikleri, %														
	Potasyum			Magnezyum			Azot			Fosfor			Kalsiyum		
	Aya	Sap		Aya	Sap		Aya	Sap		Aya	Sap		Aya	Sap	
K ₀	Mg ₀	1.43 f ⁽¹⁾	1.52	0.91 i	0.94 j		2.17 g	0.88 g	0.188 h	0.167 d		7.88 bc	6.41 a		
	Mg ₁	1.35 f	1.81	1.54 efg	1.56 hi		2.30 g	0.87 g	0.214 efg	0.193 c		5.31 j	4.05 g		
	Mg ₂	1.47 f	1.84	2.61 a	1.43 i		2.85 de	1.18 ef	0.233 cd	0.217 b		5.64 j	3.14 h		
K ₁	Mg ₀	2.24 cde	2.18	1.67 def	2.21 c		3.08 bc	1.25 de	0.243 c	0.159 de		8.74 a	6.26 a		
	Mg ₁	2.09 de	2.22	1.87 cd	2.01 de		3.58 a	1.34 cd	0.220 ef	0.129 f		8.06 b	6.38 a		
	Mg ₂	2.00 e	2.35	1.66 defg	1.90 ef		2.93 cd	1.43 abc	0.257 b	0.164 d		6.89 hi	4.83 f		
K ₂	Mg ₀	2.13 de	2.95	1.31 h	1.94 de		2.85 de	1.49 ab	0.225 de	0.161 de		7.83 bcd	5.99 abc		
	Mg ₁	2.48 abc	2.60	1.36 gh	1.65 gh		3.19 b	1.20 ef	0.237 c	0.135 f		7.38 efg	5.79 bcd		
	Mg ₂	2.44 abc	2.91	1.58 defgh	1.78 fg		2.98 cd	1.52 a	0.221 ef	0.131 f		6.68 i	5.33 e		
K ₃	Mg ₀	2.65 a	3.09	1.58 defgh	2.07 cd		3.08 bc	1.41 bc	0.212 fg	0.132 f		6.83 hi	5.56 cde		
	Mg ₁	2.66 a	2.81	1.80 de	2.37 b		2.71 ef	1.35 cd	0.233 cd	0.132 f		7.62 cde	6.19 ab		
	Mg ₂	2.13 de	2.87	2.56 a	2.70 a		3.15 b	1.43 abc	0.238 c	0.152 e		7.44 ef	5.41 de		
K ₄	Mg ₀	2.32 bcd	2.86	1.49 fgh	1.56 hi		3.16 b	1.16 ef	0.214 efg	0.131 f		7.25 fg	5.58 cde		
	Mg ₁	2.55 ab	3.24	2.16 bc	1.79 fg		2.68 f	1.11 f	0.203 g	0.150 e		7.51 def	6.12 ab		
	Mg ₂	2.55 ab	3.90	2.39 ab	1.90 ef		2.94 cd	1.51 ab	0.292 a	0.263 a		7.06 gh	5.39 de		
LSD, % 5	0.268 **	0.435	0.302	0.149		0.167	0.110	0.012	0.012		0.347	0.459			
K ⁽²⁾	1.7836 **	3.5680 **	0.5340 **	1.4042 **		0.7208 **	0.2809 **	0.0011 **	0.0053 **		3.0669 **	2.6401 **			
Mg	0.0459 öd	0.2961 öd	2.2140 **	0.1523 **		0.0422 *	0.2338 **	0.0044 **	0.0067 **		3.5288 **	5.3772 **			
KxMg	0.1146 **	0.2039 öd	0.3844 **	0.1740 **		0.2802 **	0.0321 **	0.0015 **	0.0032 **		1.6680 **	1.6752 **			

⁽¹⁾ 3 Değerin Ortalamasıdır, ⁽²⁾ 9 değerın Ortalamasıdır, ⁽³⁾ Kareler Ortalaması, **P<0.01, *P<0.05, öd: Önemli Değil

değerlerine göre (% 3-6) I. ve II. örneklem dönemlerinde yaprak K içeriğinin işlemlerin hemen tamamında düşük olduğu görülmektedir. Chapman (1966)'nın sınır değerleriyle karşılaştırıldığında ise I. örneklem döneminde yaprak ayasında K_0Mg_1 işleminde (% 1.52), II. örneklem döneminde ise yaprak ayasında potasyum uygulamalarının K_0 düzeyinde (% 1.35-1.47) ve yaprak sapında ise K_0Mg_0 işleminde (%1.52) sınır değerinin altında olduğu görülmektedir. Buna göre domates bitkilerinin K uygulanmayan işlemlerde K besini açlığı içinde olduğu, K uygulamalarıyla açlığın ortadan kaldırıldığı anlaşılmaktadır. Çizelge 1' de bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri verilen çok fazla kireçli sera toprağında değişebilir K içeriğinin yeter düzeyde olmasına rağmen, potasyumlu gübre uygulanmayan işlemlerde domates bitkisinin K noksanlığı çekmesinin, domates bitkisinin K alımı ve K yarayışlılığı üzerine toprak özelliklerinin çok yönlü etkisinin olduğu düşünülmektedir. Domates ve diğer bitkilere Mg uygulamalarının K içeriği üzerine etkisinin olmadığına ilişkin Seatz ve ark. (Kayode, 1985'de) benzer bulgular saptarken, Kolota ve Biesiada (1990) magnezyumlu gübreleme ile bitkide K içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında Mg içeriği, değişebilir Mg içeriği yeter düzeyde olan sera toprağına artan miktarlarda uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerle ilgili olarak her iki örneklem döneminde artmıştır. Her iki örneklem döneminde yaprak ve sap dokularında belirli bir Mg düzeyinde K uygulamaları Mg içeriği üzerine genel olarak olumlu etki yapmıştır. Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularının Mg içeriği Bergmann (1992)'nin verdiği sınır değerinin (% 0.35) üzerinde

saptanmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda potasyum uygulamalarının domatesde Mg içeriğini artırdığı (Adams ve ark., 1978; Soares ve ark. 1986b) bildirilmiştir. Diğer yandan K-Mg antagonizmiyle ilgili olarak potasyum uygulamalarının Mg içeriğini azalttığı (Holcomb ve White, 1974; McIntosh ve ark., 1973; Claasen ve Wilcox, 1974) ve Mg alımı üzerinde K'un antagonistik etkisinin olduğu bildirilirken (Kolota, 1984), potasyum uygulamalarının domates bitkisinin Mg içeriği üzerinde etkisinin olmadığı da (Soares ve ark., 1986a) bildirilmiştir. Toprağına uygulanan magnezyumlu gübre ile ilgili olarak domates bitkisinde Mg içeriğinin arttığı (Adams ve ark., 1978), toprakta Mg içeriği ile bitkide toplam ve suda çözünebilir Mg içerikleri arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu (McIntosh ve ark., 1973) bildirilmiştir.

Toplam N içeriği çok yüksek olan sera toprağına uygulanan potasyumlu gübre ile ilgili olarak domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında N içeriğinin I. örneklem döneminde kontrol işlemine göre belirli K düzeylerinde arttığı ve II. örneklem döneminde ise genel olarak arttığı görülmektedir. Bireysel etki bakımından K uygulamalarının belirli Mg düzeylerinde N içeriği üzerine etkisi her iki örneklem döneminde ve her iki örneklem dokusunda genel olarak artırıcı yönde olmuştur. Bireysel etki bakımından Mg uygulamalarının belirli K düzeylerinde N içeriği üzerine etkisi II. örneklem döneminde her iki örneklem dokusunda genel olarak artırıcı yönde olmuştur. Domates bitkisinin yaprak ayasındaki N içeriklerinin, bildirilen % 4 sınır değerinin (Bergmann, 1992) I. örneklem döneminde potasyumun belirli uygulama düzeylerinde saptanan N içerikleri dışında genellikle üzerinde olduğu, II. örneklem döneminde ise tüm

işlemlerde bu sınırın altına indiği görülmektedir (Çizelge 2, Çizelge 3). K uygulamalarının N içeriğine etkisine ilişkin çalışmalarda Besford (1975) K eksikliği ve fazlalığı koşullarında genişlemiş yaprak ayasında toplam N içeriğinin arttığını, Holcomb ve White (1974) potasyum uygulamasının N içeriğini azalttığını, Besford ve Maw (1975) yüksek düzeyde potasyumla gübrelemenin N alımını arttırırken N içeriğinde önemli değişiklik yaratmadığını bildirmiş, Soares ve ark. (1986a) ise potasyumlu gübre uygulamalarının N içeriği üzerinde etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Anaç (1981) (Çolakoğlu, 1983'de) su kültüründe domates bitkisinin yaprağında N içeriğinin potasyum uygulamaları ile azaldığını belirlemiştir. Ancak bu çalışmada tespit edildiği şekilde belirli düzeydeki K uygulamalarının N içeriği üzerine olumlu etkisi saptanmıştır. Magnezyumlu gübre uygulamalarının N içeriğine etkisine ilişkin Kayode (1985) magnezyumun N içeriğini arttırdığını ve bitkide protein içeriğindeki artışın magnezyumun bir fosfat taşıyıcısı olarak hareket etmesiyle ilgili olduğunu ileri sürmüştür.

Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında P içeriği toprağa uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin etkilerine bağlı olarak, her iki örnekleme döneminde, değişik işlemlerde farklı saptanmıştır. Magnezyumlu gübre uygulamalarında en yüksek P içerikleri Mg₂ uygulamasında saptanmıştır. Belirli K düzeylerinde Magnezyumlu gübre uygulamaları her iki örnekleme döneminde yaprak ayası ve yaprak sapında P içeriğini genel olarak artırmıştır. Domates bitkisinin toplam P içeriği Jones ve ark.(1991)'nın yaprak sapındaki sınır değerlerine göre (I. çiçeklenme döneminde % 0.5-0.6, VI. çiçeklenme döneminde % 0.18-0.19; Az

düzey) I. örnekleme döneminde az düzeyin altında olduğu, II. örnekleme döneminde ise genellikle sınır değerinin altında ve bazı işlemlerde belirtilen sınır değerinin üzerinde (yeter düzey) olduğu saptanmıştır. Domates bitkisinde P noksanlığının görülmesi, yarayışlı P içeriği az ve çok fazla kireçli olan sera toprağına uygulanan fosforlu temel gübrelemenin yeterli olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda magnezyumlu gübre uygulamalarıyla ilgili olarak Kolota ve Biesiada (1990) P alımının, Kayode (1985) ise P içeriğinin arttığını ve Anaç (1981) (Çolakoğlu, 1983'de) toprakta ve besin çözeltilisinde yetiştirilen domatese uygulanan potasyumun yaprak ve gövdede P içeriğini arttırdığını saptamışlardır. Buna karşılık Holcomb ve White (1974) ve Besford ve Maw (1975) potasyum uygulaması ile domates bitkisinde P içeriğinin azaldığını, Billy ve Gerard (1969) ise domatesde geç çiçeklenme devresinde Mg ve P arasında negatif ilişki belirlemişlerdir.

Değişebilir Ca içeriği çok yüksek olan sera toprağına uygulanan potasyumlu gübre ile ilgili olarak her iki örnekleme döneminde yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında Ca içeriği genel olarak artmıştır. Her iki örnekleme döneminde yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında Ca içerikleri magnezyumlu gübre uygulamalarıyla genel olarak azalmıştır. Bireysel etkiler bakımından belirli K düzeylerinde uygulanan Mg her iki örnekleme döneminde Ca içeriğini genel olarak azaltmıştır. Domates bitkisinin Ca içeriğinin yaprak ayasında normal değerleri %3-4 olarak bildirilmiştir (Bergmann, 1992). Buna göre I. örnekleme döneminde yaprak Ca içeriğinin potasyum uygulamalarının K₁ ve K₂ düzeylerinde belirli Mg işlemlerinde sınır değerinin altında kaldığı, ancak, II. örnekleme döneminde Ca

içeriğinin sınır değerini üzerinde olduğu görülmektedir. Clay ve Hudson (1960)'a göre fazla miktarlarda uygulanan K ve Mg tuzlarının domates bitkisi tarafından lüks tüketim şeklinde alındığını ve Ca alımına azaltıcı etki yaptığını belirlemişlerdir. Holcomb ve White (1974) potasyum uygulamalarının, Kolota ve Biesiada (1990) ise Mg uygulamalarının domateste Ca içeriğini azalttığını bildirirlerken, Soares ve ark. (1986a) potasyum uygulamalarının, Kayode (1985) Mg uygulamalarının Ca içeriği üzerindeki etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

3.2. Domates Bitkisinin Meyve Verimi ve Yaprakta Toplam Klorofil İçeriğinin Değişimine İlişkin Bulgular

Serada yapılan denemede, toprağa değişik miktarlarda ve kombinasyonlarda uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin bir yetiştirme döneminde domates bitkisinin meyve verimi (dekardan alınan toplam meyve miktarı ve gübreleme ile üründe sağlanan oransal değişim) ve yaprak ayasının klorofil içeriği üzerine etkisine ilişkin değerler Çizelge 4'de verilmiştir. İlgili çizelgede ortalama değerler ve veriler üzerinde yapılan varyans analizi ve LSD testine ilişkin sonuçlar toplu olarak verilmiştir.

Sera toprağına uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin ve bunlar arasındaki interaksiyonun domates bitkisinin meyve verimi ve yaprak klorofil içeriği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($P < 0.01$) olmuştur (Çizelge 4). Domates bitkisinde meyve verimi potasyumlu ve magnezyumlu gübre uygulamaları ile artmıştır. En yüksek meyve verimi K_2Mg_2 ve K_4Mg_2 işlemlerinde elde olunmuştur. Bu gübreleme işlemlerinde üründe sağlanan oransal artış sırasıyla % 19.78 ve % 19.59 düzeylerinde olmuştur. Bireysel

Çizelge 4. Domates Bitkisine Uygulanan Potasyumlu ve Magnezyumlu Gübrelerin Meyve Verimi ve Yaprak Klorofil İçeriği Üzerine Etkisi

İşlemler		Meyve Verimi, kg/da	Değişim, %	Klorofil, mg/g
K ₀	Mg ₀	9142 f ⁽¹⁾	-	0.95 k
	Mg ₁	9292 ef	1.64	1.34 e
	Mg ₂	9904 d	8.34	1.49 bc
K ₁	Mg ₀	9349 ef	2.26	1.49 bc
	Mg ₁	9824 d	7.46	1.40 d
	Mg ₂	10524 b	15.12	1.28g
K ₂	Mg ₀	9523 e	4.17	1.50 b
	Mg ₁	9922 d	8.53	1.32 f
	Mg ₂	10950 a	19.78	1.29 g
K ₃	Mg ₀	9895 d	8.24	1.48 c
	Mg ₁	10268 bc	12.32	1.25 h
	Mg ₂	10463 b	14.45	1.29 g
K ₄	Mg ₀	9984 cd	9.21	1.68 a
	Mg ₁	10108 cd	10.57	1.16 i
	Mg ₂	10933 a	19.59	1.08 j
LSD, % 5		291		0.02
K ⁽²⁾		1112183 **		0.0252**
Mg		3743021 **		0.0825**
KxMg Int.		117188 **		0.1451**

⁽¹⁾ 3 Değerin Ortalamasıdır, ⁽²⁾ Kareler Ort.

** $P < 0.01$, * $P < 0.05$,

etkiler bakımından potasyumlu ve magnezyumlu gübrelerin artan düzeylerinde ve belirli bir potasyumlu gübre uygulama düzeyinde birlikte uygulanan magnezyumlu gübre ile meyve verimi artmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda toprağa artan miktarlarda uygulanan potasyumlu (Besford ve Maw, 1975; Soares ve ark., 1986a; Bradley, 1962) ve artan miktarlarda uygulanan magnezyumlu (Kolota, 1984) ilgili olarak domates bitkisinde meyve veriminin arttığı, peat-kompost ortamında yetiştirilen domatese uygulanan potasyumun meyve tutumunu artırmak suretiyle ürün üzerine olumlu etki yaptığı (Varis ve George, 1985) bildirilmiştir. Diğer yandan peat ortamında yetişen domates bitkisinde ürün miktarının düşük K düzeyinde uygulanan Mg ile azalmasıyla K ve Mg interaksiyonunun önemine dikkat

çekilmiştir (Adams ve ark., 1978). Ancak bu çalışmada bulgularda görüldüğü gibi potasyum ve magnezyum arasındaki interaksiyon verimi artırıcı yönde saptanmıştır. Potasyumlu gübreleme ile üründe sağlanan artışın yukarıda açıklandığı gibi kontrol işleminde domates bitkisinin K açlığı içinde olması (Çizelge 2, Çizelge 3) ve potasyumlu gübreleme ile yaprak K içeriğinin bildirilen sınır değer (Chapman, 1966) üzerine çıkması ile sağlandığı düşünülmektedir.

Domates bitkisinin yaprak ayasının klorofil içeriği potasyumlu ve magnezyumlu gübre uygulamaları ile ilgili olarak kontrol işleminden yüksek olmuştur. Klorofil içeriğindeki artış, uygulamalar arasındaki işlemlerde interaksiyon nedeniyle farklılık göstermiştir. Magnezyum uygulanmayan işlemlerde artan K uygulamalarıyla ilgili olarak klorofil içeriği artmıştır. Potasyumlu gübre uygulamalarının yapılmadığı işlemde artan magnezyumlu gübre uygulamalarıyla ilgili olarak klorofil içeriği artarken, potasyumlu gübre uygulamalarında artan Mg uygulamaları klorofil içeriğini azaltmıştır. (Çizelge 4).

Szlek ve ark. (1990) normal potasyum düzeyinde yetiştirilen domates bitkisinin geniş yapraklarında klorofil içeriğinin düşük potasyum içeren çözültide yetiştirilenlerden fazla olduğunu bildirmiştir. Magnezyum uygulamaları ile ilgili olarak klorofil içeriği üzerindeki çalışmalarda Griffiths (1959) (Mc Intosh ve ark., 1973'de) toprağa artan miktarlarda uygulanan magnezyumun bitkide klorofil içeriği üzerinde ihmal edilebilir bir etkisi olduğunu, Oren ve ark. (1993) alkalın topraklarda yetişen bitki yapraklarında klorofil konsantrasyonunun uygulanan potasyum ile arttığını ve magnezyum ile azaldığını bildirmişlerdir.

Denemede klorofil içeriğinde potasyumlu ve magnezyumlu gübre uygulamalarıyla sağlanan artış, Lawton ve Cook(1974)'a göre besin açlığı çeken bitki metabolizmasında klorofil üretiminin yapılamaması şeklinde açıklanmaktadır. Besford ve Maw (1974) domates yapraklarında en fazla kloroz ve nekrozların yaprak ayasında K içeriği % 1.2-1.5 olduğunda saptandığını bildirmiştir. Denemeden elde edilen bulgularda domates bitkisinin yaprak ayasında K uygulanmayan işlemde (Kontrol) ortalama K içeriği II. örneklemede (Çizelge 3) % 1.43 olarak belirlenmiş ve bunun yukarıda açıklandığı şekilde belirtilen sınır değer altında olduğu görülmüştür. Mevcut bulgular potasyumlu gübrelemenin potasyum açlığı içinde bulunan domates bitkisinde klorofil oluşumu üzerine olumlu etkisini göstermektedir.

3.3. Domates Bitkisinin Yaprak Ayası ve Yaprak Sapı Dokularında Bitki Besin İçeriklerinin Örnekleme Dönemlerinde Değişimine İlişkin Bulgular

Çizelge 5'de I. ve II. örnekleme dönemlerinde domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında K, Mg, N, P ve Ca içeriklerine ilişkin ortalama değerler ve iki örnekleme döneminde bitki besin içeriklerindeki farklılığın önemlilik dereceleri ve oransal (%) değişimi verilmiştir.

Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokuları bitki besin içerikleri yönünden karşılaştırıldığında, her iki örnekleme dönemlerinde K ve Mg içerikleri yaprak sapında; N, P ve Ca içerikleri ise yaprak ayasında fazla olmuştur. II. örnekleme döneminde domates bitkisinin K, P ve Ca içeriklerindeki değişimin yaprak sapında ve Mg ve N içeriklerindeki değişimin yaprak ayasında daha fazla olduğu

Çizelge 5. Domates Bitkisinin Yaprak Ayası ve Yaprak Sapı Dokularında Bazı Bitki Besinlerinin Ortalama İçerikleri ve Örnekleme Dönemlerinde Dağılımı

Ör.	K, %		Mg, %		N, %		P, %		Ca, %	
	Yaprak	Sap	Yaprak	Sap	Yaprak	Sap	Yaprak	Sap	Yaprak	Sap
I	2.31 ⁽¹⁾	5.48	1.51	1.67	4.15	1.58	0.290	0.269	3.40	2.53
II	2.17	2.61	1.77	1.85	2.91	1.28	0.229	0.161	7.21	5.50
O.D.	6.06	52.4	17.2	10.8	29.9	19.0	21.0	40.1	112.1	117.4
K.O.	0.466öd	185.5**	1.472**	0.725*	34.47**	2.098**	0.084**	0.260**	326.1**	197.5**

⁽¹⁾ 45 değerin ortalamasıdır, **P<0.01, *P<0.05, öd: Önemli Değil, O.D. Oransal değişim (%)

görülmektedir. Domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında bitki besin içeriklerinde görülen farklılık ile dokulardaki besin içeriğinin yetişmenin değişik aşamalarında oransal değişiminin farklılığı, ilgili besin maddelerinin bitki dokularında temel birikim yerlerini göstermekte ve gübre uygulamasında tepki alınacak en uygun örnekleme dokusunun belirlenmesinde dikkate değer bir kriter olacağı düşünülmektedir. Bu konuda Besford ve Maw (1974)'da domates bitkisinin yaprak sapının uygulanan potasyuma daha iyi tepki gösterdiğini ve K düzeyinin belirlenmesinde en uygun örnekleme dokusu olduğunu bildirmişlerdir.

İkinci örnekleme döneminde domates bitkisinin yaprak ayası ve yaprak sapında N ve P içerikleri azalırken Mg ve Ca içerikleri artmıştır. İkinci örnekleme döneminde yaprak sapında K içeriği azalırken, yaprak ayasında istatistiki olarak önemli değişiklik olmamıştır. Smith (1962) bitki yaşı ile sebze bitkilerinin dokularında N, P ve K içeriklerinin azaldığını ve Ca içeriğinin arttığını bildirmiştir (Martin-Prevel ve ark., 1987'de). Besford ve Maw (1974) domates bitkisinin yapraklarında toplam K içeriğinin, potasyum ve magnezyum uygulamalarına bakılmaksızın yetişme mevsimi ilerlerken azaldığını, Friis-Nielson (1973) ise K, Mg ve Ca içeriklerinin gelişme aşamalarıyla arttığını, Anaç (1981) (Çolakoglu,

1983'de) domates bitkisinin yaprak ve gövde dokularında yetişmenin son 3 ayında K, N ve P içeriklerinin azaldığını, Ca içeriğinin ise yetişmenin 6. ayında arttığını bildirmiştir. Humpries ve Devonald (1977) ise domates bitkisinin genellikle tüm organlarında Ca içeriğinin yetişme süresince arttığını bildirmiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olmaksızın yetişmenin ileri aşamalarında mineral madde içeriğindeki azalış, bitkinin tepe organlarının kuru madde üretimine göre kökün gereken oranda mineral madde sağlama yetersizliğine atfedilmiştir (Humpries ve Devonald, 1977). Widders ve Lorenz (1982) domateste yaprak ve petiolde K konsantrasyonlarının gelişmenin ilk aşamasında arttığını fakat meyve bağlanmasından sonra azaldığını bildirmişlerdir. Sera şartlarında domatesin kuru ağırlığının % 54'ünün meyvede, % 34'ünün yaprakta ve % 12'sinin gövdede bulunduğu ve buna göre bitkinin daha çok meyve bağlama döneminde bitki besin maddelerine gereksinim duyduğu bildirilmiştir (Hoslin ve Steir, 1964; Beşiroğlu ve ark., 1994). Besford ve Maw (1974) domates bitkisinin potasyum alımı sınırlandırıldığında yapraklardaki K iyonlarının meyvelere hızla taşındığını bildirmişlerdir. Steiner (1967) toprakta yetişen domates bitkisinin meyveler gelişmeye başladığında vejetatif gelişmesini belirgin bir şekilde azalttığını, bu durumu toprakta yetişen domates bitkisinin optimum gelişme için yeterli besin sağlayamadığı şeklinde

açıklamışlardır. İkinci örnekleme döneminde bazı bitki besin maddelerinin içeriğindeki azalışın, yukarıda açıklandığı şekilde yaprak, yaprak sapı ve gövde dokularındaki bitki besinlerinin yoğunlukla meyveye taşınması ve/veya gelişmenin ilerleyen aşamalarında kökün mineral madde absorbe etme yetersizliği ve seradan kaldırılan yüksek ürünle topraktaki besin maddesi miktarının hızlı azalışı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Domates bitkisinin gelişme aşamalarında beslenme gereksiniminin incelendiği çalışmalarda Humpries ve Devonald (1977) düşük ve yüksek K uygulanan işlemlerde gelişiminin başlangıç aşamasında K içeriğinin kritik düzeyin altına düşmediğini, ancak ileri aşamalarda düşük düzeyde K uygulanan işlemde potasyum eksiklik belirtilerinin görüldüğünü bildirmiştir. Mevcut çalışmada II. örnekleme döneminde K ve N içeriklerinin yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında genellikle sınır değer in altına indiği saptanmıştır (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bu durum serada domates bitkisinin bir yetiştirme döneminde topraktan en fazla sömürdüğü besin maddeleri olmaları bakımından potasyum ve azotun, gübrelemede uygulama miktarının yetiştirme dönemindeki güvenilirlik düzeyinin sağlanmasının önemini göstermektedir. Domates bitkisinde besin maddelerinin yetiştirme döneminde güvenilirlik düzeyinin sağlanması amacıyla yapılacak doku analizi için örnekleme zamanı olarak I. çiçek salkımı aşamasının dikkate değer bir kriter olduğu düşünülmektedir.

4. Sonuç

Serada domates üretiminin yaygın olarak yapıldığı Antalya bölgesinde, üretici serasında yapılan denemede toprağa uygulanan potasyumlu ve magnezyumlu gübrelemenin ürün

miktarını artırdığı, bitkide belirlenen potasyum noksanlığının giderildiği ve yaprak klorofil içeriğini artırarak sağlıklı bir görünüm kazandırdığı saptanmıştır. Potasyumlu ve magnezyumlu gübreleme ile domates bitkisinde besin maddesi içerikleri genel olarak artmıştır. Domates bitkisinin yetiştirme döneminde, yaprak ayası ve yaprak sapı dokularında besin maddesi içerikleri değişiklik göstermiştir. Birinci çiçeklenme aşamasından sonra N, P ve K içeriklerinde saptanan ciddi azalmanın bitkinin meyve bağlama döneminde daha fazla bitki besin tüketiminden kaynaklandığı ve bu nedenle domates bitkisinde bitki besin maddelerinin yetiştirme mevsiminde güvenilirlik düzeyini belirlemede doku analizinde I. çiçek salkımı olum aşamasında yapılacak örnekleminin analiz sonuçlarına göre değerlendirilmesinin yararlı olacağı ve K belirlemesi için en uygun dokunun yaprak sapı olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde üzerinde genellikle aynı türden yoğun bitkisel üretimin yapıldığı sera topraklarına yıldan yıla değişen miktarlarda organik ve mineral gübreleme yapılmaktadır. Bunun yanında seralardaki topraklar bazı kez taşıma toprak olabildiği için aynı bölgedeki diğer sera topraklarından farklı özellik gösterebilmektedir. Denemeden elde olunan bulgulardan da görüldüğü gibi çok fazla kireçli sera toprağında yarayışlı potasyum içeriği yeter düzeyde olduğu halde domates bitkisinde potasyum noksanlığı belirlenmiştir. Bu nedenle seralarda uygulanan gübreleme programında yetiştirme öncesi yapılacak toprak analizlerinin yanında, meyve bağlamadan önce yapılacak doku analizlerine göre gübrelemenin, ilgili besinlerin yetiştirme döneminde güvenilirlik düzeylerini sağlayacak şekilde planlanması yararlı olacaktır.

5. Kaynaklar

- Adams, P., Graves, C.J., Winsor, G.W. 1978. Tomato yields in relation to the nitrogen, potassium and magnesium status of the plants and of the peat substrate. *Plant and Soil*, 49: 137-148.
- Çolakoğlu, H. 1983. Azot ve potasyumun domates bitkisinin mineral madde kapsamı ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Türkiye Topraklarının potasyum durumu ve potaslı gübrelerin etkinliği üzerine araştırmalar. Bilgehan Basımevi. Bornova, İzmir.)
- Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants. Development, Visual and Analytical Diagnosis. 351, Gustav Fisher Verlag Jena, Stuttgart, New York.
- Besford, R.T. 1975. Effect of potassium nutrition on leaf protein concentrations and growth of young tomato plants. *Plant and Soil*, 42:441-451.
- Besford, R.T., Maw, G.A. 1974. Uptake and distribution of potassium in tomato plants. *Plant and Soil*. 41:601-618.
- Besford, R.T., Maw, G.A. 1975. Effect of potassium nutrition on tomato plant growth and fruit development. *Plant and Soil*. 42: 395-412.
- Beyroğlu, A., Deviren, A., Köseoğlu, T. 1994. Cam serada tek mahsul domates yetiştiriciliğinde damla sulama sistemi ile verilecek en uygun potasyum miktarının saptanması. TKB, Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sonuçlanmış Araştırmalar, Antalya.
- Billy, W.H., Gerard, C.J. 1969. Magnesium-Phosphorus interrelationships in tomatoes. *Agronomy J.*, 61:403-405.
- Bouyoucos, G.D. 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy J.* 43: 434-438.
- Bradley, D.B. 1962. Influence of K, Ca and Mg application on acid content, composition and yield of tomato fruit. *Agricultural and Food Chemistry*. 10(6): 450-452.
- Bremner, J.M. 1965. Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. In ed. C.A. Black, American Society of Agronomy, Inc. Pub. Agron Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA.
- Bruinsma, J. 1963. The quantitative analysis of chlorophylls a and b in plant extracts. *Photochem. and Photobiol.*, 2:241-249.
- Chapman, H.D. 1966. Diagnostic criteria for plants and soils. Univ. Of California, Citrus Research Center and Agr. Expt. Station, Riverside.
- Claassen, M.E., Wilcox, G.E. 1974. Comparative reduction of calcium and magnesium composition of corn tissue by NH_4-N and K fertilization. *Agronomy J.*, 66:521-522.
- Clay, W.T., Hudson, J.P. 1960. Effects of high levels of potassium and magnesium sulphates on tomatoes. *The J. of Horticultural Sci.*, 35:85-96.
- Davies, J.N. 1966. Changes in the non-volatile organic acids of tomato fruit during ripening. *J. Sci. Fd. Agric.* 17: 396-400.
- Davies, J.N., Winsor, G.W. 1967. Effect of nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium and liming on the composition of tomato fruit. *J. Sci. Food Agr.*, 18:459-466.
- Friis-Nielsen, B. 1973. Growth, water and nutrient status of plants in relation to patterns of variations in concentrations of dry matter and nutrient elements in base-to-top leaves. II. Relations between distribution of concentrations of dry matter and nutrient elements in tomato plants. *Plant and Soil*, 39:675-686.
- Holcomb, E.J., White, J.W. 1974. Potassium fertilization of chrysanthemums using a constant-drip fertilizer solution. *Plant and Soil*, 41:271-278.
- Hosslin, R., Steir, T. 1964. Gemösebau. Der Staatlichen Lehr und Forschungsanstalt für Bertenbau in Weihenstephan, München.
- Humphries, P.D., Devonald, V.G. 1977. The distribution of potassium, calcium and magnesium in young tomato plants grown in water culture. *Plant and Soil*, 48:435-445.
- Jones, Jr., J.B., Wolf, B., Mills, H.A. 1991. *Plant Analysis Handbook*. p 1-213. Micro-Macro Publishing, Inc. USA.
- Kacar, B. 1962. *Plant and Soil Analysis*. Univ. of Nebraska, Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları:453, Uygulama Klavuzu: 155, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal analizleri. III. Toprak Analizleri. A.Ü.Z.F., Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No. 3, 1-705, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kayode, G.O. 1985. Responses of yield, components of yield and nutrient contents of cow pea to magnesium fertilizer in a tropical rainforest region. *J. Agricultural Sci. of Cambridge*, 104:481-484.
- Kolota, E. 1984. Response of tomatoes to potassium and magnesium fertilization under different growing condition. *Zeszyty*

- Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, Rolnictwo. 33(106): 41-50.
- Kolota, E., Biesiada, A. 1990. Effect of magnesium fertilization on yield of fruits and mineral state of greenhouse tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Folia Horticulturae*. 2(1): 41-52.
- Lawton, K., Cook, R.L. 1954. Potassium in plant nutrition. *Advances in Agronomy*, 6:254-298.
- Martin-Prevel, P., Gaynard, J., Gautier, P. 1987. Plant analysis as a guide to the nutrient requirements of temperate and tropical crops. Lavoisier Publishing Inc., New York, USA.
- McIntosh, S., Crooks, P., Simpson, K. 1973. The effects of applied N, K and Mg on the distribution of magnesium in the plant. *Plant and Soil*, 39:389-397.
- Oren, R., Werk, K.S., Buchmann, N., Zimmermann, R. 1993. Chlorophyll-nutrient relationships identify nutritionally caused decline in *Picea abies* stands. *Can. J. for Res.* 23(6): 1187-1195.
- Soares, E., Kimoto, T., Conceigao, F.A., Lima, L.A.D.E., Kurozawa, C., Nakagawa, J., Boaretto, A.E. 1986a. Mineral fertilization of the tomato cv. Petomech. IV. Effect of nitrogen and potassium fertilization on reddish-yellow sandy latosol soil. *Cientifica*. 14(1/2): 1-8.
- Soares, E., Kimoto, T., Conceigao, F.A., Lima, L.A.D.E., Kurozawa, C., Nakagawa, J., Boaretto, A.E. 1986b. Mineral fertilization of the tomato cv. Petomech. V. Effect of limestone and potassium fertilization in Lins and Marilia podzolic soil. *Cientifica*. 14(1/2):129-135.
- Sonneveld, C. 1987. Magnesium deficiency in rockwool-grown tomatoes as affected by climatic conditions and plant nutrition. *J. of Plant Nutrition*. 10(9/16): 1591-1604.
- Steiner, A.A. 1967. Growth Curves of Tomato. *Plants. Plant and Soil*, 26(1):189-192.
- Szlek, M., Miller, G.W., Welkie, G.W. 1990. Potassium effect on iron stress in tomato. I. The effect on pH, Fe-reductase and chlorophyll. *J. of Plant Nutrition*, 13(2):215-229.
- Varis, S., George, R.A.T. 1985. The influence of mineral nutrition on fruit yield, seed yield and quality in tomato. *J. of Hort. Sci.* 60(3): 373-376.
- Ward, G.M. 1964. Greenhouse tomato nutrition-a growth analysis study. *Plant and Soil* 21: 125-133.
- Widders, I.E., Lorenz, O.A. 1982. Potassium nutrition during tomato plant development. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 107:960-964.
- Winsor, G.W., Messing, J.H.L., Hobson, G.E., Long, M.I.E. 1965. The magnesium content and potassium-magnesium ratio of tomato leaves in relation to degree of chlorosis. *J. Hort. Sci.*, 40: 156-166.

ANTALYA İLİ İÇ VE DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN TEKNİK VE EKONOMİK ÖZELLİKLERİ(*)

Burhan ÖZKAN¹ Osman KARAGÜZEL² Veli ORTAÇEŞME² Meryem ATİK²

1: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, ANTALYA

2: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ANTALYA

Özet

Bu çalışma, Antalya ilindeki iç ve dış mekan süs bitkileri üretiminin teknik ve ekonomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; işletmelerin ortalama deneyim süresi 7,1 yıl olup, işletmelerin %46,6'sı aile şirketi özelliği taşımaktadır. İşletmeler ortalama olarak 33 450 m² arazi varlığına sahiptir. Bu alanın % 73,8'i açık alan, % 15,3'ü plastik sera ve %10,9'u cam seralardan oluşmaktadır. İşletmelerin ortalama olarak dekar başına 0,4 daimi ve 0,3 geçici işçi çalıştırdıkları belirlenmiştir. İşletmelerin %53,6'sının bilgisayarlı muhasebe ve gübre enjeksiyon sistemlerine sahip oldukları, çoğunluğunun ısıtma sistemi kullandığı, buna karşın toprak (harç) sterilizasyon sistemleri, otomatik saksılama ve ekici ekipmanlarına sahip olan işletme bulunmadığı saptanmıştır.

İşletmelerin %91,7'sinin öz sermaye ile kurulduğu ve işletildiği, toplam masrafların %63,6'sını değişen üretim girdi masrafları, %36,4'ünü ise sabit masrafların oluşturduğu, toplam masraflar içindeki %29,4'lük payıyla işçilik masraflarının üretim masrafları içinde ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. İşletmecilerin ürünlerini ağırlıklı olarak toptancıya (%40,0) ve perakendeciye (%33,3) pazarladıkları ve pazarlamada en büyük sorun olarak tahsilat ve piyasadaki güvensizliği gördükleri saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; yörede iç ve dış mekan süs bitkileri üretiminin ana sorunlarının, tür çeşitliliği ve bitki materyali temini ile sermaye yetersizliği ve pazarlama olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İç ve Dış Mekan Süs Bitkisi Üretimi, Teknik ve Ekonomik Özellikler, Antalya.

The Technical and Economic Characteristics of Ornamental Plant Production in Antalya Province

Abstract

The purpose of this study was to determine the main technical and economic characteristics of ornamental plant (indoor and outdoor) production in Antalya province. The results of the research showed that the average experience of the managers is 7.1 years and 46.6% of the investigated nurseries business structure is family ownership. The average size of the nurseries is 33 450 m² of which 73.8% open area, 15.4% plastic house and 10.9% is glass house. The nurseries use 0.4 permanent and 0.3 casual workers per deca. About 53.6% of the nurseries has computerised accounting system and fertiliser injection system and majority of the firms use heating system in their nursery. It was found that firms do not have soil sterilisation system, potting machine and automatic seeder equipment in their greenhouses.

According to the research results, 91.7% of the nursery firms did not use credit when they were establishing their nurseries. The results showed that the largest of annual expense item in the total production expenses is labour (29.4%). Operating and fixed expenses account for 63.6% and 36.4% in the total annual expenses, respectively. The most important market channels for the nurseries were wholesaler (40.0%) and retailer (33.3%). The owner of the nurseries stated that the main problems in the ornamental crop marketing are payments for sold crops and lack of reliability. The findings of the research results showed that the most important problems in the ornamental crops in the research area are to difficulties in obtaining plant material and limited number of the species used for their production, and lack of operating capital and marketing.

Keywords: Ornamental Plant Production, Technical and Economic Characteristics, Antalya.

* :Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

1. Giriş

İç ve dış mekan süs bitkileri yetiştiriciliği; tüm dünyada kentleşme, toplumların eğitim düzeyi ve çevre bilinçlerinin artmasına paralel olarak düzenli bir gelişme gösteren önemli tarımsal üretim sektörlerindedir. Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de bu alt sektörler oluşmuş ve 1980'li yıllardan başlayarak hızlı bir büyüme sürecine girmiştir (Uzun, 1992).

1980'li yıllarda kayıtlara bile geçmeyen üretim alanları, 1988 yılında her iki sektörün toplamı olarak 669,8 dekar, 1993 yılında ise 1355,0 dekar'a yükselmiştir (Erkal ve ark., 1988; Aksu ve ark., 1996; Uluğ ve Yücel, 1996). Üretim alanı açısından Antalya ilindeki gelişmeler de ülke geneliyle paralellik göstermiştir. İlde 1988 yılında 16,5 dekar olan iç ve dış mekan süs bitkileri toplam üretim alanı, 1993 yılında 152,0 dekar, 1995 yılında 236,0 dekar, 1998 yılında ise 373,5 dekar'a yükselmiştir (Anonim, 1994; 1996; 1999).

Buna karşın, Türkiye süs bitkileri dışalım ve dışsatım değerleri incelendiğinde iç ve dış mekan süs bitkileri dışsatımının sınırlılığına karşın, dışalımın önemli düzeylerde olduğu görülmektedir (İGEME, 1997; Gürsan ve Erkal, 1998)..

Şafak ve ark. (1989), Türkiye'de saksılı süs bitkileri ve süs çalıları üreten işletmelerin ekonomik yapısı, üretim ve pazarlama sorunlarını araştırdıkları çalışmalarında; üreticilerin üretim deneyimi eksiklikleri, üretim materyali temini ve üretim süreciyle ilgili sorunları olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar o dönemdeki gelişmişlik düzeyi ve üretim potansiyeli ile bu alt sektörlerde pazarlama sorunu olmadığını saptamışlardır.

Balkan ve ark. (1993), İzmir ili süs bitkileri yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik başlıca karakteristiklerini

belirledikleri çalışmalarında; içinde bulunulan koşulların devam etmesi durumunda, yakın gelecekte İzmir ili dış mekan süs bitkisi üretim alanlarının %27,0 oranında artacağı, iç mekan süs bitkileri üretim alanlarında ise önemli değişimlerin olmayacağı tahmininde bulunmuşlardır.

Crane ve ark.(1993)'nın İngiltere ve Galler'deki odunsu süs bitkisi fidan üretimi ve işletmelerin bazı özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalarında; işletmelerin %42,9'unun ürünlerini çeşitli kaplarda büyütüp pazarladıkları ve satışların %54,7'sinin toptan satış şeklinde gerçekleştiği saptanmıştır.

Brumfield ve McSweeney (1996), Avustralya iç ve dış mekan süs bitkileri üretiminin sektörel yapısını incelemişlerdir. Araştırmacılar, Avustralya'da ortalama işletme büyüklüğünün 32 974 m² olduğunu ve işletmeler ürünlerinin %52'sini perakendecilere toptan satış şeklinde pazarladıklarını, üretim maliyetleri içinde ise en büyük payı işçilik masraflarının aldığını belirlemişlerdir.

Türkiye'de iç ve dış mekan süs bitkileri üretiminin teknik ve ekonomik özelliklerinin belirlenmesine yönelik araştırmaların sayısı son derece sınırlıdır. Bir çok ülkede olduğu gibi bu sektörlerle ait veri sağlanması oldukça güç olmakta ve verilerin büyük çoğunluğunun birincil veriler olarak araştırmacılar tarafından sağlanması gerekmektedir (Brumfield ve McSweeney, 1996; Erkal, 1998).

Antalya uzun vejetasyon süresi ve birçok iç ve dış mekan süs bitkisi türünün yetiştirilmesine uygun iklim koşullarına sahiptir. Bu nedenle de belirgin bir gelişme süreci içinde bulunan iç ve dış mekan süs bitkileri üretiminin teknik ve ekonomik özellikleri ile temel sorunlarının saptanması geleceğe yönelik kararların daha sağlıklı verilebilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma; Antalya ilindeki iç ve dış mekan süs bitkileri işletmelerinin teknik ve ekonomik özellikleri ile mevcut ve potansiyel sorunlarını saptamak, bu bilgilerin ışığında öneriler geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalinin önemli bir bölümünü Antalya ilinde iç ve dış mekan süs bitkileri üretimi yapan işletmelerden anket yöntemi ile derlenen orijinal nitelikli veriler oluşturmuştur.

Araştırmaya Antalya ilinde bulunan iç ve dış mekan süs bitkileri üretimi yapan işletmelerin belirlenmesiyle başlanmış ve toplam 21 işletmenin bu alanda faaliyet gösterdiği saptanmıştır. İşletme sayısının çok fazla olmaması nedeniyle işletme seçiminde örnekleme yapmaksızın Antalya ili ve ilçelerindeki iç ve dış mekan süs bitkileri üretimi yapan tüm işletmeler ile görüşme yapılmıştır. Ancak bu işletmelerden 15'ine ait anket verileri değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmada kullanılan anket formlarında; işletmelerin genel (üreticilerin yaşı, mesleği ve iş deneyimi ile işletme arazi varlığı vb.), teknik (işletmelerin kullandıkları örtülü alanların özellikleri, kullanılan yakıt, sulama sistemi, üretim teknikleri ve yönetim sistemleri vb.) ve ekonomik (sermaye kaynakları, masraf unsurları, pazarlama kanalları vb.) özellikleriyle ilgili bölümler ile sektörün genel sorunları ve üreticilerin gelecekle ilgili beklentilerini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 8.0 for Windows istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (Cramer, 1998).

3. Bulgular

3.1. İşletmelerin Genel Özellikleri

3.1.1. İşletmecilerin Yaşı, Deneyim Süresi ve Meslekleri

Araştırma bulgularına göre; Antalya ilinde iç ve dış mekan süs bitkisi üretimi ile uğraşan işletmelerde işletme sahiplerinin yaş ortalaması 43,9 yıl, deneyim süreleri ise 7,1 yıldır. İşletme sahipleri arasında Ziraat Mühendisi (%26,7) ve Peyzaj Mimarı (%26,7) gibi iç ve dış mekan süs bitkilerinin üretim ve kullanımına doğrudan ilişkili meslek sahiplerinin çoğunluktadır (toplam %53,4). İç ve dış mekan süs bitkileri işletme sahiplerinin %46,6'sını ise diğer meslek gruplarından olan kişiler oluşturmaktadır.

3.1.2. İşletmelerin Arazi Varlığı

Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin ortalama arazi varlığının 33 450 m² olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Bu alanın %73,8'i açık alan, %26,2'si ise örtülü alan üretiminde kullanılmaktadır. Çizelge 1'de görüldüğü gibi örtülü alanlardan cam seralar ortalama arazi varlığının %10,9'unu, plastik seralar ise % 15,3'ünü oluşturmaktadır.

Çizelge 1. İşletmelerin Arazi Varlığı (m²)

	Açık Alan	Sera Arazisi			Toplam İşletme Arazisi
		Cam	Plastik	Top.	
Ort.	24678	3661	5111	8772	33450
(%)	73,8	10,9	15,3	26,2	100,0

3.1.3. İşletmelerde İşgücü Kullanımı

Antalya ilinde iç ve dış mekan süs bitkisi üretimi yapan işletmelerdeki

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BÜTÜPRAKESİ

işgücü ihtiyacının ağırlıklı olarak daimi işgücü kaynaklarından sağlandığı belirlenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi, işletme başına 14,9 daimi işçi, 11,1 geçici işçi çalıştırılmaktadır. Bu alt sektörde aile işgücünün yoğun bir biçimde kullanılmadığı ve işletme başına aile işgücü olarak 0,7 kişinin çalıştığı saptanmıştır. İşgücü kaynakları arasında geçici işçiler en genç (ortalama 20 yaşında) grubu oluşturmakta, bunu yaş ortalaması 28 olan daimi işçiler izlemektedir. İşgücü kaynakları cinsiyet açısından ele alındığında ise özellikle geçici işçiler olmak üzere daimi işçilerde de kadın sayısının daha fazla olduğu, buna karşın aile işgücünde ağırlıklı olarak erkeklerin yer aldığı görülmektedir (Çizelge 2).

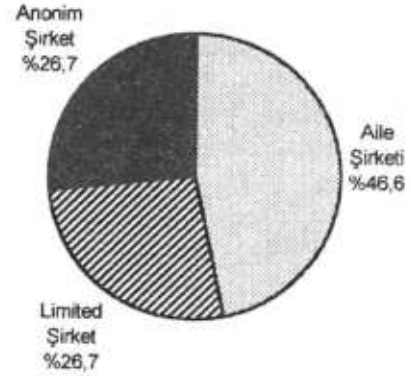
Çizelge 2. İşletmelerin İşgücü Kaynağı ve Özellikleri.

İşgücü Kaynağı	Sayı	Yaş	Cinsiyet		Çalış. Sür. (Ay)	Aylık Ücret (Milyon)
			E	K		
Aile	0,7	32	0,6	0,1	6,5	-
Daimi İşçi	14,9	28	6,7	8,2	12,0	73,0
Geçici İşçi	11,1	20	3,6	7,5	5,5	61,0

İşletmelerde; bir yıllık dönemde daimi işçilerin 12 ay, geçici işçilerin 5,5 ay ve işletmelerdeki üretim faaliyetlerine katılan aile fertlerinin ise 6,5 ay çalıştıkları saptanmıştır. Ortalama net ücretlerin 73 milyon TL/ay ile daimi işçilerde daha fazla olduğu, geçici işçilerin ise ayda ortalama 61 milyon TL karşılığında çalıştıkları belirlenmiştir (Çizelge 2).

3.1.4. İşletmelerin Hukuki Durumu

Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin hukuksal durumları Şekil 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi işletmelerin %46,6'sı aile şirketi, %26,7'si limited şirket, %26,7'si ise anonim şirket niteliğindeki işletmelerdir.



Şekil 1. İşletmelerin Hukuki Durumları.

3.2. İşletmelerin Teknik Özellikleri

3.2.1. İşletmelerde Örtülü Alanların Özellikleri

İşletmelerin sahip oldukları veya kullandıkları cam seraların ortalama 9,4 yaşında oldukları ve 11,7 yıl ekonomik ömürleri kaldığı saptanmıştır (Çizelge 3). Plastik seraların ise ortalama kullanım sürelerinin 3,8 yıl ve kalan ekonomik ömürlerinin 12,6 yıl olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi cam seraların %77,8'inde ısıtma sistemi kullanılırken bu oran plastik seralarda %66,7 düzeyinde kalmaktadır.

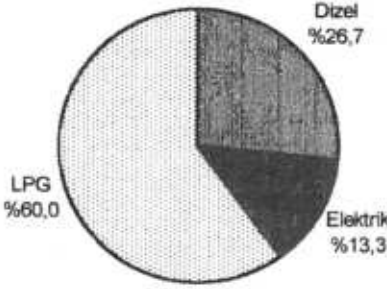
Çizelge 3. İşletme Örtülü Alanlarının Bazı Özellikleri.

Sera Tipi	Yaş (Yıl)	Kalan Ömrü (Yıl)	Isıtılma Oranı (%)
Cam Sera	9,4	11,7	77,8
Plastik Sera	3,8	12,6	66,7

3.2.2. İşletmelerde Kullanılan Yakıt Tipleri

İşletmelerin %60,0'ünün ısıtma işlemlerinde yakıt olarak LPG kullandıkları belirlenmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi işletmelerin %26,7'si

ısıtma işlemlerinde dizel yakıtı, %13,3'ü ise elektrik enerjisi kullanmaktadır. İşletmeler ısıtmada çoğunlukla LPG kullanımının nedeni olarak kalorisinin yüksek, fiyatının düşük ve temiz bir enerji kaynağı olmasını göstermektedir.



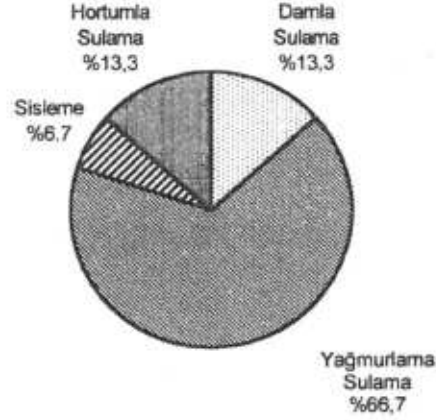
Şekil 2. İşletmelerin Kullandıkları Yakıt Tiplerinin Oranı.

Ayrıca, işletmelerin %46,7'sinin sıcak hava üfleme ısıtma sistemlerinden, %26,7'sinin kalorifer tipi ısıtma sistemlerinden, %13,3'ünün farklı biçimlerde fonksiyon verebilen merkezi ısıtma sistemlerinden, %13,3'ünün ise elektrikli ısıtma cihazlarından yararlandığı saptanmıştır.

3.2.3. İşletmelerde Kullanılan Sulama Sistemleri

Sulama sistem ve tiplerinin işletmeler tarafından kullanılma oranları Şekil 3'de gösterilmiştir.

Şekil 3'de görüldüğü gibi işletmelerin %66,7'si üretim alanlarının %50'den fazlasını yağmurlama sulama ile sulamakta, %13,3'ü damla sulama, %6,7'si sisleme, %13,3'ü ise hortumla sulama sistemlerinden ağırlıklı olarak yararlanmaktadır.



Şekil 3. Sulama Tiplerinin Kullanılma Oranları.

3.2.4. İşletmelerde Kullanılan Yönetim ve Üretim Teknolojileri

Antalya ilindeki iç ve dış mekan süs bitkisi üreticilerinin bazı yönetim ve üretim teknolojileri ile araçlarından yararlanma düzeyleri ile ilgili oranlar Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre işletmelerin %53,6'sı bilgisayarlı muhasebe sistemlerinden yararlanmakta, %33,3'ü digital sistemlerle bazı çevre koşullarının kontrolünü yapabilmekte, %6,7'si üretim programlarının hazırlanmasında bilgisayar sistemlerinden yararlanmakta ve %46,7'si ise demirbaş kontrollerini bilgisayarla yapmaktadır (Çizelge 4).

İşletmelerin %20,0'si merkezi bir çalışma alanı kullanmakta, %6,7'si çeşitli taşıyıcı sistemlerden yararlanmakta, %66,7'si ürünlerini satış veya diğer üretim noktalarına el trolleybüsleriyle taşımakta ve %20,0'si diğer taşıma vasıtalarından yararlanmaktadır. Çizelge 4'de görüldüğü gibi işletmelerin ancak %6,7'sinin klimalı kamyonu varken, %86,7'si nakliye işlerinde kullanmak üzere normal kamyon sahibidirler. Bölgenin iklim özellikleri nedeniyle işletmelerin %100,0'ü el ile kumanda edilen gölgeleme sistemi kullanmakta,

bu işlemi otomatik sistemle yapan işletme oranı ise %20,0 düzeyinde bulunmaktadır (Çizelge 4). İşletmelerin %20,0'sinde harç karıştırma ekipmanları bulunmakta ve %53,3'ü otomatik ve yarı otomatik gübre enjeksiyon sistemleri kullanmaktadır.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi hiç bir işletmenin; modern üretim sistemlerinde çok önemli unsurlar olan toprak sterilizasyon sistemleri ile saksılama, otomatik ekici, otomatik dereceleme makinelerine, hareketli tezgahlara, elektronik trolleybüse ve sleeve makinesine sahip olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4. İşletmelerde Kullanılan Üretim ve Yönetim Teknolojileri

Teknoloji	Sahip Olan İşletme Oranı (%)
Bilgisayarlı muhasebe sistemi	53,6
Bilgisayarlı çevre kontrolü	33,3
Bilgisayarlı üretim programı	7,7
Bilgisayarlı demirbaş kontrolü	46,7
Saksı makinesi	-
Otomatik dereceleme	-
Otomatik ekici	-
Merkezi çalışma alanı	20,0
Taşıyıcı sistem	6,7
El trolleybüs	66,7
Elektronik trolleybüs	-
Diğer Taşıma sistemleri	20,0
Hareketli tezgahlar	-
Soğuk depolu kamyon	6,7
Diğer kamyonlar	86,7
Gölgeleme sistemi (el ile)	100,0
Gölgeleme sistemi (otom)	20,0
Sleeve makinesi	-
Fotoperiyodik aydınlatma	-
Harç karıştırma ekipmanları	20,0
Toprak sterilizasyon sistemleri	-
Gübre enjeksiyon sistemleri	53,3

3.2.5. İşletmelerin Üretim Tekniği ile İlgili Bilgi Kaynakları

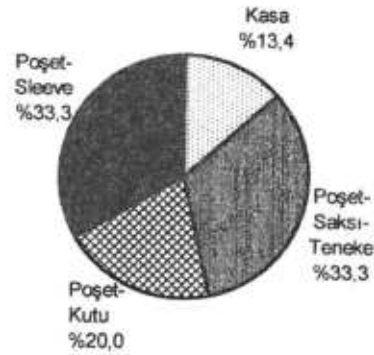
Anketlerin değerlendirilmesinden işletmelerin %33,3'ünün belirli

kaynaklardan üretim tekniği ile ilgili bilgi aldığı saptanmıştır. İşletmelerin %66,7'si ise üretim tekniği konusunda herhangi bir kaynaktan bilgi almadıklarını ifade etmiştir. Belirli kaynaklardan üretim tekniğine yönelik bilgi aldığını belirten işletmelerin bilgi kaynakları önem sırasına göre aşağıda sıralanmıştır:

- Yurtdışı kurumlar
- Deneme fidanlıkları, tohum firmaları
- Yabancı veya bitkilerin satın alındığı firmalardaki uzmanlar

3.2.6. İşletmelerin Kullandığı Paketleme Sistemleri

Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinde kullanılan ambalaj şekilleri Şekil 4'de gruplandırılarak sunulmuştur. Buna göre işletmelerin %33,3'ü ürünlerini poşet ve sleevelerle ambalajlayarak, %33,3'ü poşet, saksı ve teneke içinde, %20,0'si poşet ve kutu kullanarak ve %13,4'ü ise kasalar içerisinde ürünlerini pazarlamaktadır (Şekil 4).

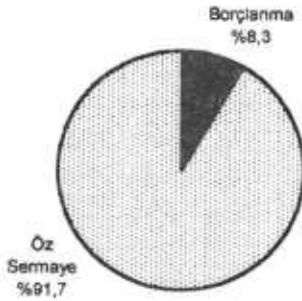


Şekil 4. İşletmelerin Pazarlamada Kullandıkları Ambalajlama Yöntemleri.

3.3. İşletmelerin Ekonomik Özellikleri

3.3.1. İşletmelerin Sermaye Kaynakları

Anket sonuçları Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin %91,7'sinin işletme sermayesi olarak öz sermayelerinin kullandıklarını göstermiştir (Şekil 5). Sermaye ihtiyaçlarının karşılamada borçlanmaya da başvuran işletme oranı %8,3'tür. Ancak işletmeler, borçlanmada şahıs veya kooperatif yerine T.C. Ziraat Bankası'nın kredi imkanlarını kullanmayı tercih etmektedirler.



Şekil 5. İşletme Sermayelerinin Kaynaklarına Göre Dağılımı.

3.3.2. Üretim Masraflarının Unsurlarına Göre Dağılımı

İşletmelerin üretim masraflarının unsurlarına göre dağılımına ilişkin ortalama oranlar Çizelge 5'de verilmiştir. Buna göre işletmelerin üretim masraflarının içinde toplam direkt üretim masrafları %63,6'lık, diğer sabit üretim masrafları ise %36,4'lük bir paya sahiptir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi yıllık değişken masraflar arasında ücretler %29,4'lük payla ilk sırayı almakta, bu masraf kalemini %10,2 ile üretimde kullanılmak üzere satın alınan yetiştirme ortamı (torf, perlit, harç, toprak vb.) veya yetiştirme ortamları için

kullanılan malzemelerin satın alınması izlemektedir.

Diğer bir önemli masraf unsurunu, toplam masraflar içindeki %7,6'lık payla saksı ve yetiştirme kaplarının satın alınması oluşturmaktadır, bunu sırasıyla %4,1'lik payla ısıtma masrafları ve %4,0'lük payla bitki materyalinin satın alınması izlemektedir (Çizelge 5). Toplam masraflar içinde sulamanın %2,0, gübrelerin %2,4 ve taşıma masraflarının %2,4'lük paya sahip oldukları saptanmıştır.

Çizelge 5. İşletmelerde Masrafların Unsurlarına Göre Dağılımı.

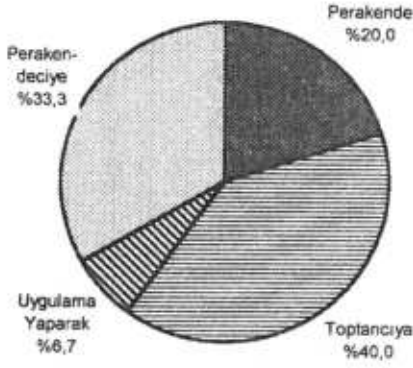
Masraflar	Oranlar (%)
Ücretler	29,4
Yıllık ısıtma masrafları	4,1
Yıllık sulama masrafları	2,0
Saksı ve kaplar	7,6
Bitki materyali	4,0
Yetiştirme ortamı-harç-toprak	10,2
Gübreler	2,4
Pestisit ve fungusit	0,6
Etiket ve kazıklar	0,5
Taşıma	2,4
Diğer	0,4
Toplam direkt üretim girdi masrafları	63,6
Diğer sabit masraflar	36,4
Toplam Masraf	100,0

3.3.3. İşletmelerin Pazarlama Kanalları

Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin ürünlerinin %50 ve fazlasını pazarladıkları pazarlama kanahna göre dağılımları Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6'da ürünlerin %50 ve fazlasının pazarlandıkları kanala göre işletmelerin dağılımı incelendiğinde; Antalya yöresinde faaliyet gösteren işletmelerin %40,0'ünün ürünlerini ağırlıklı olarak toptancılara sattıkları görülmektedir. İşletmelerden %33,3'ü ürünleri perakendecilere toptan satış yaparak pazarlamakta, %20,0'si

ürünlerinin büyük bir kısmını perakende satışla değerlendirmekte ve %6,7'si de yetiştirdiği ürünleri bizzat peyzaj plantasyonlarında kullanarak satmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. İşletmelerin Pazarlama Kanalları

3.3.4. Yoğun Satış Dönemleri

Anketlerden elde edilen sonuçlar iç ve dış mekan süs bitkilerinin yoğun satış

gün ve aylarının kullanım amaçlarına bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi iç mekan süs bitkisi üretimi yapan işletmelerde satışlar önemli günlerde artmakta ve üreticiler bu günleri hedefleyerek üretim planları yapmaya çalışmaktadır. İç mekan süs bitkisi üreten işletmelerin %42,9'u anneler, sevgililer ve öğretmenler günlerinde, %28,6'sı yılbaşı ve bayramlarda, %4,3'ü seçimlerden hemen sonra satışlarının arttığını belirtmektedir. Buna karşın işletmelerin %24,2'si satışlarının belirli gün ve aylara göre önemli değişimler göstermediğini ifade etmişlerdir.

Dış mekan süs bitkisi üreticilerinin satışları daha çok mevsimlere göre değişim göstermektedir. İşletmelerin %46,4'ü Mart-Haziran, %33,3'ü Nisan-Haziran, %16,7'si Şubat-Haziran döneminde, %3,6'sı ise yılbaşında yani Aralık ayında satışlarının arttığını bildirmişlerdir (Çizelge 6).

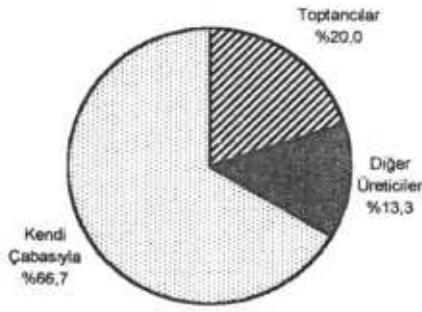
Çizelge 6. İşletmelere Göre En Önemli Satış Gün ve Ayları.

İç Mekan Süs Bitkileri			Dış Mekan Süs Bitkileri		
Önemli Günler	Önemli Aylar	Hedefleyen İşletme Oranı (%)	Önemli Günler	Önemli Aylar	Hedefleyen İşletme Oranı (%)
Anneler, sevgililer ve öğretmenler günü	Kasım, Şubat, Haziran	42,9	-	Mart-Haziran	46,4
Yılbaşı ve bayramlar	Aralık ve değişken	28,6	-	Nisan-Haziran	33,3
Seçim sonrası	Değişken	4,3	-	Şubat Haziran	16,7
Etkilenmiyor	-	24,2	Yılbaşı	Aralık	3,6

3.3.5. Pazarlama Alanındaki Bilgi Kaynakları

Antalya ilinde iç ve dış mekan süs bitkisi üretimi yapan işletmelerin pazarlama konusunda bilgi sağladıkları kanallar ve bu yollarla bilgi sağlamaya çalışan işletmelerin oranları Şekil 7'de gösterilmiştir. İşletmecilerin %66,7'si

pazarlama konusunda kendi kişisel çabalarıyla bilgi edinmeye çalışırken, %13,3'ü diğer bölgelerdeki üreticilerden, %20,0'si ise toptancılardan bilgi almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. İşletmelerin Pazarlama Alanında Bilgi Sağladıkları Kanallar.

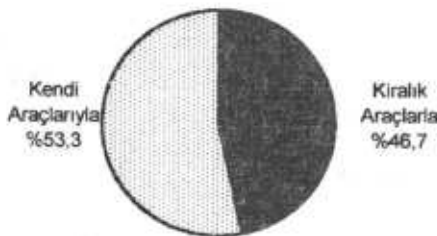
3.3.6. Promosyon Kullanımı

İşletmelerin %53,3'ünün ürünlerini pazarlayabilmek için çeşitli yöntemlerle tanıtım yaptığı, buna karşılık %46,7'sinin bu alanda herhangi bir faaliyeti olmadığı belirlenmiştir. Tanıtım faaliyetinde bulunan işletmelerin başvurduğu yöntemler sırasıyla aşağıda verilmiştir:

- Broşür basma ve fuara katılma
- Birebir ilişki, faks, telefon vb.
- Peşin ödemelerde indirim, satışlarda kampanya

3.3.7. İşletmelerin Ürün Taşıma Araçları

Anket sonuçları, işletmelerin %53,3'sünün ürünlerini kendilerine ait kamyon, kamyonet, kontainer, minibüs vb. araçlarla taşıdıklarını, %46,7'sinin ise kiralık araçlardan yararlandıklarını göstermiştir (Şekil 8)



Şekil 8. Ürün Taşıma Araçları.

3.3.8. İşletmecilere Göre Faaliyetlerinin Üstünlükleri

İncelenen işletmelerin kendilerine göre faaliyetlerinin üstünlükleri ve üstünlüklerin benimsenme oranları Çizelge 7'de verilmiştir. Buna göre Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin %20,0'si ürün kalitesinin, %17,8'i güvenilirliğin, %13,3'ü ise yıl boyu üretim ve fiyat düşüklüğünün üstün ve avantajlı yanları olduğunu düşünmektedir. Ancak üretim hacmi, saygınlık gibi özelliklerin yanında çeşitliliği üstün yanı olarak gören işletme sayısının azlığı dikkat çekmektedir.

Çizelge 7. Üreticilere Göre Ürünlerinin Üstün Yönleri.

Üstünlükler	Benimsenilen İşletme Oranı (%)			
	Önem Sırası			Ortalama
	1	2	3	
Nadirlik	6,7	0,0	6,7	4,5
İyi kalite	33,3	20,0	6,7	20,0
Yıl boyu üretim	0,0	20,0	20,0	13,3
Ucuzluk	20,0	20,0	0,0	13,3
Tazelik	0,0	0,0	0,0	0,0
Üretim hacmi	0,0	0,0	6,7	2,2
Çeşitlilik	0,0	0,0	6,7	2,2
Hizmet	0,0	6,7	6,7	4,5
Güvenirlilik	33,3	0,0	20,0	17,8
Saygınlık	0,0	6,7	0,0	2,2
Diğer	0,0	6,7	0,0	2,2

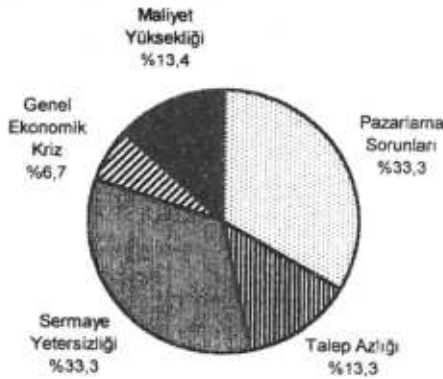
3.4. Sektörün Genel Sorunları ve İşletmelerin Beklentileri

3.4.1. Sektörde Karşılaşılan Genel Sorunlar

3.4.1.1. Gelişmeyi Sınırlayıcı Temel Faktörler

Görüşme yapılan işletme sahiplerinin %100,0'ü işletmelerinin büyütülmesi ve geliştirilmesini sınırlayan önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Sınırlayıcı faktörler

önem sırasına göre ele alındığında işletmelerin en önemli sınırlayıcı faktör olarak sermaye yetersizliği (%33,3) ve pazarlamada karşılaşılan sorunları (%33,3) gördükleri belirlenmiştir. Bu faktörleri %13,4'lük oranlarla maliyetlerin yüksekliği ve talep azlığı izlemiş, buna karşın işletmelerin %6,7'si gelişmelerini sınırlayıcı en önemli faktör olarak genel ekonomik krizi gördüklerini bildirmişlerdir (Şekil 9).



Şekil 9. Sektörde Sınırlayıcı Faktör Olarak Görülen Konular.

3.4.1.2. Fide, Fidan Temininde Karşılaşılan Sorunlar

Görüşme yapılan üreticilerin %80,0'i üretimde bitki materyali olarak adlandırdığımız fide ve fidanların temininde güçlükleri olduğunu ve bu zorluğun tür çeşitliliğine gidilmesini de önlediği doğrultusunda görüş beyan etmişlerdir. Ancak üreticilerin her biri bu konunun farklı taraflarının kendileri için zorluk oluşturduğunu görüşündedirler.

Üreticilere göre bitki materyali temininde karşılaşılan temel güçlükler aşağıda sıralanmıştır:

- Fide ithalatının pahalı olması
- İstenilen türün bulunamaması
- Tür çeşitliliğinde sıkıntı olması

(Dış mekan süs bitkilerinde: Kaliteli bitki temininde zorluk, tür sayısının çok sınırlı olması, üreticilerin en ucuz hangisi ise ona yönelmesi, bölgeye uygun tür ve çeşit sıkıntısı) (İç Mekan: Yurtiçinde ihtiyacı karşılayacak kadar üretimin olmaması, iklim nedeniyle çeşit sayısının az olması, istenilen zamanda materyal bulamama, standart bitki materyali sağlayamama)

- İstenilen zamanda materyal bulamama
- Yurtdışına verilen siparişlerin 2 ay önceden verilmesinin gerekmesi
- İstenilen zamanda bitki materyali bulunamaması

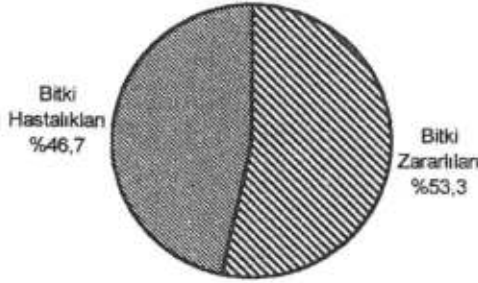
3.4.1.3. Girdi Temininde Karşılaşılan Sorunlar

Araştırma süresince elde edilen veriler üreticilerin %66,7'sinin girdi sağlamada önemli bir güçlüğü olmadığını göstermiştir. Üreticilerin %33,3'ü ise bazı üretim girdilerinin sağlanmasında zorlukları olduğunu ve bu zorlukların torf, yetiştirme kapı ve bazı tarımsal mücadele ilaçlarının temini gibi konularda ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

3.4.1.4. Üretim Sırasında Karşılaşılan Hastalık ve Zararlılar

Görüşme yapılan işletmelerin %86,7'si yetiştirdikleri bitkilerin sağlıklı tutulmasında bitki hastalık ve zararlıları açısından önemli sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Buna karşın işletmelerin yalnızca %13,3'ünün bitki hastalık ve zararlılarından kaynaklanan sorunları çözebildikleri ve önemli bulmadıkları saptanmıştır. Ayrıca bitki sağlığı açısından sorunu olduğunu beyan eden işletmelerin %46,7'si bitki hastalık etmenlerinin birincil sorun

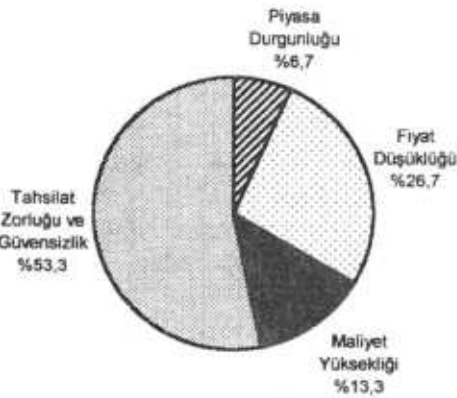
olduğunu, %53,3'ü ise bu açıdan birincil sorunu bitki zararlılarının oluşturduğunu belirtmişlerdir (Şekil 10).



Şekil 10: Bitki Sağlığı Açısından Sorun Oluşturan Etmenler.

3.4.1.5. Pazarlamada Karşılaşılan Sorunlar

Anketlere cevap veren 15 işletmenin %86,7'si pazarlama sırasında önemli sorunlarla karşılaştıklarını, %13,3'ü ise pazarlama sürecinde önemli sorun yaşamadıklarını bildirmişlerdir.



Şekil 11. İşletmelerin Pazarlama Aşamasında Karşılaştıkları Sorunlar.

Şekil 11'de görüldüğü gibi pazarlama sırasında önemli sorunları olduğunu belirten işletmelerin %53,3'ü en önemli sorun olarak ürün bedellerinin tahsil edilmesindeki güçlüğü ve

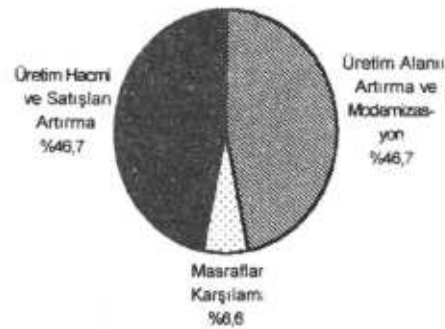
piyasadaki güvensizlik ortamını görmekteyiz. Bunları %26,7 ile fiyatların düşüklüğü ve enflasyon, %13,3 ile maliyetlerin yüksekliği ve %6,7 ile piyasadaki durgunlukla ilgili şikayeti olan işletmeler izlemektedir (Şekil 11).

3.4.2. İşletmelerin Beklentileri

3.4.2.1. Ulaşılmak İstenen Hedefler

İşletmelerin %73,3'ünün üretim alt yapısı ve pazarlama açısından yakın gelecekte önemli bulduğu ve ulaşmak istedikleri hedefler belirlemiş olmalarına karşın, %26,7'sinin bu bağlamda bir hedef belirlemediği ve faaliyetlerini bu günkü konumda tutmak istedikleri saptanmıştır.

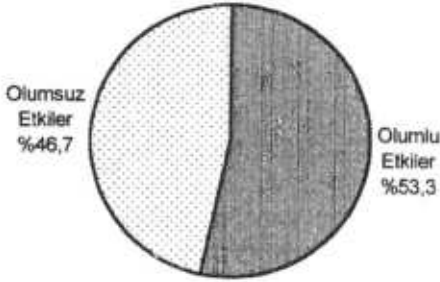
Şekli 12'de görüldüğü gibi üretim alt yapısı ve pazarlama açısından hedef belirleyen işletmeler önceliklerini üretim alanını artırma ve modernizasyon (%46,7) ile üretim hacmi ve satışları artırma (%46,7) konusunda kullanmaktadırlar. İşletmelerin %6,6'sı ise daha önceki yatırımlarının masraflarını kapatmayı amaçladıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 12. İşletmelerin Yöneldiği Hedefler.

3.4.2.2. Dünyadaki Birleşme ve Organize Olma Çalışmalarına Yaklaşım

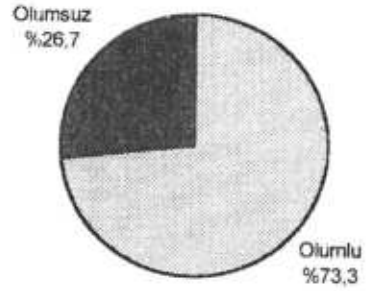
Görüşme yapılan işletmelerin %80'i dünyadaki sektörel birleşme ve organize olma çalışmalarının kendilerini etkileyeceğini, %20,0'si ise etkilemeyeceğini düşünmektedir. Bu gelişmelerin kendilerini mutlaka etkileyeceğini düşünen işletmelerin %53,3'ü bu etkinin olumlu yönde, %46,7'si ise olumsuz yönde olacağını tahmin etmektedir (Şekil 13).



Şekil 13. İşletmelerin Dünyadaki Birleşme Çalışmalarına Yaklaşımı.

3.4.2.3. Türkiye'de Ürünlerin Mezat Aracılığı ile Pazarlanmasına Yaklaşım

İşletmelerin %73,3'ünün ürünlerin kesme çiçek alt sektörünün iç piyasaya yönelik faaliyetlerinde önemli bir rol üstlenen mezatlar ve bu organizasyonlar kanalıyla pazarlanması girişimlerine ve mezat sisteminin kurulmasını olumlu, %26,7'sinin ise olumsuz baktığı saptanmıştır (Şekil 14). Ancak olumlu bakan işletmelerin hemen tümü bu yöntemle ürün pazarlamada ürün standartlarının olmayışını en büyük engel olarak gördüklerini bildirmişlerdir.



Şekil 14. İşletmelerin Mezat Sistemine Yaklaşımı.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Antalya ilinde faaliyet gösteren iç ve dış mekan süs bitkisi işletmelerinin ortalama 7,1 yıl deneyim süresiyle genç işletmeler olduğunu ortaya koymuş, işletmelerin ortalama arazi varlığının 33 450 m² olduğu saptanmıştır. %46,6'sı aile işletmesi, %26,7'si Anonim şirket ve %26,7'si limited şirket olarak faaliyet gösteren işletmeler çoğunluğu kadın olmak üzere dekar başına 0,4 daimi ve 0,3 geçici işçi istihdam etmektedirler.

İşletmelerin, cam seraların %77,8'inde, plastik seraların ise %66,7'sinde dondan korumaya veya rutin ısıtma işlemlerine yönelik ısıtma sistemlerine sahip oldukları, ağırlıklı olarak sıcak hava üflemeli donanımlardan yararlandıkları ve çoğunlukla LPG yakıtı tercih ettikleri saptanmıştır.

İşletmelerin çoğunun bilgisayarlı muhasebe sistemi (%53,6) ve otomatik gübre enjeksiyon sistemleri (%53,3) ile tümünün gölgeleme elemanlarından yararlandığı, %86,7'sinin taşıma işlemleri için kamyon veya kamyonet sahibi oldukları saptanmıştır.

İşletmelerin %66,7'si üretim tekniği ile ilgili bilgileri sağlamak için hiç bir kaynağa başvurmamakta ve hiç

bir işletme modern yetiştiriciliğin önemli unsurları olan toprak (harç) sterilizasyon sistemi, otomatik saksılama ve ekim makinelerine sahip değildir.

İncelenen iç ve dış mekan süs bitkileri üretimi yapan işletmelerin %91,7'si öz sermaye ile kurulmuştur. İşletmelerde toplam işletme masraflarının %63,6'sını değişen masraflar, %34,6'sını ise sabit masraflar oluşturmaktadır. Toplam üretim masrafları içinde %29,4'lük payla işçilik masrafları ilk sırayı almaktadır.

Görüşme yapılan işletmeler, ürünlerini ağırlıklı olarak toptancıya (%40,0) ve perakendeciye (%33,3) satarak pazarlamaktadırlar. İşletmecilerin %53,3'ü ürünlerini tanıtmaya çalışmakta ve nakliye işlemlerini kendi araçlarıyla gerçekleştirmektedir. İncelenen işletmelerin %66,7'si pazar ve pazarlama konusunda herhangi bir bilgi kaynağı kullanmamaktadır. İşletmecilerin %20,0'si ürün kalitelerinin iyi oluşunu, %17,8'i ise güvenilir olmalarının piyasadaki üstünlükleri olduğunu savunmaktadır.

İncelenen işletmecilerin %66,6'sı sermaye yetersizliği ve pazarlama sorunlarını temel sınırlayıcılar olarak gördükleri, %80,0'inin ise tür çeşitliliğini artırmak ve bitki materyali sağlama konusunda güçlükleri olduğunu saptanmıştır.

Bunun yanında, işletmecilerin %80,0'i dünyadaki sektörel birleşme ve organize olma çalışmalarının kendilerini etkileyeceğini düşünmekte, %73,3'ü ise iç piyasada mezat sisteminden yararlanmanın uygun olacağını, belirtmektedirler.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve sektörün gelişim süreci dikkate alındığında; Antalya ili iç ve dış mekan süs bitkisi işletmeleri ile ilgili temel öneriler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Kıyı kesimindeki turizme yönelik yapılaşma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan bitki materyali ihtiyacı, bu sektördeki yapılaşma hızının azalmasıyla düşmüştür. İşletmeler üretim ve pazarlama politikalarını Türkiye ve dışarıya yönelik olarak planlamalıdır.
- İşletmelerin %80,0'nin şikayetçi olduğu tür çeşitlendirme çalışmalarına hız verilmelidir. Ancak tek işletmenin bir çok bitki türü ile uğraşması yerine sağlam bir organizasyon kurularak işletmeler türler düzeyinde branşlaşmaya gitmeli ve pazarlamada farklı tür ihtiyaçları organizasyon çerçevesinde karşılanmalıdır.
- İşletmeciler tarafından sektörün gelişmesini sınırlayan en önemli faktörlerden biri olarak görülen sermaye yetersizliği kredi ve teşvik sistemleriyle aşılanmalıdır.
- İşletmeler teknik bilgi kaynakları ve bilimsel yöntemlere dayalı pazar ve pazarlama araştırmalarına daha yoğun biçimde başvurmalı, üretim ve pazarlama politikalarını daha sağlam bir zemine oturtmalıdır.
- İşletmelerin, kuracakları modern organizasyonlarla dünyada birleşme ve organizasyona giden sektörün bir ögesi durumuna gelerek dışarıya imkanlarını artırma yollarını aramaları, sektörel gelişim açısından son derece önemlidir.

5. Kaynaklar

- Aksu, E., Erkal, S. ve Görür, G., 1996. İç Mekan Süs Bitkileri Raporu (Salon Bitkileri). Süs Bitkileri, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No:DPT:2464-ÖİK:515:38-62.
- Anonim, 1994. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü ve Bağlı Kuruluşları 1993 Yılı Çalışma Raporu, Antalya.
- Anonim, 1996. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü 1995 Yılı Çalışma Raporu, Antalya.
- Anonim, 1999. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü ve Bağlı Kuruluşları 1998 Yılı Çalışma Raporu, Antalya.
- Balkan, C., Kostak, S. ve Köse, H., 1993. İzmir İli Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Başlıca Karakteristiklerinin Belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Memen.
- Brumfield, R. G. and McSweeney, P. F., 1996. Business Profiles for Australian Nurseries. Burnley College, Faculty of Agriculture Forestry and Horticulture, University of Melbourne, Australia.
- Crane, R., Errington, A. and Woodlock, P., 1993. Hardy Nursery Stock Production in England and Wales-Executive Summary. University of Reading, Department of Agricultural Economics and Management, Reading, UK.
- Erkal, S., 1998. Kongre Sonuçları. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildirler, 6-9 Ekim 1998, Yalova, s. VII-VIII.
- Erkal, S., Ertan, N., Özkahya, D. ve Yelboğa, Ş., 1988. Süs Bitkileri Raporu. DPT- Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel ürünler İhtisas Komisyonu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Gürsan, K. ve Erkal, S., 1998. Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildirler, 6-9 Ekim 1998, Yalova, s. 1-11.
- İGEME, 1997. İGEME 1995 Yılı Kayıtları, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ankara.
- Şafak, A., Erkal, S., Ergun, E., Yücel, A., Osmanlıoğlu, E. ve Uluğ, V., 1989. Türkiye'de Saksılı Süs Bitkileri ve Süs Çalıları Üreten İşletmelerin Ekonomik Yapısı, Üretim ve Pazarlama Sorunları. T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje Uygulama Genel Müdürlüğü, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Uluğ, B. V. ve Yücel, G., 1996. Dış Mekan Süs Bitkileri Raporu. Süs Bitkileri, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No:DPT:2464-ÖİK:515:11-37.
- Uzun, G., 1992. Türkiye'de Süs Bitkileri Fidancılığı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II:623-628.

ENTANSİF BESİYE ALINAN VE KÖY KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KIL KEÇİSİ OĞLAKLARININ KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI*

Umut AYDIN İ.Zafer ARIK
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antalya

Özet

Bu araştırmada, 3-3.5 aylık yaşta süten kesilmiş Kıl keçisi oğlaklarının kesim ve karkas özellikleri araştırılmıştır.

Araştırmanın hayvan materyalini, 17 baş Kıl keçisi oğlağı oluşturmuştur. 17 baş oğlağın 9 başı köy koşullarında yetiştirilmiş, 8 başı da Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık Ünitesinde 84 gün süre ile entansif besiyeye alınmıştır. Araştırma materyali oğlaklarda deneme başı ağırlıkları besi grubu ve köy grubunda sırasıyla 23.2 ± 0.81 kg, 23.3 ± 1.03 kg; deneme sonu ağırlıkları 34.0 ± 1.07 kg, 25.6 ± 0.86 kg olarak saptanmıştır. Araştırmada elde edilen bazı kesim ve karkas özellikleri yine sırasıyla; kesimhane ağırlığı 33.5 ± 1.05 kg, 25.0 ± 0.71 kg; soğuk karkas randımanı $\%46.4 \pm 0.01$, $\%34.95 \pm 0.004$; kol ağırlığı 1.62 ± 0.081 kg, 1.01 ± 0.033 kg; but ağırlığı 2.28 ± 0.112 kg, 1.37 ± 0.052 kg; sırt-bel ağırlığı 1.41 ± 0.045 kg, 0.70 ± 0.027 kg ve musculus longissimus dorsi alanı 10.52 ± 0.872 cm² ve 6.28 ± 0.602 cm² olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, besi başı ağırlığı özelliği hariç yukarıda belirtilen tüm özellikler bakımından besi grubu ve köy grubu arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Kıl Keçisi, Kesim Özellikleri, Karkas Özellikleri

Comparison Of Slaughter And Carcass Characteristics Of Hair Goat Kids In Intensive And Pasture Conditions

Abstract

The aim of this study is to compare slaughter and carcass characteristics of hair goat male kids in intensive and pasture conditions

Animal material consisted of 17 kids included 8 kids in intensive group and 9 kids in pasture group. At the beginning of the fattening period, live weights of intensive and pasture groups were 23.2 ± 0.81 kg, 23.3 ± 1.03 kg respectively. At the end of the fattening period live weights were found 34.0 ± 1.07 kg, 25.6 ± 0.86 kg respectively. Some slaughtering and carcass characteristics were found in two groups respectively as follows: Slaughter weight 33.5 ± 1.05 and 25.0 ± 0.71 kg, dressing percentage (cold) 46.4 ± 0.01 and 34.95 ± 0.004 , shoulder weight 1.62 ± 0.081 and 1.01 ± 0.033 kg, leg weight 2.28 ± 0.112 and 1.37 ± 0.052 kg, back-loin weight 1.41 ± 0.045 and 0.70 ± 0.027 kg, musculus longissimus dorsi area 10.52 ± 0.872 and 6.28 ± 0.602 cm².

In this study, the differences between the characteristics of two groups mentioned above were found significant except only initial weights ($P<0.01$).

Keywords: Native Hair Goat, Slaughter Characteristics, Carcass Characteristics

* Aynı adlı Yüksek Lisans Tezinin özetidir.

1. Giriş

Bugün dünyanın farklı iklim ve coğrafi koşullarına sahip hemen tüm bölge ve ülkelerinde keçi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bununla beraber keçi yetiştiriciliği çoğunlukla az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde yoğunluk kazanmıştır.

Türkiye'de keçicilik her ne kadar sayısal bakımdan önemli bir yere sahipse de üreticilerin sosyo-ekonomik yapısı, doğal koşullar ve çevre koşulları nedeni ile ekstansif bir karaktere sahiptir. Bu ekstansif yapının sonucu olarak ve bu genotipin etkisiyle de hayvan başına verimler oldukça düşüktür (Ertuğrul ve ark. 1995).

Ülkemizde her türlü elverişsiz yaşam koşulunun egemen olduğu orman içi ve kenarı bölgelerde yaşayan insanların en önemli, belki de çoğu kez tek geçim kaynağını keçi yetiştiriciliği oluşturduğundan; artan nüfusa paralel olarak keçi sayısı seksenli yıllara kadar artmış, daha sonra uygulanan politikalar ve ekonomik tercihler sonucunda kentlere göçün hızlanması, mera alanlarının daralması gibi nedenlerle azalmaya başlamıştır (Ertuğrul ve ark. 1995).

Kıl keçisi sayısındaki bu azalma benzer şekilde diğer tüm hayvan türlerimizde de görülmektedir (Anonymous 1996).

Birçok ülkede çeşitli keçi ırklarının besi gücü ve karkas özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır (Gall 1982, Colomer-Rocher ve ark. 1987, Devendra ve Owen 1983, Fehr ve ark. 1976, Gaili ve ark. 1972, Gaili 1976, Babiker ve ark. 1985). Türkiye'de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Kıl keçileri üzerinde az sayıda da

olsa bazı çalışmalar yapılmıştır. Bunların bazıları melezleme yolu ile Kıl keçilerinin ıslahına yönelik (Özcan ve ark. 1975, Özcan 1977, Şengonca ve ark. 1970); bazıları ise besi gücü ve karkas özelliklerinin saptanmasına yönelik çalışmalardır (Güney 1984, Güney ve ark. 1984, Güney ve Çayan 1987, Kor 1991).

Türkiye'de iller bazında Kıl keçisi sayısı bakımından Antalya 740.830 başla ilk sırada yer almaktadır (Anonymous 1996). Ülke genelinde olduğu gibi bu yörede de ekstansif yetiştiricilik hakimdir. Ağırlıklı verimler et ve süttür. Oğlak eti halk tarafından sevilerek tüketilmektedir.

Bu araştırma ile, Antalya ili koşullarında entansif besiyeye alınan ve köy koşullarında yetiştirilen Kıl keçisi oğlaklarının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, kesim ve karkas özellikleri bakımından karşılaştırılarak bölge yetiştiricilerine yönelik öneriler geliştirilmesi ve Türkiye keçicilik literatürüne katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini, yaklaşık 3-3.5 aylık yaşta süttan kesilmiş 17 baş tekiz erkek kıl keçisi oğlağı oluşturmuştur. Oğlaklar, Antalya ili Döşemealtı ilçesi Kovanlık Köyündeki bir yetiştirici sürüsünden sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan kesif yem, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık

İşletmesindeki Yem Ünitesinde hazırlanmıştır.

Kaba yem olarak yonca kuru otu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kesif yemin bileşimi çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Kesif Yemin Bileşimi

Kullanılan Yem Hammaddesi	Karmadaki Payı (%)
Arpa	72.5
Ayçiçeği Küspesi	24.0
CaCO ₃	2.4
Tuz	0.5
Vitamin Ön Karması*	0.5
Mineral Ön Karması**	0.1

HP: %18.15

* Her 2.5 kg'da 12.000.000 IU VitA, 1.500.000 IU VitD₃, 30000 mg VitE, 5000 mg VitK₃, 3000 mg VitB₁, 6000 mg VitB₂, 5000 mg VitB₆, 40.000 mg Nikotinamid, 750 mg Folikasit, 75 mg Biotin, 375.000 mg Kolinklorid, 10.000 mg Antioksidant.

** Her 1 kg'da 10.000 mg Ca, 80.000 mg Mn, 80.000 mg Fe, 60.000 mg Zn, 500 mg I, 200 mg Co, 150 mg Se.

2.2. Metod

Araştırma, 1998 yılı Temmuz ve Ekim ayları arasında olmak üzere 84 gün sürmüş, entansif koşullarda ve köy koşullarında yürütülmüştür. 10 baş oğlak köy koşullarında yetiştirilmek üzere ve 10 baş oğlak da Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık İşletmesinde entansif besiyeye alınmak üzere toplam 20 baş kıl keçisi oğlağı ile denemeye başlanmış, fakat deneme sonunda çeşitli nedenlerden dolayı (ölüm, populasyon ortalamasının çok altında canlı ağırlık artışı gösterenler) 3 baş oğlağın verileri dışında, 8 baş oğlak entansif besi grubunda, 9 baş oğlak da

köy grubunda olmak üzere toplam 17 baş oğlağın istatistiksel verileri dikkate alınmıştır. Entansif yetiştirilen grupta besi süresince oğlaklar serbest olarak yemlenmiş, karma yeme ek olarak günde hayvan başına 100 gr yonca kuru otu verilmiş ve besi süresince hayvanların önlerinde sürekli temiz su bulundurulmuştur. Besi başından itibaren 14'er günlük aralıklarla hem entansif besideki, hem de köy koşullarında yetiştirilen oğlaklarda canlı ağırlıklar saptanmıştır. Besi hayvanlarında aynı zamanda yem tüketimi de belirlenmiştir.

Araştırma materyali oğlaklar, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Kesimhanesinde kesilmiştir.

Kesilen hayvanlarda, sıcak karkas, yürek + ciğerler (takım), dalak, iç yağ, post, dört ayak ve baş ağırlıkları saptanmıştır. Karkaslar +4°C'de 24 saat süre ile bekletildikten sonra soğuk karkas ağırlıkları ve karkas ölçüleri alınmıştır.

Karkaslar Colomer-Rocher ve ark. (1987) tarafından geliştirilen "Akdeniz Ülkeleri için geliştirilmiş standart karkas parçalama yöntemi"ne göre parçalara ayrılmıştır.

Karkasın üzerinde bırakılan kuyruk, böbrekler, testisler ile böbrek-leğen yağları soğutulmuş karkastan çıkarılıp tartıldıktan sonra karkas omurga boyunca 2 eşit parçaya bölünmektedir.

Sol yarım karkaslar boyun, kol, etek, omuzbaşı, sırt-bel ve but olmak üzere 6 ana parçaya ayrılmıştır (Colomer-Rocher ve ark. 1987).

Musculus longissimus dorsi (mld) çevresi 12 ile 13. kaburgalar arasındaki bölgeden aydınca kağıdına çizilmiş ve planimetre ile alanı hesaplanmıştır (Nik-

khah ve Moghaddam 1975; More O'ferral ve Timon 1977; Fahmy 1985).

Yem tüketimi ile ilgili özellikler dışında üzerinde durulan özellikler bakımından iki grubun karşılaştırılması varyans analizi ile yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

3. Bulgular

Araştırma materyali oğlaklarda canlı ağırlık değişimini izlemek üzere 14 günde günde bir yapılan tartım sonuçları ve hesaplanan günlük canlı ağırlık artışları çizelge 1 ve 2'de; kesilen oğlaklarda saptanan çeşitli kesim ve karkas özelliklerine ilişkin değerler çizelge 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme Materyali Oğlaklarda Tartım Günlerinde Ortalama Canlı Ağırlık (kg)

TARTIM GÜNÜ	BESİ GRUBU	KOY GRUBU
	X ± Sx (n=8)	X ± Sx (n=9)
Besi Başı	23.2 ± 0.81	23.3 ± 1.03
14. Gün	22.8 ± 0.49	21.2 ± 0.74
28. Gün	26.2 ± 0.60	24.2 ± 0.73
42. Gün	28.5 ± 0.63	23.9 ± 0.99**
56. Gün	30.7 ± 1.08	22.6 ± 1.16**
70. Gün	32.7 ± 1.18	24.5 ± 0.97**
84. Gün (Besi Sonu)	34.0 ± 1.07	25.6 ± 0.86**

** P<0.01

Çizelge 2. Deneme Materyali Oğlaklarda Dönemler İtibarı ile ve Besi Süresince Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (kg)

DÖNEMLER (GÜN)	BESİ GRUBU	KOY GRUBU
	X ± Sx (n=8)	X ± Sx (n=9)
0-14	-0.02 ± 0.031	-0.15 ± 0.033*
15-28	0.24 ± 0.025	0.21 ± 0.047
29-42	0.16 ± 0.015	-0.01 ± 0.042**
43-56	0.16 ± 0.035	-0.09 ± 0.074*
57-70	0.15 ± 0.035	0.13 ± 0.049
71-84	0.09 ± 0.029	0.07 ± 0.021
0-28	0.10 ± 0.015	0.03 ± 0.030*
0-42	0.12 ± 0.006	0.01 ± 0.019**
0-56	0.13 ± 0.007	-0.01 ± 0.016**
0-70	0.14 ± 0.007	0.01 ± 0.011**
0-84	0.13 ± 0.007	0.03 ± 0.008**

* P<0.05, ** P<0.01

Cizelge 3. Deneme Materyali Oğlaklarda Kesim Özellikleri (kg)

ÖZELLİK	GRUP	
	BESİ X ± Sx (n=8)	KÖY X ± Sx (n=9)
Kesimhane Ağırlığı	33.5 ± 1.05	25.0 ± 0.71**
Sıcak Karkas Ağırlığı	16.3 ± 0.84	9.2 ± 0.34**
Sıcak Karkas Rand. (%)	47.89 ± 0.012	35.96 ± 0.005**
Baş	1.9 ± 0.07	1.5 ± 0.03**
4 Ayak	1.0 ± 0.03	0.8 ± 0.01**
Post	2.8 ± 0.11	1.9 ± 0.05**
İç Yağ	0.5 ± 0.06	0.05 ± 0.011**
Yürek + Ciğerler	1.2 ± 0.06	0.8 ± 0.01**
Dalak	0.07 ± 0.005	0.04 ± 0.003**

** : P<0.01

Cizelge 4. Araştırma Materyali Oğlaklarda Kesim Yan Ürünlerinin Kesimhane Ağırlığındaki Payları (%)

ÖZELLİK	GRUP	
	BESİ X ± Sx (n=8)	KÖY X ± Sx (n=9)
Baş	5.9 ± 0.13	6.2 ± 0.08*
4 Ayak	3.0 ± 0.06	3.1 ± 0.04
Post	8.4 ± 0.16	7.6 ± 0.21*
İç Yağ	1.5 ± 0.15	0.2 ± 0.04**
Yürek + Ciğerler	3.6 ± 0.15	3.3 ± 0.10
Dalak	0.2 ± 0.01	0.1 ± 0.01*

*: P<0.05, **: P<0.01

Çizelge 5. Araştırma Materyali Oğlaklarda Çeşitli Karkas Özellikleri ve Sol Yarım Karkasta Karkas Parçalarının Ağırlıkları (kg)

ÖZELLİK	GRUP	
	BESİ X ± Sx (n=8)	KÖY X ± Sx (n=9)
Soğuk Karkas Ağırlığı	15.86 ± 0.806	8.95 ± 0.343**
Soğuk Randıman (%)	0.46 ± 0.011	0.35 ± 0.004**
Testis	0.2 ± 0.02	0.1 ± 0.02**
Böbrek	0.10 ± 0.006	0.08 ± 0.002**
Böbrek-Leğen Yağı	0.34 ± 0.040	0.05 ± 0.009**
Sol Yarım Karkas	7.36 ± 0.359	4.20 ± 0.158**
Sol Yarım Karkasta Kol	1.62 ± 0.081	1.01 ± 0.033**
" " " But	2.28 ± 0.112	1.37 ± 0.052**
" " " Boyun	0.77 ± 0.056	0.40 ± 0.020**
" " " Etek	0.72 ± 0.037	0.39 ± 0.023**
" " " Sırt-Bel	1.41 ± 0.045	0.70 ± 0.027**
" " " Omuzbaşı	0.48 ± 0.042	0.31 ± 0.019**
MLD* alanı (cm ²)	10.52 ± 0.872	6.28 ± 0.602**

*: Musculus longissimus dorsi, **: P<0.01

Çizelge 6. Deneme Materyali Oğlaklarda Karkas Parçalarının Oransal Payları (%)

OZELLİK	GRUP	
	BESİ X ± Sx (n=8)	KÖY X ± Sx (n=9)
Sol Yarım Karkasta Kol	22.0 ± 0.45	24.1 ± 0.37**
" " " But	30.9 ± 0.27	32.7 ± 0.39**
" " " Boyun	10.4 ± 0.50	9.6 ± 0.23
" " " Etek	9.8 ± 0.33	9.3 ± 0.29
" " " Sırt-Bel	19.3 ± 0.50	16.7 ± 0.30**
" " " Omuzbaşı	6.5 ± 0.35	7.5 ± 0.28*
Soğuk Karkasta Testis	1.8 ± 0.07	1.3 ± 0.24
" " " Böbrek	0.7 ± 0.04	0.9 ± 0.02**
" " " Böb-Leğen Yağ	2.1 ± 0.19	0.5 ± 0.09**
" " " Kuyruk	0.4 ± 0.02	0.3 ± 0.02

*: P<0.05, **: P<0.01

4. Tartışma ve Sonuç

Tartım günlerindeki ortalama canlı ağırlıkların verildiği çizelge 1'den anlaşılacağı gibi, oğlakların deneme başı

ağırlıkları besi grubunda 23.2 ± 0.81 kg, köy grubunda 23.3 ± 1.03 kg olarak belirlenmiştir. Deneme sonu ağırlıkları ise besi grubunda 34.0 ± 1.07 kg, köy

grubunda 25.6 ± 0.86 kg olarak belirlenmiştir. On dörder günlük aralıklarla belirlenen canlı ağırlıklar bakımından her iki grup arasında 42. güne kadar istatistik olarak önemli bir farklılık olmadığı, fakat 42. günden sonraki yapılan tartımlarda iki grup arasındaki farklılığın önemli olduğu ($P < 0.01$) görülmektedir. Bu sonuçlardan; uygulanmış olan entansif besinin oğlaklarda açık bir üstünlük yarattığı anlaşılmaktadır. Denemenin 42. gününe kadar ise, besi grubu ve köy grubu arasında istatistik olarak herhangi bir farklılığın olmamasında, bakım ve besleme farklılığının yaratabileceği stresin yanında o dönemlerde kaydedilen mevsim normalleri üzerindeki sıcaklıklar da etken olabilir.

Keleş (1995), Kıl keçisi erkek oğlaklarında besi başı ağırlığını 15.79 ± 0.438 kg, besi sonu ağırlığını 24.3 ± 0.803 kg; Güney ve Çayan (1987) Kıl keçisi erkek oğlaklarında besi başı ve besi sonu ağırlıklarını sırasıyla 18.7 ± 0.4 kg ve 29.2 ± 0.3 kg; Kor (1991) Damascus x Kıl (F1) genotipli tekiz ve ikiz erkek oğlaklarda besi başı ve besi sonu ağırlıklarını yine sırasıyla 16.3 ± 0.60 , 14.6 ± 0.91 kg; 25.9 ± 1.00 , 21.2 ± 1.90 kg olarak bildirmektedirler. Çizelge 4.2'deki değerlerden de anlaşılacağı gibi, besi başı ve besi sonu ağırlıkları bakımından denemede elde edilen veriler Keleş (1995), Kor (1991), Güney (1984) ve Güney ve Çayan'ın (1987) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 1 ve 2'de dikkati çeken bir nokta da köy koşullarında yetiştirilen oğlaklarda 84 günlük dönemde yalnızca 2.270 kg'lık bir canlı ağırlık artışının olması ve çeşitli dönemlerde canlı ağırlık kayıplarının gözlenmesidir. Bu durum, o

dönemlerde yaz mevsimi dolayısıyla aşırı sıcakların ve işletmedeki besleme yetersizliklerinin ortaya çıkmasıyla açıklanabilir. Nitekim, bu dönemde oğlaklara ek yemleme uygulanmamış ve oğlaklar ana sütüne ek olarak sadece işletme çevresindeki zayıf mera koşullarında otlanmışlardır. Anaçların yetersiz beslenmesi dolayısıyla süt verimlerinin azalmış olması ve buna bağlı olarak oğlakların da yetersiz beslenmiş olması doğaldır. Entansif besiye alınan oğlaklarda da besinin 0-14. günleri arasında canlı ağırlık kaybı görülmektedir. Yetiştirme koşullarındaki değişikliğin yanında, ortam sıcaklığının yüksek olması da bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olabilir. Bu dönemde, ortam sıcaklığının 44°C 'ye kadar çıktığı gözlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda günlük ortalama canlı ağırlık artışları ile ilgili Güney ve Çayan (1987) Kıl keçisi erkek oğlaklarında 183.9 gr; Kor (1991) Damascus x Kıl (F1) genotipli tekiz erkek oğlaklarda 153.0 gr; Güney ve ark. (1990) Alman Alaca x Kıl (G1) melezi oğlaklarda 202.1 gr; Keleş (1995) Kıl keçisi erkek oğlaklarında 0.122 kg; Güney (1984) Saanen x Kıl (G1) melezi oğlaklarda 131.33 gr olarak bildirmişlerdir. Araştırmada canlı ağırlık artışları ile ilgili olarak elde edilen değerler; Güney ve Çayan (1987), Kor (1991), ve Güney ve ark.'nın (1990) bildirdiği değerlerden düşük; Keleş'in (1995) bildirdiği değerlerden yüksek ve Güney'in (1984) bildirdiği değerlerle uyum içindedir.

Entansif besi grubunda ortalama günlük yem tüketimi 1.010 kg, 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı ise 7.35 kg olarak bulunmuştur. Yem

tüketimi normal değerler içerisinde sayılabilir. Ancak, özellikle besinin ilk dönemlerinde düşük canlı ağırlık artışlarının ve hatta canlı ağırlık kayıplarının ortaya çıkması yemden yararlanmayı düşürmüştür.

Kesim özelliklerine ait değerlerin verildiği çizelge 3'den anlaşılacağı gibi, üzerinde durulan tüm özellikler bakımından, iki grup arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kesimhane ağırlığı besi grubunda 33.5 ± 1.05 kg, köy grubunda 25.0 ± 0.71 kg olarak bulunmuştur. Sıcak karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı da sırasıyla 16.3 ± 0.84 kg, 9.2 ± 0.34 kg ve 47.89 ± 0.012 , 35.96 ± 0.005 olarak saptanmıştır. Elde edilen bu değerlerden, entansif besinin besi grubu oğlaklarda yaratmış olduğu olumlu etki açıkça görülmektedir. Ancak, iç yağ ağırlığı besi grubunda 0.5 ± 0.06 kg, köy grubunda 0.05 ± 0.01 kg olarak saptanmıştır. Bu değerlerden de, uygulanan entansif besinin vücut boşluğundaki yağ birikiminin artmasında rolü olduğu anlaşılmaktadır.

Kor (1991), Damascus x Kıl (F1) melezi tekiz ve ikiz erkek oğlaklarda kesimhane ağırlığını sırasıyla 27.8 ± 0.77 kg, 29.1 ± 1.50 kg; sıcak karkas ağırlığını 13.2 ± 0.48 kg, 13.7 ± 0.91 kg; iç yağ ağırlığını 282.7 gr, 254.7 gr; Daşkiran (1992), Tiftik keçisi erkek oğlaklarında kesimhane ağırlığını 23.41 kg, sıcak karkas ağırlığını 10.207 kg; Akman ve ark. (1991), Tiftik keçileri üzerinde yaptığı bir çalışmada kesimhane ağırlığını 31.2 kg, iç yağ ağırlığını 772 gr; Keleş (1995), Kıl keçisi erkek oğlaklarında sıcak karkas ağırlığını 10.98 ± 0.432 kg; Bayraktaroğlu ve ark. (1983), Saanen x Kilis melezi (G1) erkek oğlaklarında

sıcak karkas ağırlığını 19.60 kg ve Ertuğrul (1994), Ankara keçisi erkek oğlaklarında iç yağ ağırlığını 410 gr olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada entansif besi grubunda saptanan kesimhane ağırlığı; Kor (1991), Akman ve ark. (1991) ve Daşkiran'ın (1992) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Sıcak karkas ağırlığı özelliği bakımından ise entansif besi grubundan elde edilen değer; Kor (1991), Daşkiran (1992) ve Keleş'in (1995) bildirdiği değerlerden yüksek; Bayraktaroğlu ve ark.'nın (1983) bildirdiği değerden düşük bulunmuştur.

İç yağ ağırlığı; Kor (1991) ve Ertuğrul'un (1994) bildirdiği değerlerden yüksek, Akman ve ark.'nın (1991) bildirdiği değerlerden ise düşük bulunmuştur. Ancak, yukarıda sözü edilen araştırmalarda kullanılan hayvan materyallerinin farklı yaş veya genotipe sahip oldukları göz ardı edilmemelidir.

Araştırma materyali oğlaklarda kesimhane yan ürünlerinin kesimhane ağırlığındaki payları da Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde, başta iç yağ oranı olmak üzere baş oranı, post oranı ve dalak oranı bakımından besi grubu ve köy grubu arasındaki farklılıkların istatistik olarak önemli olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Daha önce belirtildiği gibi, iç yağ oranı bakımından iki grup arasındaki istatistiksel farklılığın oldukça yüksek çıkmasına, uygulanmış olan entansif besinin neden olduğu söylenebilir. Gaili ve ark. (1972), besiye alınmamış keçi karkaslarında, vücut boşluğunda depolanan yağ miktarının, karkas ağırlığının %0.4 ile %2.6'sı arasında olduğunu, oysa besiye alınanlarda bu

oranın % 3.4'lere kadar çıktığını bildirmektedirler. Bu araştırmada besi grubundaki oğlaklarda iç yağ oranı % 1.5 (çizelge 4) ve böbrek-leğen yağ oranı % 2.1 (çizelge 6) olarak bulunmuştur. Keçi besisinde kemik ve kas gelişmesinin yavaş olduğu, buna karşılık vücut boşluğunda hızlı bir yağ depolanması gözlemlendiği vurgulanmaktadır (Anonymous 1988).

Çeşitli karkas özellikleri ve sol yarım karkasta karkas parçalarının ağırlıklarının verildiği çizelge 5'den de anlaşılacağı gibi, üzerinde durulan tüm özellikler bakımından besi grubu ve köy grubu arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Karkas özelliklerinden soğuk karkas ağırlığı, soğuk randıman ve böbrek-leğen yağ ağırlığı besi grubu ve köy grubunda sırasıyla 15.86 ± 0.806 kg, 8.95 ± 0.343 kg; 0.46 ± 0.011 , 0.35 ± 0.004 ve 0.34 ± 0.040 kg, 0.05 ± 0.009 kg olarak bulunmuştur. Değerli karkas parçalarından kol, but ve sırt-bel ağırlıkları da yine aynı sırayla 1.62 ± 0.081 kg, 1.01 ± 0.033 kg; 2.28 ± 0.112 kg, 1.37 ± 0.052 kg ve 1.41 ± 0.045 kg, 0.70 ± 0.027 kg olarak saptanmıştır. Ayrıca, karkas etliliğinin bir kriter olarak ele alınan *Musculus longissimus dorsi* alanı da besi grubu ve köy grubunda sırasıyla 10.52 ± 0.872 cm² ve 6.28 ± 0.602 cm² olarak bulunmuştur.

Kor (1991), Damascus x Kıl (F1) melezi tekiz ve ikiz erkek oğlaklarda soğuk karkas randımanını sırasıyla %46.2 \pm 0.82, %45.5 \pm 0.88; Güney ve ark. (1990), Alman Alaca x Kıl (G1) melezi erkek oğlaklarda soğuk karkas randımanını %47.0; Güney ve Çayan (1987), Kıl keçisi erkek oğlaklarında aynı özelliği %44.9 \pm 1.7 ve Keleş (1995) ise,

Kıl keçisi erkek oğlaklarında soğuk karkas randımanını değerini %43.66 olarak bildirmişlerdir. Entansif besi grubundan elde edilen soğuk karkas randımanını Güney ve ark. (1990), Kor (1991) ve Güney ve Çayan'ın (1987) bildirdiği değerlerle uyumlu, Keleş'in (1995) bildirdiği değerin ise üzerindedir.

Acharya (1988), keçilerde karkas randımanının kesim yaşı, besleme ve ırka bağlı olarak %42.7-%55.4 arasında değiştiğini ve kesim yaşı arttıkça, karkas randımanının da arttığını bildirmektedir.

Diğer taraftan Ertuğrul (1994) Ankara keçisi erkek oğlaklarında yapmış olduğu bir araştırmada, böbrek-leğen yağ ağırlığını besi grubunda 390 gr olarak bildirmiştir. Akman ve ark.'nın (1991) 16 aylık yaşta kesilen tiftik keçilerinde kesim ve karkas özelliklerini saptamak üzere yapmış olduğu bir başka çalışmada ise, böbrek-leğen yağ miktarı 540 gr olarak bildirilmiştir. Bu araştırmada her iki grupta saptanan böbrek-leğen yağı miktarı, bu değerlerin gerisinde kalmıştır.

Musculus longissimus dorsi (mld) alanı bakımından da, Akman ve ark.'nın (1991), 16 aylık yaşta kesilen Ankara keçilerinde 9.56 cm², Daşkiran (1992)'nin Ankara keçisi erkek oğlaklarında bu değeri 8.36 cm² olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen *Musculus longissimus dorsi* alanları yukarıdaki değerlerle benzerlik göstermektedir. Yapılan daha önceki araştırmalarda Ankara keçilerinin kıl keçilerine göre daha az canlı ağırlık artışı gösterdikleri belirtilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde, diğer tüm özelliklerde olduğu gibi karkas özellikleri bakımından da, entansif besinin besi grubu oğlaklarında yaratmış olduğu üstünlük açıkça görülmektedir.

Çizelge 6'de deneme materyali oğlaklarda, karkas parçalarının sol yarım karkastaki oranları ile bazı karkas yan ürünlerinin soğuk karkas ağırlığındaki oranları verilmiştir.

Çizelge 6'den anlaşılacağı gibi, boyun oranı, etek oranı, testis oranı ve kuyruk oranı dışında kalan tüm özellikler bakımından iki grup arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$ ve $P<0.01$).

Besi grubu oğlaklarda karkas parçalarının oransal payları; kol %22.0, but %30.9, boyun %10.4, etek %9.8, sırt-bel %19.3 ve omuzbaşı %6.5 olarak saptanmıştır. Elde edilen değerler Keleş (1995) ve Güney ve ark.'nın (1990) bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak gerek canlı ağırlık artışı, gerek kesim ve karkas özellikleri bakımından entansif besiyeye alınan oğlaklar, ekstansif koşullarda yetiştirilenlere oranla daha fazla ilerleme kaydetmişlerdir.

Bu durumda, yörede oğlak etinin sevilerek tüketildiği de göz önüne alınarak, koşulları elverişli olan işletmelerin sütten kesimden sonra oğlaklarda 2-3 aylık bir entansif besi uygulamaları tavsiye edilebilir. Bu, gerek Kıl keçisi popülasyonunun et üretim potansiyelinden daha etkin yararlanmak, gerekse mera ve orman içi alanların aşırı otlatılmasını önlemek bakımından önem kazanmaktadır.

Bu araştırma ile aynı zamanda, Türkiye keçi popülasyonu içerisinde çok önemli bir yere sahip olan Kıl keçilerinin değişik yetiştirme koşullarındaki kesim ve karkas özelliklerine ilişkin değerlerin de belirlenmesi, böylece bu konuda sınırlı olan keçicilik literatürüne katkıda

bulunularak, bundan sonra yapılacak araştırmalara kaynak teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada olanakların yetersizliği nedeniyle, karkas kalitesinin daha iyi belirlenmesine olanak verecek olan karkasta doku kompozisyonu üzerinde durulamamıştır. Bu konuda daha sonra yapılacak araştırmalarda, bu konunun da dikkate alınarak incelenmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Acharya, R. M. 1988. Goat breeding and meat production. Goat Meat Production in Asia, Proceedings of Workshop. P. 14-30, 13-18 March, Tandojan- Pakistan.
- Akman, N., Ertuğrul, M., Tatayoğlu, A. ve Yavuzer, A.Ü. 1991. Tiftik keçisinin kesim ve karkas özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enst.Dergisi*, Cilt 31, Sayı: 3-4, Sayfa: 39-47, Ankara.
- Anonymous, 1988. Goat production in Asia. Proceedings of Workshop. p.72, 13-18 March, Tandojan, Pakistan.
- Anonymous, 1996. Tarım İstatistikleri Özeti. T.C. Başbakanlık D.İ.E: Yayınları.Yayın No: 1889, Ankara.
- Babiker, S.A., Maglad, M., Kaudada, M.E. 1985. Effects of castration on performance and carcass characteristics of male sudan desert goats. *WorldReview of Animal Prod.*, 21(1), 11-13.
- Bayraktaroğlu, E., Akman, N. ve Tuncel, E. 1983. Erkek ve geç kastre edilmiş melez keçilerde kesim ve karkas özellikleri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* Sayı:1, Cilt 2, Bursa.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P. and Kirton, A.H. 1987. Standarts methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Prod.Sci.* 17. 149-159.
- Daşkıran, İ. 1992. Sütten kesim çağında besiyeye alınan tiftik keçisi erkek oğlaklarında besi performansı ve karkas özellikleri. A.Ü. Fen Bil Enst. Yüksek

- Devendra, C. and Owen, J.E. 1983. Quantitative and qualitative aspects of meat prod. from goats. *World Animal Review* 47: 19-29.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1983. İstatistik metodları I. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229.
- Eliçin, A., Ertuğrul, M., Cengiz, F., Aşkın, Y. ve Dellal, G. 1989. Karayaka ve Border Leicester x Karayaka melezi (F1) erkek kuzularda besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları : 1123, Bilimsel Araştırma ve incelemeler :613.
- Ertuğrul, M. 1994. Sütten kesim çağında entansif besiyeye alınan ve ekstansif koşullarda büyütülen Ankara keçisi erkek oğlaklarının kesim ve karkas özellikleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No : 1392, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 773, Ankara.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Eliçin, A. ve Arık, İ.Z. 1995. Küçükbaş hayvansal ürünler tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri, Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak, s.753-770, Ankara.
- Fahmy, M. H. 1985. Accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding Schemes: Growth and Carcass Traits. *Can J. Anim. Sci.* 65: 811-819.
- Fehr, P.M., Sauvart, D., Delage, J., Dumont, B. L. and Roy, G. 1976. Effect of feedings methods and age of slaughter on growth performance and carcass characteristics of entire young male goats. *Livestock Prod. Sci.*, 3: 284-285.
- Gaili, E. S. E., Ghanem, Y. S. and Mukhtar, A. M.S. 1972. A comparative study of some carcass characteristics of Sudan Desert Sheep and Goats. *Anim. Prod.* 14: 351-357.
- Gaili, E. S. E. 1976. Body composition of male Sudan Desert Goats. *World Review of Anim. Prod.*, 12(4), 83-87.
- Gall, C. F. 1982. Carcass composition. Proceedings of the Third International Conference on goat prod. and disease, p.472-487, 10-15 January, Tucson, Arizona, U.S.A.
- Güney, O. 1984. Saanen x Kilis ve Saanen x Kıl birinci geriye melez erkek oğlakların besi gücü ve karkas üzerinde bir araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, Seri: D1, Cilt: 8, sayı:1, Ankara.
- Güney, O., Eroğlu, F. ve Biçer, O. 1984. Kastrasyonun oğlaklarda besi gücü ve karkas özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, Seri: D1, Cilt: 8, Sayı:3, Ankara.
- Güney, O. and Çayan, O. 1987. The fattening performance and carcass characteristics of hair male kids under intensive feeding conditions. Philoetions Syposium on the Evalution of Mediterranean Sheep and Goat, Fonte-boa, 23-25 September, Portugal.
- Güney, O., Pekel, E. and Biçer, O. 1990. Meat prod. characteristics of German Fawn x Hair (Native Goat) first backcross male kids. 41st Annual Meeting of the European Association for Anim.Prod., (Abstracts) 9/12 Juillet, Toulouse.
- Keleş, M. A. 1995. Sütten kesim çağında besiyeye alınan kıl keçisi erkek oğlaklarının besi performansı ve karkas özellikleri. A. Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Kor, A. 1991. Damascus x Kıl (F1) melezi erkek oğlakların besi gücü ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. Ç. Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Adana.
- Morand - Fehr, P., Haurevoll, O., Baj, P., Colomer - Rocher, P., Falagan, A., Sanz Sampelayo, M. R., Sauvart, D. and Treacher, T.T. 1991. Influence of feeding and and rearing methods on the quality of young goat carcasses. Goat nutrition, EAAP Publication No:46, (Ed. Morand-Fehr, P.), Pudoc, Wageningen.
- More O'Ferral, G. J., Timon, V. M. 1977. A comparison of eight sire breeds for Lamb prod. II. Lamb Carcass Composition. *Ir. J. Agric. Res.* 16: 277-284.
- Nik - Khah, A., Assadi - Moghaddam, R. 1975. Effects of high and low rations on feedlot performance and carcass traits of fattening Chall Lambs. *World. Rev. Anim. Prod.* 11(2) : 74-78.
- Özcan, L., Pekel, E. ve Güney, O. 1975. Ç. Ü. Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Kilis, Kıl ve GS1 keçilerinin GS1 tekelerinden olma oğlaklarında gelişme ile ilgili bazı özellikler üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı*, 1974. Cilt.5. Fasikül 1-2'den ayrı basım.

- Özcan, L. 1977. Ç. Ü. Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Kilis ve Kıl keçilerinin ıslahında Saanen ve G1 genotipinden yararlanma olanakları. *Ç. Ü. Ziraat Fak. Yayınları*, 122, B.A. ve İ.T. 19. Adana.
- Şengonca, M., Sönmez, R., Alpbaz, A.G. 1970. E.Ü. Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Saanen x Kilis ve Saanen x Malta x Kıl birinci generasyon melezlerinin çeşitli özellikleri ve verimleri üzerinde mukayeseli bir araştırma. *E.Ü. Ziraat Fak. Derg.* Cilt 7, Sayı 1.

LEUCAENA LEUCOCEPHALA L. TOHUMLARINDA FARKLI ÇİMLENDİRME ÖNCESİ UYGULAMALARIN SÜRME GÜCÜ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sadık ÇAKMAKÇI Bilal AYDINOĞLU
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Bu çalışma *Leucaena leucocephala* L. bitkisi tohumlarının sürme gücü oranları üzerine çimlendirme öncesi farklı uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada tohumlar çimlendirme ortamına konulmadan önce 5 gruba ayrılmıştır. Birinci grup tohum kontrol olarak ayrılarak hiçbir işleme tabi tutulmamıştır. İkinci grup normal musluk suyu; 3. grup ise belirli bir süre sıcak su içerisinde bekletilmişlerdir. 4. grupta tohum kabukları çekiçle çatlatılmış, 5. grupta ise tohum kabukları zımpara ile aşındırılmıştır. Çalışma sonunda en yüksek sürme gücü oranı 100 °C sıcak su içerisinde bekletilen gruptan; en düşük oran ise tohum kabukları çekiç ile çatlatılan gruptan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Leucaena leucocephala* L., Çimlendirme Uygulamaları, Sürme Gücü.

Effects of Different Pre-Germination Treatments on Seedling Vigour of *Leucaena leucocephala* L. Seeds

Abstract

This study was conducted at the laboratories of Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops to determine the effects of different pre-germination treatments on seedling vigour of *Leucaena leucocephala* L. In study, seeds had been separated to five groups before putting the germination media. No treatment was applied in the first group (Control). Second group was waited in tap water, third group was waited in hot water. At fourth group, seed coats were cracked with hammer. At fifth group, seed coats were scarified with sandpaper. At the end of the study, the highest seedling vigour ratio was obtained from hot water (5 s. 100 °C) treatment, the lowest ratio was obtained from group of seed coat crocked with hammer.

Key Words: *Leucaena leucocephala* L., Germination Treatments, Seedling Vigour.

1. Giriş

Leucaena leucocephala L. yeryüzünün tropik ve yarı tropik iklim kuşağında değişik amaçlarla yetiştirilen ve hızlı büyüyen ağaç formunda bir baklagil bitkisidir (Skerman, 1977; Brewbaker ve Hutton, 1979). Bitkinin çok amaçlı kullanım alanları içerisinde hayvan besini, biyolojik gübreleme materyali, canlı çit şeklinde erozyon önleme materyali, yakacak, kağıt ve kereste sanayinde ham madde olarak kullanılması sayılabilir (Benge, 1975; Guevadia ve ark., 1978; Brewbaker ve

Hutton, 1979; Duke, 1981; Harrison, 1982; Gomez ve Gomez, 1983). Sayılan bu kullanım alanlarından da anlaşılacağı gibi değerli bir bitki olan *Leucaena leucocephala* L.'nin ülkemizde de özellikle erozyon tehlikesi taşıyan eğimli alanlarda veya atıl olarak kullanılan alanlarda hem bu alanların korunması ve kullanılması, hem de yukarıda bahsedilen şekillerde yararlanılması amacıyla yetiştirilmesi düşünülmelidir.

Bir bitkinin başarılı bir şekilde yetiştirilebilmesi için bitkinin iyi tanınması gerekir. Bu nedenle öncelikle bitki ile ilgili bir takım ön çalışmaların

yapılması gerekmektedir. Yapılması gereken ön çalışmalar içinde ilk sırayı çimlendirme denemeleri alır. Çünkü bitkisel üretimde tohum ilk adımı oluşturduğu için kullanılan tohumun çimlenme kabiliyeti oldukça önemlidir.

Tarımsal üretimde başarı büyük ölçüde kullanılan tohum veya tohumluğun kalitesine bağlıdır. Kullanılan tohumlukların biyolojik ve genetik özelliklerinin çok iyi olması gerekmektedir. Tohumların kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden birisi de tohumların çimlenme oranlarıdır. Çimlenme oranının yüksek olması verimi artırırken tohumluk maliyetini azaltmaktadır. Ancak, çeşitli nedenlerle tohumlar ya hiç çimlenmezler ya da çimlenme oranları çok düşük olur. Bu durumda m² de olması gerekenden daha az bitki olacağı için verimde azalma olacaktır. Hatta bazı zamanlarda çeşitli nedenlerle yeterli çıkış sağlanamadığı için çiftçiler ettikleri alanları tekrar sürerek ya ikinci defa ya da şartlar uygun ise başka bir bitkinin ekimini yapmaktadırlar. Ekilen alanda m² de yeterli sayıda bitkinin bulunmamasının nedenlerinden birisi de kullanılan tohumun çimlenme oranının düşük olmasıdır.

Tohumlarda çimlenmenin olmaması ya da çimlenme oranının düşük olması genellikle su, sıcaklık ve oksijen gibi çimlenme etmenlerinin yeterli olmayışlarından veya söz konusu çimlenme etmenleri yeterli olsa bile tohumun içsel yapısından ya da tohum kabuğundan kaynaklanan sorunlara bağlıdır. Tohum kabuğundan kaynaklanan sorunlar;

- Tohum kabuğunun suyu geçirmemesi
- Tohum kabuğunun oksijeni geçirmemesi

- Tohum kabuğunun embriyo gelişmesini mekanik olarak engellemesi şeklinde özetlenebilir (Kaçar, 1989).

Tohumun çimlenmesi üzerinde etkili olan faktörlerden en önemlisi sudur. Su tohumda çeşitli hidroliz olaylarını, madde difüzyonunu, protein sentezini ve diğer metabolik etkinlikleri başlatır (Yentür, 1982; Uygunlar ve ark., 1985). Bu nedenle bir tohum çimlenebilmek için her şeyden önce yeterli miktarda su almalıdır.

Ancak bazı bitki tohumlarında özellikle baklagil tohumlarında sert tohum kabuğu nedeniyle çimlenme için gerekli olan su yeterli miktarda alınamamaktadır. Ayrıca, böyle tohumlarda tohuma yeterli oksijen girişi de engellenmektedir. Bu tip tohumlarda yüksek çimlenme oranı sağlamak için öncelikle tohum kabuğunun geçirimsizliği ortadan kaldırılmalıdır (Kevseroğlu, 1993).

Tohum kabuğunun geçirimsizliği kimyasal ya da mekanik yöntemlerle ortadan kaldırılabilir ya da en aza indirilebilir. Mekanik olarak tohum kabuğunun aşındırılmasında; tohum kabuğunun zımparalanması, çatlatılması, kırılması, kesilmesi veya kum-çakıl gibi maddelerle karıştırılarak çalkalanması gibi yöntemler uygulanabilir (Kaçar, 1989; Kevseroğlu, 1993).

Kimyasal olarak aşındırmada ise, sülfürik asit gibi kuvvetli asitlerle ya da aseton gibi organik çözücülerle muamele edilerek tohum kabuğu aşındırılabilir. Tohumları belirli sıcaklık derecelerindeki sulara batırıp çıkarmak ta kimyasalların gösterdiği etkiye benzer etkiler göstermektedir (Kaçar, 1989).

Yaptığımız bu çalışmada *Leucaena leucocephala* L. bitkisinin tohumlarında değişik uygulamaların sürme oranı üzerindeki etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla;

tohumları zımparalamak, tohum kabuğunu çatlatmak, tohumları sıcak ve soğuk su içerisinde bekletmek gibi değişik yöntemlerle tohum kabuğunun oluşturmuş olduğu su engeli aşılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada tohum kabuğunun aşındırılmasında maliyet ve pratiklik açısından kuvvetli asitler veya organik çözücüler kullanılmayıp; bu kimyasallara benzer etkiler gösteren suyun kullanılması daha uygun görülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 1998 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yapılmıştır. Çalışmada materyal olarak Antalya Tarım İl Müdürlüğünden sağlanan, bölgede yem ağacı olarak bilinen *Leucaena leucocephala* L. bitkisinin tohumları kullanılmıştır.

Denemede tohumların bir kısmı hiçbir muameleye tabi tutulmamıştır (Kontrol). Bir kısmı ise sıfır numara zımpara ile zımparalanarak kabukları aşındırılmıştır. Diğer bir kısım tohumda ise küçük bir çekiç ile vurularak tohum kabukları çatlatılmıştır. Tohumların bir kısmı 100 °C' lik sıcak su içerisinde 5 saniye bekletilmiştir (Biradar ve ark. 1988). Bir başka uygulamada ise tohumlar soğuk su (musluk suyu)

içerisinde 24 saat bekletilmişlerdir (Naiper, 1987).

Her bir tekerrürde 100 adet tohum olmak üzere ve her bir uygulama 3 tekerrürlü olacak şekilde toplam 1500 adet tohum, içerisine torf doldurulmuş viyollere elle ekilmiştir. Ekimi takiben her bir muamelenin her tekerrürüne tohumların toplam ağırlığının % 150' si oranında su verilmiştir. Tohumların ekiminin 6. gününden itibaren 14. güne kadar 2' şer gün arayla çimlenen bitkicikler sayılmıştır. 14. gün yapılan sayımda elde edilen değerler her bir uygulama için sürme gücü yüzdesi olarak kaydedilmiştir.

Çalışmanın sonunda elde edilen sürme gücü yüzdelerine Yurtsever (1984)' in belirttiği istatistiki testler uygulanarak uygulamalar arasında farklılık olup olmadığı; hangi uygulama veya uygulamaların en iyi sonucu verdiği saptanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırma sonunda elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi sonucunda oluşturulan varyans analizleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi uygulamalar arası farklılıklar istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu nedenle sürme gücü oranları için farklı uygulamaların ortalamalarına Duncan testi uygulanmıştır.

Çizelge 1. Sürme Gücü Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.

VK	SD	KO	F
Tekerrür	2	101.733	1.6937
Uygulama	4	2224.933	18.5205**
Hata	8	240.267	--

VK : Varyasyon kaynakları

KO : Kareler Ortalaması

** : 0.01 Seviyesinde önemli

SD : Serbestlik derecesi

F : Önemlilik

Farklı uygulamalar için sürme gücü oranlarına ait Duncan grupları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi Duncan testi sonunda üç grup oluşmuştur. En yüksek sürme gücü oranı sıcak su ile muamele edilen tohumlardan (% 41.00); en düşük oran

ise tohum kabuğu çatlatılan uygulamadan elde edilmiştir (% 3.33). Diğer üç uygulama ise (kontrol, soğuk su ve zımparalama) sırasıyla %19.00, %16.67 ve %16.33' lük oranlar ile ikinci grupta yer almışlardır.

Çizelge 2. Farklı Uygulamalara Ait Sürme Gücü Oranlarına İlişkin Duncan Grupları.

Uygulamalar	Ortalamalar (%)	Gruplar
Sıcak su	41.00	A
Kontrol	19.00	B
Soğuk su	16.67	B
Zımpara	16.33	B
Çatlatma	3.33	C

A, B, C : Sürme Güçlerine Göre Uygulamaların Gruplandırılması

Tohumun çimlenmesi esnasında suyun yanında sıcaklık da önemli bir etkidir. Tohumda çimlenme için gerekli biyokimyasal olayların başlayabilmesi için tohumdan tohuma farklılık göstermekle birlikte belirli bir sıcaklık derecesinin sağlanması gerekmektedir. Sıcaklık, çimlenen tohumlarda çimlenme süresini kısaltıp sürme gücü oranını artırmaktadır. Bu nedenle yüksek sürme gücü oranı elde edebilmek için suyla birlikte yeterli sıcaklığında sağlanması gerekmektedir. Sıcak su ile muamele edilen tohumlarda sıcaklık diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğundan tohumda çimlenme olayını başlatan ve devam etmesini sağlayan mekanizma daha etkin bir şekilde uyarıldığı için bu uygulamada sürme gücü yüzdesi diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur (Şekil 1). Ayrıca, bu uygulama hızlı ve pratik bir yöntem olarak dikkat çekmektedir. Elde ettiğimiz bu sonuç Naiper (1987) Sharma ve Sood (1990), Vaish ve ark. (1994) Padma ve ark. (1996), Teketay (1996)' in sonuçlarıyla uyum içindeyken; Kanak ve ark (1985) ile Omokanye (1996)' nin sonuçlarından farklılık göstermektedir.

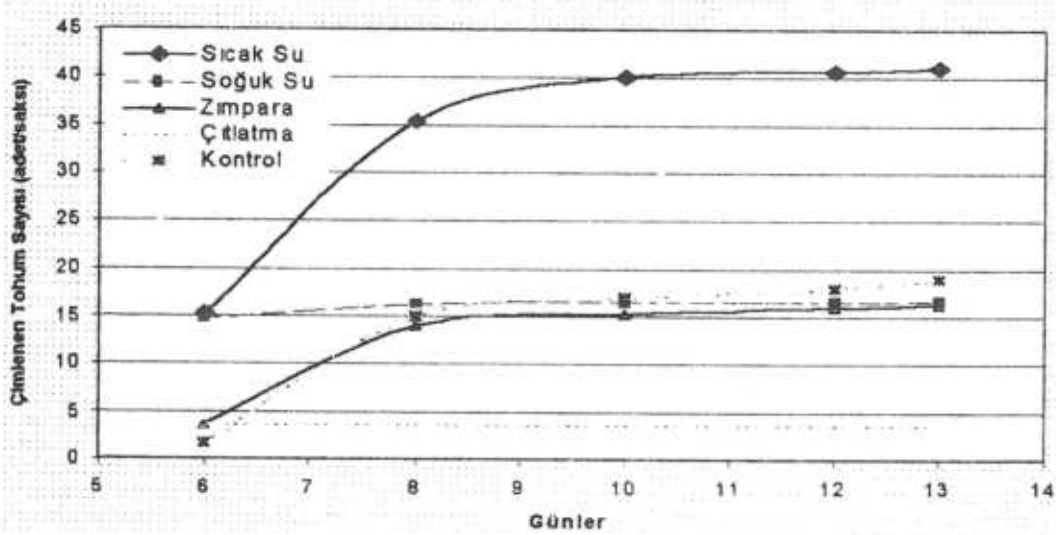
Tohum kabuğu çatlatılan tohumlarda sürme gücü oranı (% 3.33) çok küçük bir değere sahip olmuştur. Ayrıca bu uygulamada çimlenen tohumlardan elde edilen genç fideler diğer uygulamalardan elde edilen bitkilere göre daha zayıf bir büyüme ve gelişme göstermişlerdir. Bu uygulamada sürme gücü oranının bu kadar düşük, genç fidelerin zayıf olması tohumun daha kolay su alarak çimlenmenin hızlandırılması amacıyla yapılan çatlatma esnasında embriyonun zarar görmesinden kaynaklanabilmektedir. Çatlatma işlemi sırasında tohum embriyosu zedelenmekte ya da embriyo bir bütün halinde koparak kotiledonlardan ayrılmaktadır. Tohum kabuğunu çatlatma yönteminin çok zaman alması, pratik olmaması ve çatlatma sırasında embriyoların da zarar görmesi gibi nedenlerle *Leucaena leucocephala* L. bitkisinin tohumlarında kullanılmasının sağlıklı bir uygulama olmayacağı görülmektedir.

Hiçbir işleme tabi tutulmayan (kontrol), soğuk su içerisinde bekletilen ve tohum kabuğu zımpara ile aşındırılan tohumların sürme gücü oranlarında uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmamasına rağmen

kontrol grubundaki tohumların sürme gücü oranları diğer iki uygulamadan biraz daha (% 2.33) yüksek bulunmuştur.

Zımparalanarak tohum kabukları aşındırılan tohumlarda da iyi bir su absorpsiyonu yapılarak hızlı ve

yüksek bir çimlenme oranı elde edileceği düşünülürken; çalışmanın sonunda zımparalamanın sıcak suda bekletmek kadar etkili bir yöntem



Şekil 1. Uygulamalara Ait Çimlenen Tohum Sayılarının Günlere Göre Dağılımı.

olmadığı görülmüştür. Bu farklılığın sıcak su uygulamasında ki sıcaklık faktöründen kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü biyokimyasal olaylarda belirli bir dereceye kadar sıcaklık katalizör görevi görerek biyokimyasal olayların gerçekleşmesini sağlayan enzim vb. maddelerin faaliyetlerini hızlandırmaktadır (Uygunlar ve ark. 1985). Bu gibi nedenlerle sıcak su içerisinde bekletilen tohumların çimlenme hızları ve oranları tohum kabukları zımparalanarak aşındırılan tohumlardan daha yüksek olmuştur. Ayrıca, tohum kabuğunu zımpara ile aşındırmak da tohum kabuğunun çatlatılmasında olduğu gibi uygulamada kullanılması pratik olmayan bir yöntemdir. Ancak bu çalışmada zımparalama konusunda varılan bu sonuç bazı araştırmacıların sonuçlarıyla çelişmektedir. Kanak (1985) ve Omokanye (1996) yaptıkları

çalışmalarda en yüksek sürme gücü oranlarını tohum kabukları zımparalanarak uygulamalardan elde etmişlerdir.

Leucaena leucocephala L. tohumlarının kabukları sert olduğu için sadece soğuk su içerisinde bekletmenin (% 16.67) kontrol ile karşılaştırıldığı (% 19.00) zaman tohumların su alma hızlarını pek etkilemediği görülmektedir. Sıcak suda bekletilen tohumların çimlenme oranları ile soğuk suda bekletilenlerin çimlenme oranları arasındaki farklılığın zımparalamaya benzer şekilde sıcaklık faktöründen kaynaklandığı düşünülmektedir.

Leucaena leucocephala L. bitkisi tohumlarının sürme gücü oranları üzerinde farklı uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonunda en yüksek oranın tohumların bir süre sıcak su içerisinde bekletildiği uygulamadan elde edildiği

görülmüştür. Bu uygulamada su ile birlikte su sıcaklığının da çimlenme oranını artırıcı yönde olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir.

Tohum kabuklarının çatlatılması yöntemi hem uzun zaman aldığı hem de embriyolara zarar verdiği için; benzer şekilde tohum kabuğunu zımparalamak da uzun zaman alan bir yöntem olduğu için bu bitkinin tohumlarında çimlendirme öncesi uygulanabilecek yöntemler içerisinde yer almalarının

uygun olmayacağı düşünülmektedir.

Sıcak su içerisinde bekletmek ucuz, kolay, pratik olduğu için büyük miktarlardaki tohumlara da rahatça uygulanabilmektedir (Uygular ve ark. 1985). Bu vb. nedenlerle *Leucaena leucocephala* L. bitkisi tohumlarında çimlenme oranını artırmada kullanılabilecek en uygun yöntemin tohumları 5 saniyelik bir süre ile 100 °C sıcak su içerisinde bekletmek olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Benge, M.D., 1975. *Leucaena leucocephala* An Excellent Feed for Livestock. Office of Agriculture, Agro-Forestation, Development Support Bureali Washington D.C. U.S.A.
- Biradar, B.B., Mahadevappa, M. and Munegowda. M.K., 1988. Seed Research. 16;2, 238-240; 5 ref.
- Brewbaker, J.L. and Hutton, E.M., 1979. *Leucaena*; Versalite Tropical Tree Legume. Ln: New Agricultural Crops, Edited by Gray, A. and Ritchie A.A.S. Selected Symposia Series, Publ. By Washinton Press Colorado, 207-259.
- Duke, J.A., 1981. Hand Book of Legumes of World Economic Importance Planum Press, New York-London.
- Gomez, A. and Gomez K.A., 1983. Multiple Cropping In The Humid Tropics of Asia. International Development Research Centre Ottova, Canada
- Guevadia, A.B., Whitney, A.S. and Thompson, J.R., 1978. Influence of Intra-row Spacing and Cutting Regimes on The Growth and Yield of *Leucaena*. Agron. Jour. Vol: 70, 1033-1037.
- Harrison, P., 1982. The New Age of Organic Far. New Sc. Vol: 94 (1305), 427-429.
- Kaçar, B., 1989. Bitki Fizyolojisi, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1153. Ankara 423 s.
- Kanak, S., Pal, A. and Shai, K., 1985. Studies on Seed Treatments and Histochemical Characters of Water Barrier in Seed Coat of *Leucaena glauca* (L.), Benth. J. of Phytological Res., 8;1, 97-100.
- Kevseroğlu, K., 1993. Doğal Floradan Toplanan *Datura* (*Datura stramonium* L.) Tohumlarının Çimlenmesine Bazı Fiziksel ve Kimyasal İşlemlerin Etkisi. Doğa Tr. J. of Agricultural and Forestry 17, 727-735.
- Naiper, I., 1987. Pregermination Treatment of *Cassia siamea* and *L. leucocephala* Seed. Banko-Janakari, 1;3, 5-6.
- Omokanye, A.T., Onifade, O.S and Amod, J.T., 1996. Effect of Postscarification Storage Period on Seed Germination of *Leucaena leucocephala* (L.), Benth. Seed Research, Publ. 23;2, 88-90, 7 Ref.
- Padma, V., Satyanarayana, G. and Reddy, B.M., 1996 Effect of Scarification Treatments on The Germination of *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebbeck* and *Samanea saman* (*Albizia saman*). Seed Research. 22;1, 54-57; 9 ref.
- Sharma, K.K. and Sood, O.P. 1990. Germination Behaviour of Seeds of *Leucaena leucocephala* L. as Influenced by Various Treatments and Seed Sizes. Van Vigyan 28;3, 99-105, 4 ref.
- Skerman, P.J., 1977. Tropical Forage Legumes, F.A.O. Plant and Protection Series Vol: 2, 510-520.
- Teketay, D. 1996. Germination Ecology of Twelve Indigenous and Eight Exotic Multipurpose Leguminous Species From Ethiopia. Forest-Ecology and Management., 80, 1-3, 209-223, 42 Ref.
- Uygular, S., Yazgan, M. ve Öztürk, M., 1985. Tohum Çimlenmesinde Su Etmeni. Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 3,620-630.
- Vaish, C.P., Katiyer, R.P. and Kanaujia V.P. 1994. Effect of Hot Water Treatment on Breaking Hard Seededness in Sababul (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit). Seed Research, 20;2, 158-159, 5 Ref.
- Yentür, S., 1982. Tohum Çimlenmesi. Doğa Bil. Derg. Temel Bilimler. Cilt.6, Sayı:3, 175-186.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. T.C. Tarım. Orm. ve Köy İşl. Bak. Köy Hiz. Genel Müd. Yayınları No:121, Ankara.

ERKENCİ VE ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜMLERİN (*Vitis vinifera* L.)
EMBRİYO KÜLTÜRÜ YOLUYLA ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR*

Ayşe YALÇIN ELİDEMİR

H. İbrahim UZUN

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 07070, ANTALYA

Özet

Üç çekirdeksiz üzüm çeşidinin (Perlette, Yalova çekirdeksizi ve Banş) ve üç erkenci üzüm çeşidinin (Uslu, Early cardinal ve Trakya ilkeren) embriyoları, tam çiçeklenmeden 40, 50 ve 60 gün sonra ovül-embriyo kültürüne alınmışlardır. Ovül ve embriyolar yan katı Cain (C), Nitsch ve Nitsch (NN) ve E20A besi ortamlarında kültüre alınmıştır. Embriyo çimlenme oranları, çeşitlerin örnek alma zamanlarına ve kullanılan besi ortamlarına göre farklılıklar göstermiştir. En fazla embriyo çimlenme oranı; çekirdeksiz çeşitlerde tam çiçeklenmeden 40 gün sonra C ortamında kültüre alınan ovüllerden, erkenci çeşitlerde tam çiçeklenmeden 50 gün sonra E20A ortamında kültüre alınan ovüllerden sağlanmıştır. Embriyo kültürü kullanarak, stenospemokarpik çekirdeksiz üzümlerin ve erkenci üzümlerin embriyolarından bitki eldesi mümkündür.

Anahtar kelimeler: *Vitis vinifera* L., *In Vitro*, Embriyo Kültürü, Ovül-Embriyo Kültürü, Embriyo.

Studies on The Propagation of Seedless and Early Grape Cultivars by Embryo Culture

Abstract

Embryos of three seedless grape cultivars (Perlette, Yalova çekirdeksizi and Banş) and three early grape cultivars (Uslu, Trakya ilkeren and Early cardinal) were cultured in ovule either of 40, 50 and 60 days after blooming. Ovule and embryos were cultured in solid medium of Cain (C), Nitsch and Nitsch (NN) and E20A. Percentage of embryo germination was depended on the sampling date and type of the medium. The highest embryo germination percentages were obtained at the sampling date of 50th days with cultured on E20A medium for early cultivars; and at the sampling date of 40th days with cultured on C medium for seedless cultivars. Embryo culture could be a possible way to obtain plants from embryos in stenospemocarpic seedless grapes and early grapes.

Keywords: *Vitis vinifera* L., *In Vitro*, Embryo Culture, In Ovulo-Embryo Culture, Embryo.

*. Bu araştırma Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonunca Desteklenmiştir (Proje no: 96.03.0104.02)

1. Giriş

Bütün yüksek bitkilerde olduğu gibi, asma (*Vitis vinifera* L.)'da da çok zengin olan genetik varyasyonun ortaya çıkmasında, heterozigot yapıdaki tohumun açılımı önemli bir rol oynamıştır. Dünya üzerinde çok farklı iklim koşullarına adapte olmuş nadir bitkilerden birisi olan asmanın yüksek oranda ve sürekli olarak yabancı dölleme sonucu ortaya çıkan heterozigotik kalıtsal yapı, tohumdan elde edilen fertler arasında büyük genetik farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu özelliği sebebiyle tohum, asmanın çoğaltılmasında pratik bir değer taşımamakla birlikte ister kendileme, ister yabancı tozlama ve dölleme sonucunda meydana gelsin, melezleme ürünü olan tohumların mümkün olan en yüksek oranda çimlenmesi ıslah çalışmaları için büyük önem taşımaktadır (Maraslı, 1992). Çekirdeksiz çeşitler ile erkenci çeşitlerde düşük olan çekirdek çimlenme oranını artırıcı *in vitro* teknikleri kullanarak bitki oluşturabilen embriyo sayısını arttırmaya yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin çoğu stenospemokarpik olup, bunların dölleme sonrası embriyo gelişimi durmakta ve tohum gelişmemektedir. Erken olgunlaşan çeşitlerde dormansinin erken olduğu; üzüm tanesinin olgunlaşması ile embriyo dormansinin arasında güçlü bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir (Hornu ve ark., 1991). Embriyolar direkt olarak ovüllerde veya ovüller dışında geliştirilebilirler. Bu teknik birkaç ay için bozulmamış ovüllerin *in vitro*'da kültüre alınmasını ve sonra ovüllerden embriyonun çıkarılmasını gerektirir (Fernandez ve ark., 1991). Melezleme sonucu canlı embriyonun meydana geldiği, ancak endospermin gelişmemesi nedeniyle embriyonun beslenememesi durumunda da, embriyo kültürü başarılı olmaktadır. Embriyo kültürü dormansiyi ortadan kaldırarak etkili çimlenmeyi yıllardan

aylara indirgeyip ıslah süresini önemli ölçüde kısaltmada kullanılmaktadır (Tsolova, 1990). Embriyo gelişmesi, olgunlaşırken istekleri değişen dinamik bir sistemdir. Küçük olan embriyolar, daha kompleks ortamları gerektirir (Ramming, 1990). Embriyo kültürü, embriyo gelişmesinin zayıf olduğu veya embriyo aborsiyonlarının gözlemlendiği zaman önem kazanmaktadır. Üzümlerde erken safhalarda görülen embriyo aborsiyonunun, stenospemokarpi ile ilgili olduğu gözlenmiştir. Son zamanlarda, melez ve çekirdeksiz üzümlerdeki büyük abortif ovüllerin kültüre alınması ile embriyolar ve bitkiler elde edilmiştir. Embriyo kültürü sert çekirdekli meyvelerde aborsiyonun üstesinden gelmek için kullanılmıştır. Ayrıca pekçok kültür bitkisinde embriyo ve endosperm aborsiyonlarının üstesinden gelmek için ovül kültürü kullanılmıştır (Spiegel-Roy ve ark., 1985). Çekirdeksiz üzümlerde abortif ovüllerin *in vitro* tekniği ile kültüre alınması, çekirdeksiz çeşitler arasında melezleme yapılması olanağını yaratacaktır. Böylece yapılacak melezlemelerden elde edilecek döllerde çok daha yüksek oranda çekirdeksizlik görülecektir (Cain ve ark., 1983). Embriyo kültüründe yaşama gücünün düşük olmasının nedenlerinin, enfeksiyon sonucu kayıplar, izole edilen embriyonun çok küçük olması, embriyo gelişiminin kesilmesi, özellikle sert kabuklu tohumlarda embriyoların zarar görmesi ve kültür ortamları olduğunu belirtmiştir (Pierik, 1989). Embriyonun ovülden ayrılması oldukça zor bir işlemdir ve izolasyon sırasında kolaylıkla zarar görebilir ve zamanla tahrip olur, bu nedenle tecrübe gerekmektedir. Ayrıca kullanılan kültür ortamı daha karmaşıktır. Embriyo kültüründe bitki gelişimi, genotip, izolasyon sırasındaki gelişme safhası, ana bitkinin büyüme koşulları ve besi ortamı bileşimi başarıyı etkileyen faktörlerdir. *In vitro* tekniğinin kullanımı yoluyla stenospemokarpik bir çeşitteki abortif bir

çekirdekten embriyonun tekrar elde edilmesi çekirdeksiz üzümlerin geleneksel ıslah metodlarına çok ilginç bir yaklaşım getirmiştir ve çekirdeksiz bireyler arasında melezlemeye olanak tanıyarak yeni genotiplerin elde edilmesini mümkün kılmıştır. Bu teknik teorik olarak bir dönem içinde elde edilen çekirdeksiz genotiplerin oranını arttırmaktadır (Tsolova, 1990). Stenospermokarpik üzümlerde çekirdek aborsiyonunun genetik kontrolü pek anlaşılmamıştır. Son çalışmalar, aborsiyondan önce çekirdeksiz üzümlerden çıkarılan embriyoların kültüre alınması ile bitkiciklerin elde edilmesinin mümkün olduğunu göstermektedir (Goldy ve ark., 1988). Çekirdeksizliğin bir veya birkaç resesif genle kontrol edildiği düşünülmektedir. Bununla beraber, döllerdeki çekirdeksizliğin frekansı oldukça değişkendir ve normal genetik oranlara uymamaktadır. Stenospermokarpik karakterin kalıtımı üzerine pekçok teori ortaya atılmıştır. Tohum izlerindeki farklı gelişim düzeylerini de kapsayan tam anlamıyla çekirdeksizliğin kalıtımı henüz açıklanamamıştır (Strein ve ark., 1992). Bazı çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin embriyo kültürü yoluyla çoğaltma olanaklarının araştırıldığı bir çalışmada (Tangolar ve ark., 1998), 6 çekirdeksiz üzüm çeşidinden çiçeklenmeden itibaren 3. ve 8. haftalar arasında birer hafta aralıklarla tane örnekler alınarak %10' luk sodyum hipoklorit ve 1-2 damla Tween 20 içeren çözeltide 20 dk. süreyle dezenfekte edilmiştir. Ovüller, ovül geliştirme ortamında 12 hafta tutulmuş ve sonra embriyoları çıkarılmıştır. Çimlenme oranları, çeşitlerin örnek alma zamanı ve kullanılan besi ortamına göre değişmiştir. Genel olarak en yüksek değerler, tam çiçeklenmeden itibaren 5. haftadan sonra alınan 2B-56 çeşidinde ve E20A ortamından (%90,1) alınmıştır. Sonuçta bu teknik yardımıyla çekirdeksiz çeşit embriyolarından önemli miktarda bitki elde edilmiş ve bu tekniğin çekirdeksiz üzüm ıslahı çalışmalarında kullanılabilceği

saptanmıştır. Erken olgunlaşan çeşitlerde başarılı bir melezleme yapılmasını engelleyen en önemli sorunlardan biri de embriyo aborsiyonu nedeniyle meydana gelen son derece yetersiz çimlenmedir. Aynı sorun, çekirdeksiz çeşitler melezlendiğinde meydana gelmektedir (Ramming, 1985). Erken olgunlaşan çekirdekli üzümlerin ıslahında asıl problem onların yetersiz çimlenmesidir. Üzümlerdeki ilk çalışmalar *in vitro*' da bir ıslah çalışmasında, çimlenmeyi yararlı bir düzeye çıkarmak için, erken olgunlaşan çekirdekli genotiplerin başarılı bir şekilde kültüre alınıp alınamayacağını saptamak amacıyla yapılmıştır (Ramming ve ark., 1990). Erkenci çekirdekli üzüm çeşitlerinin büyük çoğunluğunun *in vivo* koşullarda çimlenme oranlarının düşük olduğu bilinmektedir (Ramming, 1990). Diğer yandan bu çeşitlerin erkenci çeşit ıslahında tozlayıcı olmaktan çok ana ebeveyn olarak kullanılmaları önem kazanmaktadır. *In vivo* çimlenme sorunları ise, özellikle embriyo kültürü tekniklerinin uygulanabilirliğinin artırılmasıyla çözümlenebilecektir.

Bu çalışmanın amacı, bazı erkenci ve çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde çiçeklenmeden sonra değişik tarihlerde alınan üzüm örneklerinin değişik ortamlar içinde embriyo gelişme durumunu ve bunlardan bitki elde edilme olanaklarını incelemektir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 1998 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün doku kültürü laboratuvarında yürütülmüştür. Bu çalışmada materyal olarak, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama bağında yetiştirilen üç erkenci çeşit ;Uslu, Early Cardinal ve Trakya İlkeren ile üç çekirdeksiz çeşit ; Perlette, Yalova çekirdeksizi ve Barış üzüm çeşitlerinin

taneleri kullanılmıştır. Çeşitlerin tam çiçekteki salkımları belirlenmiş ve tane örnekleri tam çiçeklenmeden sonra 40., 50. ve 60. günlerde alınmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1.'de belirtilen her örnek alma tarihinde her çeşitten birer salkım kesilerek doku kültürü laboratuvarına getirilmiştir. Daha sonra salkımların 1/3' lük orta kısmında bulunan taneler %20' lik Sodyum hipoklorit (Ticari hipo) ve 1-2 damla Tween- 20 içeren çözeltide 20 dk. süreyle dezenfekte edilmiştir. Bu işlemden sonra taneler steril kabin altında sterildestile suyla üç kez durulanmıştır. Ovüller, 9 cm çapındaki yaklaşık 25 ml başlangıç ortamı içeren petrilere , çekirdeksiz çeşitlerde 10-15, erkenci çeşitlerde 7-10 adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Ovüller bu ortamda 12 hafta tutulmuştur (Gray ve ark., 1987; Fernandez ve ark., 1991). Bu süre içinde bazı ovüllerin çimlendikleri , bazılarının da sadece hacimlerinin arttığı görülmüştür. Kültüre alınan 12 haftalık ovüllerden binoküler mikroskop altında

çıkarılan embriyolar , önce yaklaşık 25 ml başlangıç ortamı (ovüllerin kültüre alındığı ortam) içeren petrilere yerleştirilmiştir. Burada çimlenenler daha sonra yaklaşık 15 ml başlangıç ortamı içeren 9x6 cm boyutlarındaki kavanozlara birer tane olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kullanılan kültür ortamları, kullanma öncesi otoklavda 121°C sıcaklıkta, 1 atm basınçta 20 dk. süreyle sterilize edilmiştir. Araştırmada Cain (C) (Bajaj, 1990), Nitsch ve Nitsch (NN) (Bhojwani ve Razdan, 1983) ve E20A (Tangolar ve ark.,1998) ortamları kullanılmıştır. Ovüllerin kültüre alındığı Nitsch ve Nitsch ortamına, 10^{-6} M GA₃ ve 10^{-5} M IAA (Spiegel-Roy ve ark., 1985) ; E20A (Tangolar ve ark., 1998) ortamına ise, 10^{-2} mg/l IAA (Sarı, 1994) ilave edilmiştir. Kullanılan ortamlarda, embriyo çimlendirme aşamasında değişiklik yapılmamıştır. Bütün aşamalarda petri kapları içerisindeki ovüller ve embriyolar ile kavanozlarda bulunan çimlenmiş

Çizelge 1. Denemeye Alınan Çeşitlerde Tam Çiçeklenme ve Örnek Alma Tarihleri (gün.ay. 1998).

ÇEŞİTLER	Tam Çiçek Tarihi	Örnek Alma Tarihleri		
		40. gün	50. gün	60. gün
Uslu	11.05	17.06	27.06	7.07
Trakya İlkeren	12.05	18.06	28.06	8.07
Early Cardinal	13.05	19.06	29.06	9.07
Perlette	15.05	22.06	1.07	13.07
Yalova Çekirdeksizi	15.05	23.06	2.07	14.07
Barış	16.05	24.06	3.07	15.07

embriyolar, sıcaklığı $26\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotoperiyodu 16 saat (Spiegel-Roy ve ark., 1985; Tsolova, 1990), ışıklandırması 3000-4000 lüks (11.000-15.000 wattm^{-2}) şiddetinde, oransal nemi %65-75 olan büyütme odasında tutulmuştur. Kullanılan bütün çeşitlerin ovül ve embriyolarından değişik ortamlardan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amacıyla çimlenen ovül yüzdesi, ovüllerdeki canlı embriyo yüzdesi, çimlenen embriyo yüzdesi belirlenmiştir. Ayrıca bitki oluşumu, çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi ve ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitkilerin yüzdesi olarak verilmiştir.

Elde edilen veriler, SAS istatistik paket programında, "Logistik Regresyon Analizi Maksimum Olabilirlik Metodu" kullanılarak değerlendirilmiştir (Fırat ve Onay, 1997).

3. Bulgular.

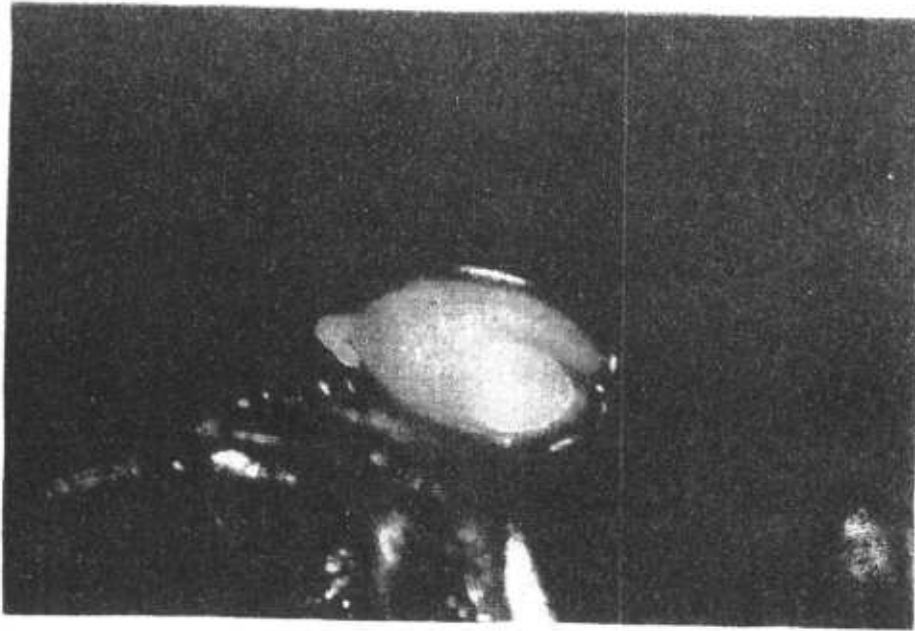
Uslu çeşidinden elde edilen bulgular çizelge 2'de verilmiştir. Uslu çeşidi ovüllerinde, örnek alınan hiçbir tarihte ve hiçbir besi ortamında çimlenme görülmemiştir. Ovüllerde gelişen canlı embriyo oranı ortam ve örnek alma zamanına göre farklı bulunmuştur. En fazla canlı embriyo oranı (%76,9) çiçeklenmeden 60 gün sonra E20A ortamında kültüre alınan ovüllerde bulunmuştur. Ortamlara göre ovüllerdeki canlı embriyo ortalamaları en fazla E20A ortamında (%52,3) bulunmuştur. Ovüllerdeki canlı embriyo (Şekil 1) oranları, örnek alma tarihleri geçtikçe genel olarak artmıştır. Embriyo çimlenme oranları tüm zamanlarda E20A ortamında en fazla olmuştur. E20A ortamında 50. ve 60. gün kültüre alınan ovüllerde %100 oranında çimlenme elde edilmiştir. Benzer durum 50. günde örnek alınan ve C ortamında geliştirilen embriyolarda saptanmıştır. Embriyo çimlenme ortalamaları bakımından en düşük oran

Çizelge 2. Uslu Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	54	0,0	13,0	71,4	0,0	0,0
	NN	45	0,0	8,9	50,0	0,0	0,0
	E20A	54	0,0	31,5	64,7	63,6	13,0
50. gün	C	9	0,0	33,3	100,0	66,7	22,2
	NN	45	0,0	48,9	81,8	44,4	17,7
	E20A	31	0,0	48,4	100,0	86,7	38,7
60. gün	C	18	0,0	55,6	50,0	100,0	27,7
	NN	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E20A	13	0,0	76,9	100,0	70,0	53,8
Ortalama	C	27	0,0	33,9	73,8	55,6	16,7
	NN	30	0,0	19,3	43,9	14,9	5,9
	E20A	32,7	0,0	52,3	88,2	73,4	35,2

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.



Şekil 1. Ovül Geliştirme Ortamında 12 Hafta Bırakıldıktan Sonra, Ovülden Çıkarılan Kalp Safhasındaki Embriyo (Çiçeklenmeden 40 gün sonra kültüre alınan Uslu çeşidi ovülünden elde edilmiştir) (8.9.1998).

(%43,9) NN ortamında bulunmuştur. Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak hesaplanan ortalama bitki eldesi, en fazla E20A ortamından (%73,4) sağlanmıştır. Buna karşılık, besi ortamına yerleştirilen ovül sayısı esas alındığında elde edilen bitki oranları daha düşük bulunmuştur.

Trakya ilkeren çeşidi ovüllerinde ovül çimlenmesi görülmemiştir (Çizelge 3). Ovüllerdeki canlı embriyo oranları C ve E20A ortamlarında, örnek alınan günlerle birlikte genel olarak artmıştır. Çiçeklenmeden sonra 60. günde E20A ortamında kültüre alınan örneklerde en yüksek değer (%89,3) belirlenmiştir. Ortalamalara bakıldığında da yine E20A ortamında en fazla (%66,1) canlı embriyo bulunmuştur. NN ortamında, canlı embriyo oranının düşük bulunmasına rağmen tüm zamanlarda embriyo çimlenme oranları en yüksek bulunmuştur. Çiçeklenmeden sonra 50. ve 60. günde alınan örneklerde, NN ortamında embriyo çimlenmesi %100

bulunmuştur. Çimlenen embriyo yüzdesi açısından, besi ortamları ortalamasında da %91,7 oranıyla NN ortamı en yüksek oranı vermiştir. Bu bakımdan en düşük oran (%43,3) C ortamına aittir. Çiçeklenmeden 50 gün sonra, C ortamında kültüre alınan örneklerle ait çimlenen embriyolar %100 oranında bitki oluşturmuştur. Tüm zamanların ortalamasında NN ortamında, bitki oluşturma oranı (%51,8) en yüksek bulunmuştur. Bu bakımdan en düşük oran (%36,7) C ortamına aittir.

Early cardinal çeşidinde hiçbir ortam ve örnek alma zamanında ovül çimlenmesi gözlenmemiştir (Çizelge 4). Ovüllerdeki canlı embriyo oranları incelendiğinde, en yüksek değer çiçeklenmeden sonra 50. günde NN ortamında kültüre alınan ovüllerden (%85,7) elde edilmiştir. Aynı ortamda, çiçeklenmeden 40 gün sonra kültüre canlı embriyo elde edilmiştir. Besi ortamları ortalamasında da en yüksek değer yine

Çizelge 3. Trakya İlkeren Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	54	0,0	51,9	35,7	10,0	1,9
	NN	45	0,0	17,8	75,0	16,7	2,2
	E20A	45	0,0	20,0	55,6	60,0	6,7
50. gün	C	26	0,0	53,8	14,3	100,0	7,7
	NN	25	0,0	76,0	100,0	89,5	68,0
	E20A	9	0,0	88,9	87,5	0,0	0,0
60. gün	C	9	0,0	55,6	80,0	0,0	0,0
	NN	26	0,0	61,5	100,0	50,0	30,8
	E20A	28	0,0	89,3	88,0	81,8	60,7
Ortalama	C	29,6	0,0	53,8	43,3	36,7	3,2
	NN	32	0,0	51,8	91,7	51,8	33,7
	E20A	27,3	0,0	66,1	77,0	47,3	22,7

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

Çizelge 4. Early Cardinal Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	54	0,0	20,4	90,9	40,0	7,4
	NN	63	0,0	19,0	83,3	0,0	0,0
	E20A	46	0,0	30,4	100,0	100,0	30,4
50. gün	C	27	0,0	51,9	85,7	91,7	37,0
	NN	7	0,0	85,7	100,0	50,0	42,9
	E20A	22	0,0	72,7	93,8	100,0	68,2
60. gün	C	44	0,0	61,4	85,2	73,9	36,4
	NN	43	0,0	67,4	72,4	100,0	48,8
	E20A	13	0,0	61,5	100,0	87,5	53,8
Ortalama	C	41,7	0,0	44,5	87,3	68,5	24,0
	NN	37,7	0,0	57,4	85,3	50,0	30,6
	E20A	27	0,0	54,9	97,9	95,8	50,8

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

Çizelge 5. Perlette Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%) [*]	Bitki (%) ^{**}
40. gün	C	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NN	22	0,0	18,2	100,0	25,0	4,5
	E20A	48	0,0	8,3	100,0	75,0	6,3
50. gün	C	12	0,0	16,7	100,0	50,0	8,3
	NN	25	0,0	12,0	100,0	33,3	4,0
	E20A	27	3,7	14,8	75,0	66,7	7,4
60. gün	C	36	0,0	13,9	100,0	20,0	2,7
	NN	21	0,0	14,3	33,3	100,0	4,7
	E20A	33	9,1	12,1	75,0	100,0	9,0
Ortalama	C	24	0,0	10,2	66,7	23,3	3,7
	NN	22,7	0,0	14,8	77,8	52,8	4,4
	E20A	36	4,3	11,8	83,3	80,6	7,6

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

NN ortamında (%57,4) bulunmuştur. Bu bakımdan en düşük değer (%44,5) C ortamına aittir. Embriyo çimlendirme ortamlarına konulan embriyoların çimlenme oranları her üç örnek alma zamanında da oldukça yüksek bulunmuştur. Ortalama %97,9 oranıyla E20A ortamında en fazla embriyo çimlenmesi görülmüştür. Bunu C (%87,3) ve NN (%85,3) ortamları izlemiştir. Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak bulunan ortalama bitki oluşumu bakımından en yüksek oran E20A (%95,8) ortamından elde edilmiştir. Çiçeklenmeden sonra 40. ve 50. günlerde E20A ortamı ile 60. günde NN ortamında kültüre alınan embriyoların hepsi bitki oluşturmuştur. NN ve C ortamlarında ortalama tam bitki oluşum oranları %50 ve %68,5 olarak belirlenmiştir.

Perlette çeşidine ait, çizelge 5'de verilen sonuçlardan sadece, çiçeklenmeden sonra 50. ve 60. Günlerde

E20A ortamında kültüre alınan ovüllerde, ovül çimlenmesi ve dış integümentin yumuşak dokusundan kallus oluşumu belirlenmiştir. Çiçeklenmeden 60 gün sonra alınan ovüllerde %9,1 oranında çimlenme elde edilmiştir. Ovüldeki canlı embriyo oranları her üç zamanda ve üç ortamda da oldukça düşük bulunmuştur. Ortalama canlı embriyo oranı en fazla NN ortamında (%14,8), en düşük embriyo oranı ise, C ortamında (%10,2) bulunmuştur. Çiçeklenmeden 40 gün sonra C ortamında kültüre alınan ovüllerden canlı embriyo elde edilememiştir. Ovüldeki canlı embriyo oranlarının oldukça düşük çıkmasına rağmen, embriyo çimlenme oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Özellikle ilk iki örnek alma zamanında (çiçeklenmeden sonra 40 ve 50. günler) %100 oranında embriyo çimlenmesi bulunmuştur. E20A ortamında (%83,3), en düşük C. ortamında (%66,7) bulunmuştur. Ortalama bitki oluşturma oranı en fazla E20A ortamında

Çizelge 3. Trakya İlkeren Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	54	0,0	51,9	35,7	10,0	1,9
	NN	45	0,0	17,8	75,0	16,7	2,2
	E20A	45	0,0	20,0	55,6	60,0	6,7
50. gün	C	26	0,0	53,8	14,3	100,0	7,7
	NN	25	0,0	76,0	100,0	89,5	68,0
	E20A	9	0,0	88,9	87,5	0,0	0,0
60. gün	C	9	0,0	55,6	80,0	0,0	0,0
	NN	26	0,0	61,5	100,0	50,0	30,8
	E20A	28	0,0	89,3	88,0	81,8	60,7
Ortalama	C	29,6	0,0	53,8	43,3	36,7	3,2
	NN	32	0,0	51,8	91,7	51,8	33,7
	E20A	27,3	0,0	66,1	77,0	47,3	22,7

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

Çizelge 4. Early Cardinal Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	54	0,0	20,4	90,9	40,0	7,4
	NN	63	0,0	19,0	83,3	0,0	0,0
	E20A	46	0,0	30,4	100,0	100,0	30,4
50. gün	C	27	0,0	51,9	85,7	91,7	37,0
	NN	7	0,0	85,7	100,0	50,0	42,9
	E20A	22	0,0	72,7	93,8	100,0	68,2
60. gün	C	44	0,0	61,4	85,2	73,9	36,4
	NN	43	0,0	67,4	72,4	100,0	48,8
	E20A	13	0,0	61,5	100,0	87,5	53,8
Ortalama	C	41,7	0,0	44,5	87,3	68,5	24,0
	NN	37,7	0,0	57,4	85,3	50,0	30,6
	E20A	27	0,0	54,9	97,9	95,8	50,8

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

Çizelge 5. Perlette Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NN	22	0,0	18,2	100,0	25,0	4,5
	E20A	48	0,0	8,3	100,0	75,0	6,3
50. gün	C	12	0,0	16,7	100,0	50,0	8,3
	NN	25	0,0	12,0	100,0	33,3	4,0
	E20A	27	3,7	14,8	75,0	66,7	7,4
60. gün	C	36	0,0	13,9	100,0	20,0	2,7
	NN	21	0,0	14,3	33,3	100,0	4,7
	E20A	33	9,1	12,1	75,0	100,0	9,0
Ortalama	C	24	0,0	10,2	66,7	23,3	3,7
	NN	22,7	0,0	14,8	77,8	52,8	4,4
	E20A	36	4,3	11,8	83,3	80,6	7,6

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

NN ortamında (%57,4) bulunmuştur. Bu bakımdan en düşük değer (%44,5) C ortamına aittir. Embriyo çimlendirme ortamlarına konulan embriyoların çimlenme oranları her üç örnek alma zamanında da oldukça yüksek bulunmuştur. Ortalama %97,9 oranıyla E20A ortamında en fazla embriyo çimlenmesi görülmüştür. Bunu C (%87,3) ve NN (%85,3) ortamları izlemiştir. Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak bulunan ortalama bitki oluşumu bakımından en yüksek oran E20A (%95,8) ortamından elde edilmiştir. Çiçeklenmeden sonra 40. ve 50. günlerde E20A ortamı ile 60. günde NN ortamında kültüre alınan embriyoların hepsi bitki oluşturmuştur. NN ve C ortamlarında ortalama tam bitki oluşum oranları %50 ve %68,5 olarak belirlenmiştir.

Perlette çeşidine ait, çizelge 5'de verilen sonuçlardan sadece, çiçeklenmeden sonra 50. ve 60. Günlerde

E20A ortamında kültüre alınan ovüllerde, ovül çimlenmesi ve dış integümentin yumuşak dokusundan kallus oluşumu belirlenmiştir. Çiçeklenmeden 60 gün sonra alınan ovüllerde %9,1 oranında çimlenme elde edilmiştir. Ovüldeki canlı embriyo oranları her üç zamanda ve üç ortamda da oldukça düşük bulunmuştur. Ortalama canlı embriyo oranı en fazla NN ortamında (%14,8), en düşük embriyo oranı ise, C ortamında (%10,2) bulunmuştur. Çiçeklenmeden 40 gün sonra C ortamında kültüre alınan ovüllerden canlı embriyo elde edilememiştir. Ovüldeki canlı embriyo oranlarının oldukça düşük çıkmasına rağmen, embriyo çimlenme oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Özellikle ilk iki örnek alma zamanında (çiçeklenmeden sonra 40 ve 50. günler) %100 oranında embriyo çimlenmesi bulunmuştur. E20A ortamında (%83,3), en düşük C. ortamında (%66,7) bulunmuştur. Ortalama bitki oluşturma oranı en fazla E20A ortamında

(%80,6) saptanmıştır. Çiçeklenmeden 60 gün sonra alınan örneklerde bitki oluşturma oranları özellikle NN ve E20A ortamında çok yüksek (%100) bulunmuştur. Bu bakımdan ortalama en düşük oran %23,3 ile C ortamına aittir.

Yalova çekirdeksizi çeşidinde hiçbir örnek alma zamanında ve hiçbir ortamda ovül çimlenmesi olmamıştır (Çizelge 6). Ortalama ovüldeki canlı embriyo oranı, en fazla NN ortamında (%21,5), en düşük C (%9,6) ortamında bulunmuştur. Genel olarak canlı embriyo oranları çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı arttıkça düşmektedir. Bu bakımdan en yüksek canlı embriyo oranı çiçeklenmeden 40 gün sonra kültüre alınan ovüllerde bulunmuştur. Ortalama embriyo çimlenme oranı en fazla (%50) C ortamında olmuştur. Bunu NN (%45,8) ve E20A (%38) ortamları izlemiştir. Çiçeklenmeden 60 gün sonra C ve NN

ortanlarında kültüre alınan ovüllerden elde edilen embriyolarda çimlenme, diğer örnek alınan günlerden oldukça fazla bulunmuştur. Yalova Çekirdeksizi çeşidinde yalnızca E20A ortamında 50. ve 60. günde kültüre alınan ovüllerin embriyolarında sırasıyla %50 ve %100 oranında bitki oluşumu gözlenmiştir.

Baş çeşidinde (Çizelge 7) yalnızca çiçeklenmeden 40 gün sonra kültüre alınan ovüllerde çok düşük oranda (%2,1) çimlenme gözlenmiştir. Ortalama canlı embriyo oranları en fazla C ortamında (%22,7) bulunmuştur. Bunu sırasıyla E20A (%15) ve NN (%5,9) ortamları izlemiştir. Embriyo çimlenme oranları en fazla C ortamında (%100) 40. ve 60. Günde alınan örneklerde bulunmuştur. Ancak, aynı ortamda çiçeklenmeden 50 gün sonra kültüre alınan ovüllerde bulunan embriyolarda çimlenme görülmemiştir. Bu bakımdan

Çizelge 6. Yalova Çekirdeksizi Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları.

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	31	0,0	25,8	50,0	0,0	0,0
	NN	36	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0
	E20A	27	0,0	22,2	66,7	0,0	0,0
50. gün	C	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NN	34	0,0	23,5	37,5	0,0	0,0
	E20A	32	0,0	28,1	22,2	50,0	3,1
60. gün	C	32	0,0	3,1	100,0	0,0	0,0
	NN	45	0,0	2,2	100,0	0,0	0,0
	E20A	47	0,0	8,6	25,0	100,0	2,1
Ortalama	C	26,7	0,0	9,6	50,0	0,0	0,0
	NN	38,3	0,0	21,5	45,8	0,0	0,0
	E20A	35,3	0,0	19,6	38,0	50,0	1,7

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

Çizelge 7. Barış Çeşidinin Değişik Örnek Alma Zamanlarında Farklı Ortamlara Konulan Ovül Sayısı, Çimlenen Ovül, Ovüldeki Canlı Embriyo ve Bitki Oluşum Oranları

Örnek Alınan Günler	Besi Ortamı	Ovül Sayısı	Çimlenen Ovül (%)	Ovüldeki Canlı Embriyo (%)	Çimlenen Embriyo (%)	Bitki (%)*	Bitki (%)**
40. gün	C	16	0,0	43,8	100,0	0,0	0,0
	NN	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E20A	48	2,1	12,5	66,7	0,0	0,0
50. gün	C	35	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
	NN	23	0,0	17,4	50,0	0,0	0,0
	E20A	34	0,0	32,4	81,8	33,3	8,8
60. gün	C	20	0,0	10,0	100,0	100,0	10,0
	NN	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E20A	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ortalama	C	23,7	0,0	22,7	66,7	33,3	3,3
	NN	19	0,0	5,9	16,7	0,0	0,0
	E20A	34	0,7	15,0	49,5	11,1	2,9

*Çimlenen embriyo sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

** Ovül sayısı esas alınarak elde edilen bitki yüzdesi.

ortalamaları karşılaştırdığımızda C ortamını (%66,7), %49,5 embriyo çimlenme oranıyla E20A ortamı izlemektedir. Çiçeklenmeden 60 gün sonra kültüre alınan ovüllerde meydana gelen embriyoların C ortamında çimlenmesiyle, bitki oluşturma oranı %100 olmuştur. Bu bakımdan en yüksek ortalama değer (%33,3) de C ortamına aittir.

Çimlenme çalışmalarında, çimlenen embriyoların sayısı bağımlı değişken olarak alınmaktadır. Eğer embriyoların herbiri birbirinden bağımsız olarak çimlendiği ve çimlenme oranında hiçbir farklılık olmadığı varsayılıyorsa, bu durumda logit link fonksiyonuna sahip binom dağılımının uygun bir model olduğu beklenebilir. Verilerin transformasyonunu gerektirmeyen genelleştirilmiş lineer bir model kullanılarak, logistik regresyon analizi maksimum olabilirlik metodu ile gerçekleştirilebilir (Firat ve Onay, 1997).

Yapılan istatistik analizinde ovüldeki canlı embriyo ve embriyo çimlenmesi özellikleri incelenmiştir. Esas etkiler, yani örneklerin çiçeklenmeden sonra alındığı gün ve kültür ortamı, hakkında mantıklı yorumlamalar yapmak için çeşitlere ve özelliklere ait beklenen olasılıklar elde edilmiş ve bunlar çizelgeler halinde aşağıda verilmiştir.

Çizelge 8'de erkenci çeşitlerin ovüllerindeki canlı embriyolara ait beklenen olasılıklar görülmektedir. Erkenci çeşitlerde ovüllerdeki embriyo canlılığı ovüllerin kültüre alındığı günden etkilenecek, en yüksek olasılık her erkenci çeşit içinde 50. gün örneklerinden alınmıştır. Aynı şekilde erkenci çeşitlerde embriyo canlılığı kültür ortamından da etkilenecektir. Bu bakımdan en yüksek olasılık E20A ortamından elde edilmiştir.

Çizelge 9'da erkenci çeşitlerin embriyo çimlenmelerine ait beklenen olasılıklar görülmektedir. Erkenci

Çizelge 8. Erkenci Çeşitlerin Ovüllerindeki Canlı Embriyolara Ait Çeşit, Gün ve Ortama Göre Düzeltildikten Sonra Elde Edilen Oranlar.

ÇEŞİTLER	ÖRNEK ALINAN GÜNLER	ORTAMLAR			ORTALAMA
		C	NN	E20A	
USLU	40	0,20	0,12	0,18	0,17
	50	0,36	0,50	0,46	0,44
	60	0,44	-	0,41	0,43
ORTALAMA		0,34	0,31	0,35	
EARLY CARDİNAL	40	0,28	0,17	0,25	0,23
	50	0,46	0,60	0,56	0,54
	60	0,54	0,52	0,51	0,53
ORTALAMA		0,43	0,43	0,44	
TRAKYA İLKEREN	40	0,35	0,23	0,33	0,30
	50	0,55	0,68	0,65	0,62
	60	0,63	0,61	0,60	0,61
ORTALAMA		0,51	0,50	0,52	

Çizelge 9. Erkenci Çeşitlerin Embriyo Çimlenmelerine Ait Çeşit, Gün ve Ortama Göre Düzeltildikten Sonra Elde Edilen Oranlar.

ÇEŞİTLER	ÖRNEK ALINAN GÜNLER	ORTAMLAR			ORTALAMA
		C	NN	E20A	
USLU	40	0,53	0,61	0,74	0,63
	50	0,50	0,90	0,87	0,75
	60	0,57	-	0,93	0,75
ORTALAMA		0,53	0,75	0,85	
EARLY CARDİNAL	40	0,77	0,82	0,90	0,83
	50	0,75	0,96	0,95	0,89
	60	0,80	0,93	0,98	0,90
ORTALAMA		0,77	0,91	0,94	
TRAKYA İLKEREN	40	0,46	0,53	0,68	0,70
	50	0,42	0,86	0,83	0,70
	60	0,49	0,77	0,91	0,72
ORTALAMA		0,46	0,72	0,81	

Çizelge 10. Çekirdeksiz Çeşitlerin Ovüllerindeki Canlı Embriyolara Ait Çeşit, Gün ve Ortama Göre Düzeltildikten Sonra Elde Edilen Oranlar.

ÇEŞİTLER	ÖRNEK ALINAN GÜNLER	ORTAMLAR			ORTALAMA
		C	NN	E20A	
YALOVA ÇEKİRDEKSİZİ	40	0,23	0,18	0,20	0,21
	50	-	0,13	0,23	0,12
	60	0,06	0,11	0,10	0,09
ORTALAMA		0,09	0,14	0,18	
BARIŞ	40	0,22	-	0,19	0,13
	50	0,12	0,13	0,22	0,15
	60	0,06	-	-	0,06
ORTALAMA		0,13	0,04	0,13	
PERLETTE	40	-	0,13	0,14	0,09
	50	0,09	0,09	0,16	0,11
	60	0,04	0,07	0,07	0,06
ORTALAMA		0,04	0,10	0,12	

Çizelge 11. Çekirdeksiz Çeşitlerin Embriyo Çimlenmelerine Ait Çeşit, Gün ve Ortama Göre Düzeltildikten Sonra Elde Edilen Oranlar.

ÇEŞİTLER	ÖRNEK ALINAN GÜNLER	ORTAMLAR			ORTALAMA
		C	NN	E20A	
YALOVA ÇEKİRDEKSİZİ	40	0,63	-	0,61	0,41
	50	-	0,37	0,28	0,32
	60	0,59	0,20	0,16	0,32
ORTALAMA		0,61	0,19	0,35	
BARIŞ	40	0,88	-	0,87	0,58
	50	-	0,72	0,64	0,45
	60	0,87	-	-	0,29
ORTALAMA		0,58	0,24	0,50	
PERLETTE	40	-	0,61	0,98	0,79
	50	0,70	0,94	0,91	0,85
	60	0,97	0,87	0,84	0,89
ORTALAMA		0,83	0,80	0,91	

çeşitlerde embriyo çimlenmesi örneklerin alındığı günlerden ve kültür ortamlarından etkilenmektedir. Bu bakımdan en yüksek olasılıklar, çiçeklenmeden 60 gün sonra alınan örneklerde ve E20A ortamından elde edilmiştir

Çizelge 10'da çekirdeksiz çeşitlerin ovüllerindeki canlı embriyolara ait beklenen olasılıklar görülmektedir. Çekirdeksiz çeşitlerde ovüllerdeki embriyo canlılıkları örneklerin alındığı günlerden ve kültür ortamlarından etkilenmektedir. Bu bakımdan en yüksek

olasılıklar her üç çekirdeksiz çeşit içinde çiçeklenmeden 40 gün sonra alınan örneklerde ve E20A ortamından elde edilmiştir.

Çizelge 11'de çekirdeksiz çeşitlerin embriyo çimlenmelerine ait beklenen olasılıklar görülmektedir. Çekirdeksiz çeşitlerde, embriyo çimlenmesi örneklerin alındığı günden etkilenmiş ve bu bakımdan Yalova çekirdeksizi ve Barış çeşidinde 40. gün örnekleri, Perlette çeşidinde 60. gün örnekleri en yüksek değeri vermiştir. Aynı şekilde, çekirdeksiz çeşitlerde, embriyo çimlenmeleri kültür ortamlarından etkilenmektedir. Bu bakımdan en yüksek olasılık değeri E20A ortamından elde edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada da olduğu gibi daha önce yapılan çalışmalarda da E20A ortamından en iyi sonuçlar elde edilmiştir (Tangolar ve ark., 1998 ve 12999). Özellikle Perlette çeşidinde, kallus gelişiminin dış integümentden meydana geldiği saptanmıştır (Pearson, 1932; Spiegel-Roy ve ark.,1985; Cain ve ark., 1983). Ancak ovüllerdeki kallus gelişimi, embriyonun varlığından bağımsızdır. Ovüller yeşil renkli ve kallus oluşturmuş olsalar bile içlerinde canlı embriyo bulundurmamışlardır. Çalışmada, canlı embriyo eldesinde bulunan optimum örnek alma günlerini, erkenci çeşitlerde,Goldy ve ark.(1989) ve Ramming (1990); çekirdeksiz çeşitlerde Cain ve ark.(1983), Tsołova(1990) ve Singh ve ark.(1991)'nin sonuçları desteklenmektedir.

Elde edilen bulguların pratiğe aktarılması ile, *in vitro* embriyo kültürü tekniği kullanılarak üzüm çekirdeklerinde embriyo ve/veya endosperm aborsiyonu nedeniyle meydana gelen çimlenme problemini çözmek mümkündür. Bu

bakımdan, ovül kültürü ve embriyo kültürü için E20A ortamı önerilebilir. Sonuç olarak erkenci ve çekirdeksiz çeşitlerle bunların melezlerinde "embriyo kültürü tekniğinin" kullanılabileceği ve melezlemeler yoluyla yeni çeşitlerin elde edilmesini sağlayacak bir teknik olarak asma ıslahında yararlanılabileceği saptanmıştır.

5. Kaynaklar

- Agüero, C., Raquelme, C., and Tizo, R., 1995. Embryo Rescue from Seedless Grapevines (*Vitis vinifera* L.) Treated with Growth Retardants. *Vitis*, 34(2): 73-76.
- Cain, D. W., Emershad, R.L. and Trailo, R.E., 1983. In Ovulo Embryo Culture and Seedling Development of Seeded and Seedless Grapes (*V. vinifera* L.). *Vitis*, 22, 9-14.
- Bajaj, Y.P.S. 1990. Biotechnology in Agriculture and Forestry Volume 12. Haploids in Crop Improvement I. Springer Verlag Berlin. Germany, Heidelberg, 372-380
- Bhojwani, S.S. and Razdan, M.K., 1983. Plant Tissue Culture. Elsevier Science Publishing Comp. Inc. USA: 488p.
- Fernandez, G.E., Clark, J. R. and Moore, J. N., 1991. Effect of Seedcoat Manipulation on the Germination of Stenospermocarpic Grape Embryo Cultured in Ovulo. *Hortscience*, 26(9): 1220.
- Fırat M.Z.ve Onay A. 1997. Bitki Doku Kültürü Çalışmalarından Elde Edilen Binom Verilerinin Genelleştirilmiş Lineer Modeller Kullanılarak Analizi. *Turkish Journal of Botany*, 23: 261-267.
- Goldy, R.G., Ramming, D.W., Emershad, R.L. and Chaparro, J.X., 1988. Increasing Production of *V. vinifera* x *V. rotundifolia* Hybrids Through Embryo Rescue. *Hortscience*, 24(5): 820-822.
- Goldy, R.G., Emershad, R.L., Ramming, D.W. and Chaparro, J.X., 1989. Embryo Culture as a means of Introgressing Seedlessness from *V. vinifera* to *V. Rotundifolia*. *Hortscience*, 23(5): 886-889.
- Gray, D.J., Fisher, L.C. and Mortensen, J.A., 1987. Comparison of Methodologies for In Ovulo Embryo Rescue of Seedless Grapes. *Hortscience*, 22(6): 1334-1335.
- Gnabundo, I., Zanetti, R., Botta, R., Vallania, R. and Eynard, I., 1993. In Ovulo Embryo Culture of Stenospermocarpic Grapes. *Vitis*, 32:9-14.

- Honuchi, S., Kurooka, H. And Furuta, T., 1991. Studies on the Embryo Dormancy in Grape. J. of Japanese Soc. Hort. Sci., 60: 1, 1-7.
- Marasali, B., 1992. Çavuş Üzüm Çeşidinde Tohum Taslakları ve Embriyo Gelişimi ile Boş Çekirdeklilik Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ank. Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Pearson, H.M., 1932. Parthenocarpy and Seed Abortion in *Vitis vinifera*. Proc. of Ame. Soc. for Hort. Sci., 29, 169-175.
- Prenk, R.L.M., 1989. In Vitro Culture of Higher Plants. Martinus Nijhoff Publishers. 321p.
- Rammung, D. W., 1985. In Ovulo Embryo Culture of Early Maturing *Prunus*. Hortscience., 20(3): 419-420.
- Rammung, D.W., 1990. The Use of Embryo Culture in Fruit Breeding. Hortscience, 25(4): 393-398.
- Rammung, D. W., Emershad, R. L., Spiegel-Roy, P., Shar, N. and , Baron, I., 1990. Embryo Culture of Early Ripening Seeded Grape (*Vitis vinifera*) Genotypes. Hortscience.25(3): 339-342.
- San, N., 1994. Karpuzlarda Işınlanmış Polen Uyarımıyla Haploid Bitki Eldesi Üzerine Genotipin ve Mevsimin Etkisi ile Işınlama Yerine Geçebilecek Uygulamalar Üzerinde Çalışmalar, Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen. Bil. Enst. Bahçe Bit. Anabilim Dalı, Adana, 244s.
- Singh, Z., Brar, S. J. S. and Gosal, S.S., 1991. Ovule Culture of Seedless Grapes (*Vitis vinifera* L.) c.v. Perlette. Acta Horticulturae, 300: 325-330.
- Spiegel-Roy, P., Shar, N., Baron, I. and Lavi, U., 1985. In Vitro Culture and Plant Formation from Grape Cultivars with Abortive Ovules and Seeds. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 110(1). 109-112.
- Strem, M.J., Spiegel-Roy, P., Baron, J. and Shar, N., 1992. The Degrees of Development of Seedcoat and The Endosperm as Subtraits of Stenospermocarpic Seedlessness in Grapes. *Vitis*, 31: 149-155.
- Tangolar, S., Gök, S., Ergenoğlu, F. ve Çetiner, S. 1998. Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinin Embriyo Kültüründen Yararlanılarak Çoğaltılması. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22:87-92.
- Tangolar, S., Gök, S., Ergenoğlu F. Ve Çetiner, S. 1999. Bazı Erkençi Üzüm Çeşitlerinin Embriyo Kültürü Kullanılarak Çoğaltılması. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 373-377.
- Tsolova, V., 1990. Obtaining Plants from Crosses of Seedless Grapevine Varieties by Means of In Vitro Embryo Culture. *Vitis*, 29:1-4.

REKREASYON ALANLARININ EKONOMİK DEĞERİNİN SAPTANMASINDA SEYAHAT MALİYETİ YÖNTEMİNİN KULLANIMI

Veli ORTAÇEŞME¹

Burhan ÖZKAN²

Osman KARAGÜZEL¹

¹: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü- ANTALYA

²: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü- ANTALYA

Özet

Seyahat Maliyeti Yöntemi (SMY), rekreasyonel faaliyetler için kullanılan doğal alanların kullanım değerini saptamak üzere geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntemin temel kabulü, bireyin ikamet ettiği yerden bir rekreasyon alanına ulaşım için yapmış olduğu toplam harcamaların, bu çevresel emtia için ödemeye razı olduğu para miktarını yansıttığı varsayımdır. SMY, bireysel ve bölgesel olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilmektedir. Bu yöntemle elde edilen sonuçlar, yatırım projelerinin fayda-maliyet analizleri kapsamında uygulama olanağı bulmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Seyahat Maliyeti Yöntemi, Rekreasyon, Kullanım Değeri, Ekonomi

The Use of Travel Cost Method in Economic Valuation of Recreation Sites

Abstract

Travel Cost Method (TCM) is widely used in the determination of recreational use values of environmental goods such as natural sites. The basic philosophy of the method is that all expenditures made by an individual to move from his permanent residence to a recreational site represents his willingness to pay for this environmental good. TCM is applied in two different ways as Individual Travel Cost Method (ITCM) and Zonal Travel Cost Method (ZTCM). Results from this economic valuation method are used in the cost-benefit analyses of investment projects.

Key words: Travel Cost Method, Recreation, Use Value, Economics

1. Giriş

Neoklasik anlamda pazar değeri olmayan malların (doğal alanlar gibi) ekonomik değerini belirlemek üzere bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan Seyahat Maliyeti Yöntemi (SMY) daha çok rekreasyonel faaliyetler amacıyla kullanılan doğal alanların kullanım değerini saptamada yaygın olarak kullanılmaktadır (Ortaçesme ve ark., 1997).

Yöntemin ilk uygulaması, 1930'lu yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Milli Parklar Servisi için Harold Hotelling tarafından yapılmıştır. Araştırmacı, ziyaret edilen alanlardaki rekreatif faaliyetlerin

ekonomik değerini hesaplamak için ziyaretçilerin bu faaliyet için yaptıkları harcamaları kullanmıştır. Bu yaklaşım daha sonra "Seyahat Maliyeti Yöntemi" adı ile Clawson (1959) ve Knetsch (1963, 1964) tarafından geliştirilmiştir (Tisdell, 1991).

SMY'nin varsayımı; bireyin, ikamet ettiği yerden bir rekreasyon alanına ulaşım için yapmış olduğu toplam harcamaların onun bu alan (ekonomik ifadesi ile mal) için ödemeye razı olduğu para miktarını yansıttığıdır. Yöntemde tek karar değişkeni olarak, belirli bir alana yapılan ziyaret sayısı kabul edilmektedir. Buna göre yapılan harcamalar ile bir yılda yapılan ziyaret

sayısı arasında ilişki kurularak, rekreasyon alanındaki tüketici rantı hesaplanabilmektedir.

SMY, tüketici davranışına dayanmaktadır. Burada amaç, bazı sınırlamalar çerçevesinde fayda fonksiyonunun maksimizasyonudur. Fayda fonksiyonunun kabulleri, ziyaret sayısı, çevresel malların ve alandaki hizmetlerin kalitesidir. Tüketicinin seçimini etkileyen faktörler ise kısmen gelir düzeyi ve zaman sınırlamasıdır. Tüketim eğrisinin bir fayda fonksiyonunu maksimize ettiği varsayılırsa, bu durum aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir (Mc Connell, 1985):

$$\text{Max}_{x,z} = u(x, z)/y=cx+pz, T=h+x(t_1 + t_2)$$

Bu formülde;

- x : Alana yapılan seyahat sayısını
- z : Diğer malları
- y : Gelir miktarını ($y = y^0 + wh$)
(y^0 =Diğer gelirler w =Maaş katsayısı)
- c : Seyahatin gerçek maliyetini (harcanan para miktarını)
- p : Diğer mallara ödenen para miktarını
- T : Toplam zamanı
- h : İşte harcanan zamanı
- t_1 : Her ziyaret için yolculukta harcanan zamanı (yolculuk süresi)
- t_2 : Her ziyaret için rekreasyon alanında harcanan zamanı (kalış süresi)

Buna göre, bireylerin sabit bir maaş katsayısı karşılığında çalışma ya da rekreasyon arasında bir tercih yapacağı varsayılmaktadır. Maksimize edilecek fonksiyona iki sınırlama (gelir düzeyi ve zaman) eklendiğinde, çözümlenecek problem aşağıdaki şekilde oluşmaktadır:

$$\text{Max}_{x,z} = u(x, z) + (y^* - c^*x - pz)$$

Formülde;

- $y^* = y^0 + wT$ toplam geliri
- $c^* = w(t_1 + t_2) + c$ toplam harcamayı

ifade eder. Bu problemin birinci koşulu aşağıdaki şekilde olmaktadır:

$$\partial u / \partial x = \lambda c^* = \lambda [c + w(t_1 + t_2)]$$

Genel talep fonksiyonu ise;

$$x = f(c^*, p, y^*)$$

Yatay kesit verileriyle (bir yıllık verilerle) çalışıldığında, p değeri farklı gözlemlerde aynı değeri almaktadır. Bu nedenle talep eşitliği şöyle olmaktadır:

$$x = f(c^*, y^*)$$

Bu uygulama sadece belirli bir alan için söz konusudur. Yani talep fonksiyonu hesapları ve emtianın değerlendirilmesi, sadece belirli bir alana hitap eder. Bununla birlikte, yöntem farklı alanları da analiz etmek için kullanılmaktadır. Kullanılan bağımsız değişkenler arasında seyahatin maliyeti, alanda yapılan harcamalar, giriş ücretleri, alanda pazarlanan mallarının fiyatları, zamanın fırsat maliyeti, alanın uzaklığı ve ziyaretçilerin gözünde rekreasyon alanının kalitesi yer alabilmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi, SMY belirli bir malın rekreasyonel kullanım değerini hesaplamaya yarar. Buradaki kabul; alana olan talep ile yapılan harcamalar arasındaki ilişkinin bir seyahat yaratma fonksiyonu olarak tanımlanabileceğidir. Söz konusu fonksiyon aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir:

$$v = f(c, x)$$

Formülde;

- v : alana yapılan seyahat sayısını
- c : ziyaretlerin maliyetini
- x : diğer değişkenlerin tümünü ifade etmektedir.

2. Seyahat Maliyeti Yönteminin Uygulanmasını Etkileyen Faktörler

2.1. Tüketicinin Özellikleri

Seyahat maliyeti yönteminin temel ilkesi, bireyin bir rekreasyon alanına ulaşım için yapmış olduğu toplam harcamaların, bu alan için ödemeye razı olduğu fiyatı temsil ettiğidir. Garrod ve ark.(1991), değerlendirecek alan için yeterli düzeyde bilgi sahibi olunması gerektiğini bildirmektedirler. Bu araştırmacılara göre, seyahat harcamalarının ödenmeye razı olunan fiyatı temsil edebilmesi için ödemeyi yapacak olanın (tüketicinin) alanı iyi tanınması gerekir. Bu durumda, alanı ilk kez ziyaret edenlerin değil, daha önce aynı alanı ziyaret etmiş olanların değerlendirmelerinin sağlıklı sonuç vereceği; alan ne kadar çok ziyaret edilmişse, ziyaret için ödenmeye razı olunan miktarın o kadar gerçeğe yakın olacağı sonucu çıkmaktadır.

2.2. Veri Kaynakları

Seyahat maliyeti, belirli bir alana olan talebi saptamak üzere kullanılan bir yöntemdir. Bu nedenle, alanı ziyaret edenlerin geldikleri yerleri belirlemek üzere yüz yüze görüşme ya da posta yolu ile bir anketin yapılması gerekmektedir (Mc Connell, 1985). Anketler posta yoluyla yapılırsa, çalışma alanının özellikleri ile ilgili tanıtıcı bilgileri de içermelidir. Anketle elde edilen bireysel cevaplar, SMY kullanılarak yapılacak analizlere veri oluşturacaktır. Sözkonusu veriler, seyahat maliyetini hesaplamayı sağlayacaktır. Veri kaynağı olarak, gelir düzeyi, yaş durumu, eğitim düzeyi gibi sosyo-ekonomik veriler ve rekreatif faaliyetlerle ilgili tercihler de önemlidir.

Yüz yüze görüşme yolu ile yapılan anketlerin yarattığı sorunlardan biri, sadece pozitif katılımları (sıfırdan büyük)

saptamasıdır. Bu durum, Bireysel SMY'nin hesaplanmasında En Küçük Kareler (EKK) Yönteminin kullanılmasıyla elde edilen sonuçların güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir. (Mc Connell ve Bockstael, 1986). Belirli bir bölgeden gelen ziyaretçi sayısının bu bölgenin nüfusuna bölündüğü Bölgesel SMY uygulaması, bu sorunun derecesini azaltmakta, ancak hesaplanan parametrelerin etkinliğinde kayıplara neden olmaktadır.

Posta ile yapılan anketler yukarıda belirtilen sorunu giderebilmekte, buna karşın alanı hiç ziyaret etmeyenlerin seyahat maliyeti yöntemi içinde nasıl değerlendirileceği konusunda kuşku yaratmaktadır. Burada iki tip sorun söz konusudur:

- Alanı hiç ziyaret etmeyenlerin seyahat harcaması olmamasından kaynaklanan sorun. Bu durum, bunların ziyaret etmeleri durumunda yapacakları harcamalar hesaplanarak giderilebilir. Bu hesaplama, bireylerin ikamet ettikleri yerlerden rekreasyon alanına olan uzaklığın bir fonksiyonu olarak yapılabilir.
- En Küçük Kareler (EKK) Yöntemi ile ilgili ekonometrik hesaplama sorunu. Bağımlı değişken kesikli değerler almakta ve regresyon bağımlı değişkenin sıfır değer alması ile kesilmektedir. Bağımlı değişkenin kesikli değerler alması sorunu, olasılık fonksiyonunun değiştirilmesi ve hesaplayıcının yeniden tanımlanması ile çözülebilir. Hiç ziyaret etmeyenlerin olması durumunda ise çözüm, kesikli regresyon ile talep fonksiyonunun hesaplanmasıdır (Mc Connell ve Bockstael, 1986).

2.3. Harcamaların Hesaplanması

Seyahatin maliyeti, rekreasyon alanına kadar olan tüm harcamalardan oluşmaktadır. Söz konusu harcamaların hesaplanması değişik şekillerde yapılabilmektedir. Bunlar:

- Anket yapılan bireylerin ifade ettikleri harcamalar kullanılabilir. Bu bilginin güvenilirliği, harcamaların bireysel olarak algılanmasına ve sorulan sorunun doğru yorumlanmasına bağlıdır.
- Alana ulaşım için katedilen mesafenin ve araç tipinin bir fonksiyonu olarak hesaplanabilir. Burada, yakıt giderleri ya da otobüs bilet fiyatları göz önüne alınabilir.
- Yakıt giderlerine, sigorta gideri, aşınma payı ve bakım giderleri gibi sabit harcamaların eklenmesiyle hesaplama yapılabilir.

Seçilen alana ulaşım, yapılacak faaliyetin özelliğine uygun malzeme alımı, yiyecek-içecek ve konaklama giderleri gibi bir dizi diğer harcamaları da gündeme getirebilir. Göz önüne alınacak harcamaların çeşidi, araştırmacının sorumluluğundadır. Bu noktada, tüketici rantı değerlerinin kullanılan harcama tiplerine bağlı olacağı unutulmamalıdır. Willis ve Garrod (1991), yaptıkları bir çok çalışmada sadece yakıt giderleri göz önüne alınarak elde edilen tüketici rantı ile yakıt ve diğer ulaşım giderleri esas alınarak hesaplanan tüketici rantı değerleri arasında 2-3 kat fark olduğunu belirlemişlerdir.

2.4. Zamanın Ekonomik Değeri

Cesario (1976), rekreasyondan sağlanan faydalar ile rekreasyon faaliyetinin tüketimi bakımından, zaman faktörünün hesaplama katılması ile ilgili

sorunları incelemiştir. Araştırmacıya göre, gerçek pazar koşullarında zamanın tüketiminin parasal değeri bulunmamaktadır. Buna karşılık Bockstael ve ark.. (1987), bir rekreasyon alanından zevk alabilmek için gereken zamanın, bir çok durumda rekreasyon faaliyetinin tüketimi için temel sınırlayıcı faktör olduğunu; hatta bazen parasal harcamadan daha önemli olabileceğini ileri sürmektedirler.

Bilindiği gibi zaman ve para sınırlı kaynaklardır. Bir faaliyette tüketilen zaman, bir birey için farklı faydalar sağlayan alternatif kullanımlara olanak verebilir. Rekreasyon faaliyetinin analizinde zaman, tüketimi sınırlayan bir faktör olarak göz önüne alınmalıdır. Çünkü zaman, rekreasyon faaliyeti ile ilgili kararların alınmasında önemli bir faktördür. Rekreatif faaliyetlerde iki farklı zaman dilimi göz önüne alınabilir. Birincisi, hareket noktasından alana ulaşım için geçen zaman; ikincisi ise, alanda harcanan zamandır.

Genel olarak zamana değer biçilirken, fırsat maliyeti kavramından hareket edilir. Burada bir bireyin bir faaliyete ayırdığı zamanın maliyeti ile bir başka faaliyete ayırdığı ya da hiç bir şey yapmadığı durumdaki maliyet karşılaştırılır. Bu konuda en yaygın uygulama, bireyin maaşının belirli bir yüzdesinin, bir zaman dilimi için fırsat maliyeti olarak kabul edilmesidir. Örneğin Willis ve Garrod (1991), seyahat süresi için bu oranı, maaşın % 43'ü olarak kullanmışlardır. Bu oran, halen İngiltere Ulaştırma Bakanlığı'nun resmi olarak kullandığı bir değerdir.

Smith ve ark. (1985), zamanın değerinin ziyaret edilen alanın tipine de bağlı olduğunu ileri sürmektedirler. Araştırmacılara göre, bir milli parka ayrılacak zaman, daha az öneme sahip bir rekreasyon alanına ayrılacak zamandan daha değerli olacaktır.

Zamanın değeri de göz önüne alındığında ziyaretin toplam maliyeti ya da fiyatı; seyahatin parasal harcamaları ile seyahat süresinin ve alanda harcanan zamanın fırsat maliyetlerinin toplamından oluşmaktadır. Buna göre:

$$C_{hj} = PTC \cdot D_{hj} + PTT_{hj} \cdot TT_{hj} + PST_j \cdot ST_j$$

Burada;

- C_{hj} : h bölgesinden j alanına ziyaretin toplam maliyeti,
 PTC : Km. başına seyahat harcaması (yakıt vb.),
 D_{hj} : h bölgesinin j alanına uzaklığı
 PTT_{hj} : h bölgesinden j alanına seyahatin saat başına fırsat maliyeti,
 TT_{hj} : h bölgesinden j alanına seyahatin süresi,
 PST_j : j alanında harcanan zamanın saat başına fırsat maliyeti,
 ST_j : j alanında kalış süresi

2.5. Alternatif Alanlar

Ekonomi biliminde alternatif malların varlığı ve fiyatı, talebin analizini belirleyici bir faktördür (Ward ve Loomis, 1986). Eğer bir alana olan talep ile diğer bir alana olan talep karşılıklı etkileşim içinde ise (alternatif alan durumunda ise), alternatif fiyatların göz ardı edilmesi, talep fonksiyonunun yanlış belirlenmesine ve parametre hesaplarında sapmalara neden olur. Talep parametrelerindeki sapma ise, gerçeğinden daha az elastik olan bir talep fonksiyonu sonucunu verir (Brown ve Nawas, 1973). Bu sorun, talep fonksiyonuna alternatif alan fiyatlarının katılması ile giderilebilmektedir.

Wilman ve Pauls (1987), bir rekreasyon alanına olan talebi aşağıdaki şekilde formüle etmektedirler:

$$V = f(TC, S, SC)$$

Burada; V alana yapılan ziyaret sayısını, TC seyahat harcamalarını, S sosyo-ekonomik değişkenlerin vektörünü ve SC ise alternatif alanların fiyat vektörünü temsil etmektedir.

2.6. Fonksiyon Tipinin Seçimi

Tüketici rantının aldığı değer, seçilen fonksiyon tipine bağlı olmaktadır (Adamowicz, 1988). Tüketici rantının tanımladığı refahın ölçümü, talep parametrelerinin doğrusal olmayan bir değişimdir. Bu nedenle her fonksiyon tipi, farklı bir değişimi sonuçlar.

Ziemer ve ark. (1980), talep parametrelerinin hesaplanması ve tüketici rantının saptanmasındaki etkilerinden dolayı fonksiyon tipi seçiminin önemine işaret etmektedirler. Doğrusal ve karesel tipler arasındaki seçimin Klasik Zıtlık Hipotezi ile yapılabileceğini; ancak doğrusal, yarı logaritmik ve diğer fonksiyon tipleri arasındaki seçimin Box ve Cox Değişim Yöntemi ile yapılması gerektiğini ifade etmektedirler.

Adamowicz ve ark. (1989a) da tüketici rantı hesabının tesadüfi bir değişken olduğunu ve bu değişkenin istatistiksel özelliklerinin, seçilen fonksiyon tipine bağlı olduğunu ifade etmektedirler. Araştırmacılara göre talep fonksiyonunun belirlenmesinde en yaygın olarak kullanılan fonksiyon tipleri, doğrusal ve yarı logaritmik tiplerdir. Doğrusal talep fonksiyonu, aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$Y = \alpha_L + \beta_L X + \gamma_L I$$

Burada, Y ziyaret sayısı değişkeni, X seyahat maliyeti değişkeni, I gelir miktarı değişkenidir. Doğrusal fonksiyon tipine göre tüketici rantı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$CS_L = Y^2 \div (-2 \beta_L)$$

Yarı logaritmik talep fonksiyonu ise aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir

$$\ln(Y) = \alpha_{SL} + \beta_{SL} X + \gamma_{SL} I$$

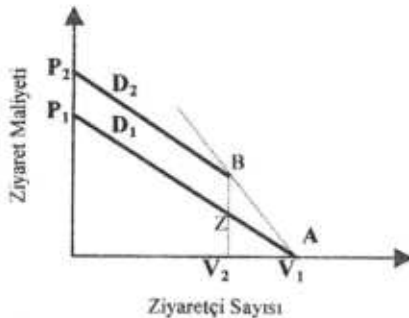
Bu talep fonksiyonu kullanılarak tüketici rantının hesaplanması aşağıdaki formülle yapılmaktadır:

$$CS_{SL} = Y \div (-\beta_{SL})$$

2.7. Yığılma Durumları

Seyahat maliyetinin analizinde, kalitenin talep eğrisi boyunca sabit kaldığı varsayılmaktadır. Bu varsayım genelde gerçekleşmemektedir. Çünkü bir alandaki ziyaretçi sayısı artırılırsa, ziyaretçilerin büyük çoğunluğu için ziyaret kalitesinde azalma olur (Bishop ve Haberlein, 1979).

Bateman ve ark.(1992)'a göre bir alanda yığılma durumu (aşırı talep), alanı ziyaret eden birey sayısı, alan arzını sınır düzeyine getirdiği noktada söz konusu olmaktadır. Yığılma aşırı olduğu durumda SMY uygulanamaz, çünkü anket yapılan ziyaretçiler, tanımlanamayacak bir arzın talep eğrisini temsil eder hale gelmektedirler. Yığılma durumunda talep, gerçek talebe göre daha düşük değerde hesaplanır (Şekil 1).



Şekil 1. Yığılma durumunda talep eğrisi (Fisher ve Krutilla, 1992).

Burada, yığılmanın söz konusu olmadığı ve alana girişte herhangi bir sınırlama bulunmadığı durumda, seyahat maliyetinin sıfır olduğu nokta D₁ talep eğrisi üzerinde V₁'le gösterilmiştir. Bu nokta SMY ile elde edilmektedir.

Eğer alanda yığılma söz konusu ise ve alana ziyaretçi girişi sınırlandırılmış ise, V₂ yeni oluşan maksimum ziyaretçi sayısı olacaktır. Ziyaretçi sayısındaki azalma sonucu, ziyaretçilerin rekreasyon deneyimlerinin faydasında artış olacak ve böylece bu ziyaretçiler için hesaplanan talep fonksiyonu D₂ olacaktır. Ziyaretçi sınırlamasının faydası P₁ZBP₂ alanı ile temsil edilirken; bu sınırlamanın maliyeti V₁V₂Z olacaktır. Bu iki alan arasındaki fark, net faydaya karşılık gelmektedir. AB düzlemi, yığılma olmaması durumunda gerçek talep fonksiyonunu göstermektedir. Buna göre, SMY yığılma durumunda tüketici rantı hesabında daha az değerler vermektedir.

3. Seyahat Maliyeti Yönteminin Çeşitleri

SMY'nin uygulanışı iki farklı şekilde olmaktadır:

- Bölgesel Seyahat Maliyeti Yöntemi
- Bireysel Seyahat Maliyeti Yöntemi

Bölgesel SMY'de bağımlı değişken olarak, bir rekreasyon alanına belirli bir bölgeden yapılan ziyaretlerin ortalaması kullanılmaktadır. Bireysel SMY'de ise, bir bireyin bir rekreasyon alanına belirli bir zaman sürecinde yaptığı ziyaretlerin sayısı bağımlı değişken olmaktadır.

3.1. Bölgesel Seyahat Maliyeti Yöntemi

Bölgesel SMY'de bağımlı değişken, ziyaretlerin oranıdır. Bir başka deyişle, belirli bir bölgeden yapılan ziyaretlerin,

bu bölgenin nüfusuna bölünmesiyle elde edilen orandır. Bu durumda formül aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$V_{hj} / N_h = \int (C_h + X_h)$$

Formülde;

V_{hj} : h bölgesinden j alanına yapılan ziyaretlerin sayısı,

N_h : h bölgesinin nüfusu,

C_h : h bölgesinin j alanına yaptığı ziyaretlerin harcamaları

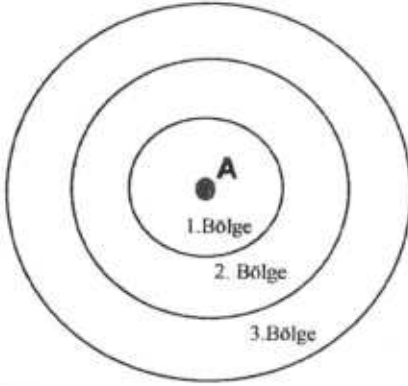
X_h : h bölgesinin sosyo-ekonomik değişkenleri

Bateman ve ark. (1992) ile Loureiro (1994), Bölgesel SMY'nin doğru olarak uygulanabilmesi için şu aşamalardan geçmesi gerektiğini ifade etmektedirler:

- 1) Yerinde anket yapılarak, birey başına yapılan ziyaret sayısı ve katedilen mesafeye ilişkin veriler elde edilir,
- 2) Ziyaretçilerin yola çıktıkları farklı noktalar tek merkezli iç içe halkalardan oluşan bölgelere bölünür ve her bir bölgeden yapılan ziyaretlerin toplam sayısı saptanır,
- 3) Bir bölgeden birey başına yapılan ziyaret sayısı, anket yapılan kişinin ziyaretlerinin ilgili bölgeye kaydedilmesi ile hesaplanır,
- 4) Her bölgedeki bireylerin yaptığı ziyaretlerin, ilgili bölgede yaşayanların toplam nüfusuna (ya da konut sayısına) bölünmesi ile birey başına ortalama ziyaret oranı bulunur,
- 5) Her bölgenin ortalama seyahat maliyeti, ziyaretçinin hareket noktası ve ziyaret edilen alan arasındaki mesafeye bakılarak hesaplanır,

- 6) Talep eğrisi, bir bölgeden yapılan ziyaretlerin ortalama fiyatı ve bu bölgeden birey başına yapılan ziyaretlerin ortalama sayısının karşılaştırılması ile oluşan noktaların birleştirilmesi ile elde edilir,
- 7) Her bölge için tüketici rantı, ilgili bölgeden olan ziyaretlerin masrafı ve ziyaret oranının sıfır (0) değerine ulaştığı masraf arasındaki talep eğrisinin entegralinin alınmasıyla hesaplanır,
- 8) Her bölgedeki tüm rekreasyon faaliyetinin yıllık tüketici rantını hesaplayabilmek için bireysel tüketici rantının , ilgili bölgedeki her bireyin ziyaret sayısı ortalamasına bölünmesi gerekir. Bu işlem, ilgili bölgeden yapılan bireysel ziyaret başına tüketici rantı ortalamasını verir. Eğer bu ortalama, bölgeden yapılan yıllık ziyaret sayısı ortalaması ile çarpılırsa, bölgenin yıllık tüketici rantı hesaplanmış olur,
- 9) Her bölgedeki yıllık tüketici rantı toplanarak, alana ziyaretle elde edilen rekreasyon faaliyetinin tümünün Yıllık Toplam Tüketici Rantı elde edilmiş olur.

Bölgesel SMY, Şekil 2 yardımıyla açıklanabilir. Anılan Şekilde görülen A noktası rekreasyon alanını temsil etmektedir. Ziyaretçilerin geldiği bölgeler üçe ayrılmış olup, bu bölgeler dışından alana ziyaretçi gelmediği kabul edilmektedir. Rekreasyon alanına girişin ücretsiz olduğu varsayıldığında, her bölgeden yapılan ziyaretlerin ortalama harcama miktarı, bu ziyaretçi tarafından bu rekreasyon alanı için ödenmeye razı olunan efektif fiyatın bir göstergesi olarak kullanılabilir.



Şekil 2. Ziyaretçilerin geldiği noktaların bölgelere ayrılması (Tisdell, 1991).

Bölgesel SMY'nin hesaplanabilmesi için her bölgeden gelen ziyaretçilerin sayısı kaydedilir. Bölgelerden yapılan ziyaretlerin oransal sıklığı, ilgili bölgeden yapılan ziyaret sayısının o bölgenin nüfusuna bölünmesi ile hesaplanabilir. Elde edilen bu oransal sıklık değerleri, ilgili bölgenin ortalama ziyaret harcamaları ile ilişkilendirilerek, "en iyi" eğri (veya doğru) elde edilir. Bu eğri, oransal ziyaret sıklığına ilişkin talep eğrisidir. Bu eğrinin, normal talep eğrilerinin özelliklerine sahip olması beklenir. Örneğin, ziyaretin maliyeti azaldıkça, oransal sıklığın artması beklenir.

Oransal ziyaret sıklığı için elde edilen talep eğrisinden, alana giriş için uygulanacak olası bir giriş ücretinin fonksiyonu olarak rekreasyon alanına yapılan mutlak ziyaret sayısının talep eğrisi hesaplanabilir. Giriş ücreti değiştikçe, farklı bölgelerden yapılan ziyaretlerin oransal sıklığı da değişecek, daha uzak bölgelerden yapılan ziyaretlerin oransal sıklığı azalma eğilimi gösterecektir.

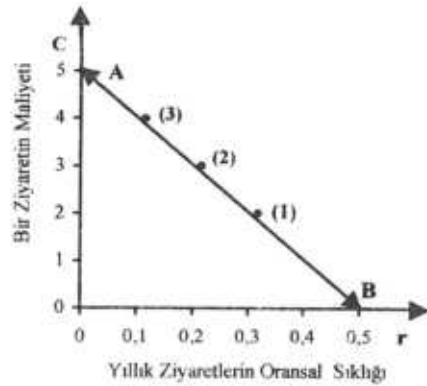
Herhangi bir giriş ücreti karşılığı rekreasyon alanına yapılacak ziyaretlerin toplamı, her bölgenin oransal ziyaret sıklığının bu bölgede yaşayanların nüfusu ile çarpımı ve bu yolla bütün bölgelerden

elde edilen değerlerin toplamı sonucu bulunabilir. Dolayısıyla, giriş ücretindeki değişimler paralelinde, bir rekreasyon alanına yapılan ziyaretlerin toplam talep eğrisi oluşturulabilir.

Örneğin; Şekil 2'de verilen 1., 2. ve 3. bölgelerden ziyaret başına yapılan seyahat harcamalarının sırasıyla 2, 3 ve 4 milyon TL olduğunu kabul edelim. Buna karşılık gelen ziyaretlerin belirli bir dönem için oransal sıklığı, yine sırasıyla 0.3, 0.2 ve 0.1 olsun. Bu noktalar Şekil 3'de (1), (2) ve (3) rakamlarıyla gösterilmiştir. Söz konusu bu noktalar doğru üzerinde şöyle sıralanır:

$$c = 5 - 10r \quad \text{veya} \quad r = 0,5 - 0,1c$$

Burada c, bir bölgeden yapılan seyahatin ortalama maliyetini; r ise, bu bölgeden yapılan ziyaretlerin oransal sıklığını ifade etmektedir. Bunlar AB doğrusu ile temsil edilen ziyaretlerin oransal sıklığına ilişkin talep eğrisinin oluşmasını sağlarlar.

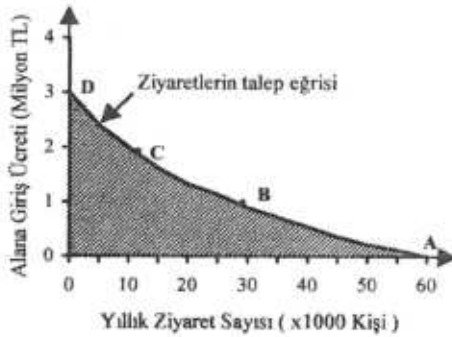


Şekil 3. Seyahat başına maliyetin bir fonksiyonu olarak oransal ziyaret sıklığı (Tisdell, 1991).

Her bölgede 100,000 kişinin yaşadığı kabul edilerek ziyaret sayısı hesaplanırsa; alana herhangi bir giriş ücreti olmadığı durumda, her bir bölgeden belirli bir zaman sürecinde

yapılan ziyaret sayısı, bu rakamın her bölgenin oransal ziyaret sıklığı ile çarpılması suretiyle elde edilir. Bu durumda 1., 2. ve 3. bölgelerden sırasıyla 30.000, 20.000 ve 10.000 ziyaret elde edilir ve toplam ziyaret sayısı da 60.000 olur.

Bu rekreasyon alanına 1 milyon TL'lik bir giriş ücreti uygulanırsa, bu ücret her bölgeden yapılan ziyaret masraflarını 1 milyon TL artıracaktır. Bu durumda üçüncü bölgeden ziyaret 5 milyon TL'ye mal olacak, dolayısıyla artık bu bölgeden ziyaret yapılmayacaktır. İkinci ve birinci bölgelerden yapılan ziyaretlerin oransal sıklığı da sırasıyla 0.1 ve 0.2 olacaktır. Böylece, bu giriş ücreti ile belirli bir zaman sürecinde 30.000 ziyaret yapılacaktır. 2 milyon TL'lik bir giriş ücreti durumunda ise, sadece 1. bölgeden ve belirli bir zaman sürecinde 10.000 ziyaretçi gelecektir. Böylece, giriş ücretinin bir fonksiyonu olarak, bir rekreasyon alanına olan talep eğrisi üzerinde 4 nokta belirlenmiş olmaktadır. Bu noktalar Şekil 4'de sırasıyla A, B, C ve D olarak gösterilmiştir.



Şekil 4. Bir rekreasyon alanına olan talebin eğrisi (Tisdell, 1991'den uyarlanmıştır).

ABCD eğrisinin yıllık ziyaret talebini temsil ettiği kabul edilirse, rekreasyon alanına yapılan ziyaretlerin yıllık ekonomik değeri, herhangi bir giriş

ücretinin olmadığı durumda, genellikle eğrinin altında kalan alanla ölçülmektedir. Bu miktar ziyaretçilerden elde edilen tüketici rantı miktarı olup, şekilde taralı olarak gösterilmiştir. Eğer alandan başka bir fayda sağlanmıyorsa ve alanın bakımı için herhangi bir harcama yapılmıyorsa bu rant, alanın Net Rekreasyonel Kullanım Değeri'ni temsil etmektedir.

Söz konusu rant miktarı, alanın alternatif kullanım şekillerinin net ekonomik değerleri ile karşılaştırılarak, hangi kullanım şeklinin daha fazla net ekonomik değer sağlayacağı saptanabilir. Böylece alan kullanımının fayda-maliyet analizine temel oluşturabilir.

Ancak, zamanla ziyaretçilerin geldiği bölgelerdeki nüfus miktarı değişebilir. Dolayısıyla, oransal sıklık veya bireysel talepler değişim gösterebilir. Aynı şekilde alternatif kullanım şekillerinin ve bunların sağlayacağı getirilerin de değişim gösterebileceği göz önüne alınmalıdır. Ayrıca, burada göz ardı edilmemesi gereken önemli bir nokta daha bulunmaktadır. Ele alınan alanın kullanım şekli bir kez değişime uğradığında; örneğin, alanın yapısı tarım ya da benzeri bir kullanım için değiştirildiğinde, bu doğal alanın bir daha eski haline dönüştürülmesi mümkün olmayabilir (Tisdell, 1991).

3.2. Bireysel Seyahat Maliyeti Yöntemi

Bireysel SMY'de bölge ortalamaları yerine, bireysel veriler kullanılmaktadır. Bireysel ve Bölgesel SMY arasındaki temel farklılık, Bireysel SMY'de bağımlı değişkenin V_{ij} olması, yani i bireyi tarafından belirli bir zaman sürecinde j alanına yapılan ziyaretlerin sayısıdır. Bireysel SMY'de ziyaretçilere ilişkin verilerin birleştirilmesine gerek bulunmamaktadır. Bu nedenle yapılacak anket sayısı Bölgesel SMY'ye göre çok daha az olmaktadır.

Genel olarak Bireysel SMY aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$V_{ij} = f(C_{ij}, X_i)$$

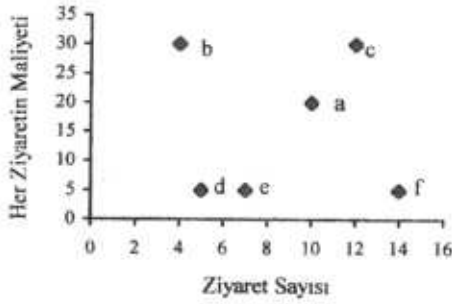
Formülde;

V_{ij} : i bireyi tarafından j alanına belirli bir zaman sürecinde yapılan ziyaret sayısı,

C_{ij} : j alanını ziyaret eden i bireyinin toplam harcamaları,

X_i : i bireyinin ziyaret sayısını etkileyen diğer faktörler.

OECD, anketlerden elde edilen verilerin Şekil 5'de görüldüğü gibi düzensiz bir dağılıma sahip olduğuna işaret etmektedir (Loureiro, 1994). Bu durum bireyler arasındaki farklılığın bir sonucudur.



Şekil 5. Ziyaret başına yapılan harcamalar (Loureiro, 1994)

Şekil 5'deki d, e ve f bireyleri ziyaret başına aynı harcamayı yapmakta, ancak ziyaret sayıları oldukça farklılık göstermektedir. Rekreasyon alanına uzaklık veya bireylerden bazılarının, alanın olanaklarını daha çekici bulması bunun nedenleri arasında sayılabilir. b ve c arasındaki farklılık ise, b'nin gelir düzeyinin c'den daha az olmasından kaynaklanmaktadır.

Yukarıda verilen örnek, karşılaşılabilecek bir çok durumu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, seyahatten

sağlanan faydalar çeşitlilik gösterebilir. Bu çeşitlilik, mevcut verilerin, alanın özelliklerinin ve bağımlı değişkene (ziyaret sayısı) açıklık kazandıracak diğer tüm verilerin bir fonksiyonudur.

Bireysel SMY'de talepler bireysel olarak hesaplandıktan sonra toplam talebi bulmak için toplanırlar. Tüketici rantı ortalamaları entegrele hesaplanır ve ziyaretçilerin ya da kullanıcıların tümünün refahını temsil eder. Willis ve Garrod (1991), Bireysel SMY'yi aşağıdaki şekilde formüle etmektedirler:

$$V_{ij} = f(C_{ij}, M_i, F_i, N_i, P_{ij}, E_{ij}, L_{ij}, A_i, Y_i, e_{ij})$$

Bu formülde;

V_{ij} : i bireyinin j alanına yaptığı ziyaret sayısı,

C_{ij} : i bireyinin j alanına ulaşmak için yaptığı harcamalar (zamanın değeri dahil),

M_i : i bireyinin herhangi bir çevre derneğine üye olması durumunda 1, aksi halde 0 değeri alan yapay değişken,

F_i : i bireyinin ilgili alana alternatif bir alan göstermesi durumunda 1, aksi halde 0 değeri alan yapay değişken,

N_i : i bireyine eşlik eden grubun büyüklüğü,

P_{ij} : i bireyinin j alanına ziyareti o günkü seyahatinin tek amacı olması durumunda 1, aksi halde 0 değeri alan yapay değişken,

E_{ij} : i bireyinin j alanına ziyaretle elde ettiği memnuniyetin derecesi,

L_{ij} : i bireyinin j alanında harcadığı zaman (saat olarak),

A_i : i bireyinin yaşı,

Y_i : i bireyinin gelir endeksi,

e_{ij} : Hata payı.

Rekreasyon alanı için talep fonksiyonunun eğimi, $\partial V_{ij} / \partial C_{ij}$ olarak tanımlanır. Talep fonksiyonunun integralinin alınmasıyla bireysel tüketici rantı hesaplanır. Alanın toplam tüketici rantı; hesaplanan bireysel tüketici rantının alanı bir yılda ziyaret edenlerin sayısı (N_{ij}) ile çarpılması sonucu elde edilir. Bu durum aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\text{Tüketici rantı} = N_{ij} \cdot \partial (C_{ij}, X_{ij}) \cdot dC_{ij}$$

4. Seyahat Maliyeti Yöntemi (SMY) Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Adamowicz ve ark. (1989a), rekreasyon talebinin farklı fonksiyon tiplerinden (doğrusal, yarı logaritmik, tam logaritmik ve doğrusal-logaritmik) elde edilen tüketici rantındaki değişimleri karşılaştırmak üzere Monte Carlo Analizini kullanmışlardır. Çalışma, Kanada'nın Alberta Eyaletindeki Rocky Dağları'nda avcılık yapanlara posta yoluyla anket uygulamasına dayanmaktadır. Bağımlı değişken olarak bir av mevsimi boyunca alana yapılan ziyaret sayısı, bağımsız değişken olarak da seyahatin maliyeti kullanılmıştır. Toplam 132 anket uygulaması yapılmıştır. Elde edilen tüketici rantı değerlerinin, ziyaret başına 400 ile 1000 Kanada Doları arasında değiştiği saptanmıştır.

Adamowicz ve ark.(1989b), yine Kanada'nın Alberta Eyaletinde 96 avcı bazında yatay kesit verilerini kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Talep fonksiyonunda bağımlı değişken yapılan ziyaret sayıları; bağımsız değişkenler ise seyahat harcamaları ve gelir miktarlarıdır. Tüketici rantının hesaplanan değerleri, talebin doğrusal özelliği kullanılarak seyahat başına 64.5 Kanada Doları; talebin yarı logaritmik özelliği

kullanılarak ziyaret başına 131 Kanada Doları olarak bulunmuştur. Araştırmada talep eşitlemelerinin hesapları En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile yapılmıştır.

Garrod ve ark.(1991), Bireysel SMY' yi İngiltere'deki dört botanik bahçesindeki rekreasyondan sağlanan faydaları saptamak üzere kullanmışlardır. Veriler farklı zamanlarda toplanmış ve anket yapılan bireylerin sayısı her botanik bahçesinde farklı olmuştur (201, 202, 310 ve 414). Araştırmada yarı logaritmik ve doğrusal fonksiyonlar kullanılmış; hesaplamalar hem EKK yöntemi, hem de kesik regresyonla yapılmıştır. Kesik regresyonla elde edilen tüketici rantı değerleri EKK ile elde edilenlerden daha düşük olmuştur. Aynı şekilde doğrusal fonksiyon tipiyle elde edilen sonuçlar, yarı logaritmik fonksiyon tipiyle elde edilenlerden daha düşük olmuştur.

Söz konusu çalışmada, bağımlı değişken olarak, son 12 ayda alana birey başına yapılan ziyaret sayısı; bağımsız değişken olarak da seyahatin maliyeti, ziyaretçinin herhangi bir alternatif alanı bilip-bilmediğini gösteren bir yapay değişken, yapılan ziyaretten elde edilen memnuniyet derecesi, grup içindeki çocukların sayısı, sürekli ikamet edilen yerden gelinip-gelinmediğine ilişkin bir yapay değişken, ziyaretin süresi, ziyaret eden grup içindeki bireylerin sayısı, yaş durumu, ziyaretçinin botanikle ilgisinin olup-olmadığına yönelik bir yapay değişken, daha önce alanın ziyaret edilip-edilmediğine ilişkin bir yapay değişkenden oluşmaktadır. Ziyaret başına elde edilen tüketici rantı miktarı dört botanik bahçesinin her biri için 0.91, 2.24, 0.35 ve 0.26 İngiliz Sterlini olarak hesaplanmıştır.

Hanley (1989), İskoçya'nın merkezinde yer alan Kraliçe Elizabet Orman Parkı'nda Bölgesel SMY, Varsayımsal Değerlendirme (Contingent Valuation) ve Hedonik Fiyatlandırma

(Hedonic Pricing) yöntemlerinden elde edilen değerleri karşılaştıran bir çalışma yapmıştır. Araştırmada veriler park içindeki iki noktadan elde edilmiş ve toplam 1148 anket yapılmıştır. Bilgilerin bir bölümü bire bir anketle, diğer bölümü ise ziyaretçilerin otomobilde doldurdukları anketlerden elde edilmiştir. Bölgesel SMY uygulamasında, amacı sadece parkı ziyaret etmek olan ziyaretçiler göz önüne alınmış ve bu nedenle değerlendirmeye alınan anket sayısı 319 olmuştur. Çalışmada, karesel, yarı logaritmik (bağımlı değişken), yarı logaritmik (bağımsız değişken) ve tam logaritmik olmak üzere dört ayrı fonksiyon tipi ele alınmıştır. Bu araştırmada, seyahat harcamalarının aracın içindekiler tarafından paylaşıldığı kabul edilmiştir. Birey başına tüketici rantı değerleri, sırasıyla 0.32, 0.56, 1.7 ve 15.13 İngiliz Sterlini olarak hesaplanmıştır.

Loureiro (1994), Bireysel SMY' yi İspanya'daki Moncayo Dağı Tabiat Parkı'nın rekreasyonel kullanım değerini saptamak üzere kullanmıştır. Yatay kesit verileri kullanılan çalışmada, yerinde yapılan 427 anketten elde edilen veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak ziyaret sayısı; bağımsız değişkenler olarak da seyahat harcamaları (seyahat süresinin değeri, alanda harcanan zamanın değeri ve yiyecek-içecek ve diğer harcamalar dahil), gelir miktarı, ziyaretçinin herhangi bir alternatif alanı bilip-bilmediğini gösteren bir yapay değişken, yaş durumu, seyahat süresi, öğrenim durumu, ziyaretçi grubun büyüklüğü göz önüne alınmıştır. Talebin nitelenmesinde yarı logaritmik ve doğrusal fonksiyon tipleri, hesaplamada ise EKK yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, ziyaret başına düşen tüketici rantı, yarı logaritmik fonksiyonla 4951 İspanyol Pesetası olarak hesaplanmıştır. Bu da yıllık 693.1 milyon Peseta toplam kullanım değerine karşılık gelmektedir.

Marinelli ve ark.(1990), yaptıkları 600 anketten elde edilen verilerle, İtalya'nın Toscana kentindeki bir tabiat parkının rekreasyon değerini SMY kullanarak saptamışlardır. Tek bağımsız değişken olarak seyahat maliyetinin talep fonksiyonu ele alınmıştır. Seyahat maliyeti değişkeni, zamanın değeri dahil ve hariç olmak üzere iki şekilde hesaplanmıştır. Bu nedenle iki farklı tüketici rantı değeri elde edilmiştir. Zamanın değeri hariç tutularak yapılan hesaplamada tüketici rantı 4.282 milyon İtalyan Lireti olarak hesaplanmış; zamanın değeri dahil edildiğinde ise, bu rakamın 9 katı daha fazla bir tüketici rantının elde edildiği görülmüştür.

Menz ve Wilton (1983), tüketici rantının hesaplanmasında, değişik talep fonksiyon formlarının rolünü araştırmışlardır. Çalışma, ABD'de Ontario Gölü'nün doğusundaki bir nehirde levrek balığı avcılığının değerini Bölgesel SMY ile hesaplamak üzere gerçekleştirilmiştir. Uygulanan anket sayısı 904 olup; bağımlı değişken, belirli bir eyaletten gelen ziyaretçilerin balık avcılığı yaptıkları gün sayısıdır. Bağımsız değişkenler ise, seyahat harcamaları (ulaşım giderleri + maaş katsayısının % 35'i olarak kabul edilen seyahat süresinin değeri), alanın çekiciliğine ilişkin bir sabit sayı, belirli bir eyaletten gelen avcılarının yıllık ortalama geliri, avcılarının bir yıl içinde levrek avına ayırdıkları zamanı gösteren bir değişken, alternatif alanlara seyahat masraflarını temsil eden bir değişkendir. Bu çalışmada elde edilen tüketici rantı değerleri, 1976 fiyatlarıyla av günü başına 11.6 ile 72.2 ABD Doları arasında değişmektedir.

O'Neill ve Davis (1991), üç farklı talep tanımlamasını karşılaştırmak üzere Kuzey İrlanda'daki balık avcılığı faaliyetine SMY'yi uygulamışlardır. Eşitliğin bağımlı değişkeni üç farklı şekilde tanımlanmıştır: 1) Bir birey

tarafından bir yıl boyunca belirli bir alana yapılan ziyaret sayısı, 2) Belirli bir bölgeden bir yıl boyunca yapılan toplam ziyaret sayısının o bölgenin nüfusuna bölünmesi ile elde edilen ziyaret katsayısı, 3) Belirli bir bölgeden gelen ziyaretçi sayısının o bölgenin nüfusuna bölünmesi ile elde edilen değer. Kullanılan bağımsız değişken ise, seyahat harcamaları, seyahat süresi, gelir miktarı, çalışma alanına olan uzaklık ve ziyaretçilerin en yakın alternatif alana ulaşmak için kat etmeleri gereken mesafe olarak belirlenmiştir. Üç talep tanımlamasından elde edilen tüketici rantı değerleri, sırasıyla 9.1, 22.21 ve 10.6 İngiliz Sterlini olarak hesaplanmıştır.

Richards ve Brown (1992), ABD'nin Arizona Eyaletindeki 10 orman kamping alanının kullanım değerini, Bölgesel SMY ile araştırmışlardır. Veriler, yerinde yapılan 972 anketten elde edilmiştir. Bağımlı değişken, bir bölgenin ziyaret oranı; bağımsız değişkenler ise, seyahat harcamaları, gelir miktarı, yaş durumu ve alternatif alanlara ulaşım harcamalarıdır. Birey başına her ziyaret için hesaplanan tüketici rantı değerleri değişik kamping alanlarında farklı olmuş ve 1985 fiyatlarıyla 10.2 ile 92.2 ABD Doları arasında değişmiştir.

Riera ve ark. (1994), Bölgesel SMY'yi İspanya'nın Catalunya Bölgesindeki Pallars Sobira Tabiat Parkı'na uygulamışlardır. Araştırmada, seyahat maliyetinin hesabında iki farklı hesaplama yaklaşımı kullanılmıştır. Birincisinde, ulaşım harcamaları ve maaş katsayısının % 25'i olarak kabul edilen seyahat süresi esas alınmıştır. İkincisinde ise, aracın amortisman değeri ve seyahat süresi (maaş katsayısının % 75'i olarak kabul edilen) kullanılmıştır. Bu tanımlamalarla elde edilen tüketici rantı değerleri sırasıyla, 758 ve 1138 İspanyol Peseta'sı olmuştur.

5. Sonuç

Rekreasyon alanlarının ekonomik kullanım değerini saptamak üzere 1930'lu yıllarda geliştirilen Seyahat Maliyeti Yöntemi (SMY), günümüzde yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Belirli bir alana yapılan ziyaret sayısı ile bu ziyaretin harcamaları arasında ilişki kurmaya dayanan bu yöntemle, rekreasyon alanlarında tüketici rantı hesaplanmaktadır. Elde edilen tüketici rantı değerinin, o alana gelen yıllık ziyaretçi sayısı ile çarpılması sonucu, söz konusu alandan sağlanan ekonomik fayda parasal olarak hesaplanabilmektedir.

SMY'nin uygulanması ile elde edilecek sonuçlar, bölgesel ve ülkesel planlanalarda doğal alanların kullanımına ilişkin kararların alınmasında yol gösterici olabilir. Aynı şekilde, bir doğal alan için herhangi bir yatırım söz konusu olduğunda, bu yatırımla rekreasyonel kullanımdan sağlanacak net ekonomik kazancın karşılaştırılmasında (fayda-maliyet analizinde) SMY kullanılabilir.

6. Kaynaklar

- Adamowicz, W.L., 1988. Behavioral Implication of Nonmarket Valuation Models. *Canadian Journal of Agr. Econ.*, 36, 926-939.
- Adamowicz, W.L., Graham, T., Fletcher, J.J., 1989a. Inequality Constrained Estimation of Consumer Surplus. *Canadian Journal of Agr. Econ.*, 37(3), 407-420.
- Adamowicz, W.L., Fletcher, J.J., Graham, T., 1989b. Functional Form and the Statistical Properties of Welfare Measures. *American Journal of Agr. Econ.*, 71(2), 414-421.
- Bateman, I., Garrod, G., Willis, K., 1992. An Introduction to the Estimation of Non-priced Recreation Using the Travel Cost Method. *ESRC-Countryside Change Initiative Working Paper no:36, UK.*
- Bishop, R.C., Haberlein, T.A., 1979. Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?. *American Journal of Agr. Econ.*, 61(5), 926-930.

- Bockstael, N.E., Strand, I.E. Hanemann, W.M., 1987. Time and Recreation Demand Model. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(2), 293-302.
- Brown, W., Nawas, F., 1973. Impact of Aggregation on the Estimation of Outdoor Recreation Demand Functions. *American Journal of Agr. Econ.*, 55(2), 246-249.
- Cesario, F.J., 1976. Value of Time in Recreation Benefit Studies. *Land Economics*, 52, 32-41.
- Fisher, A.C., Krutilla, J.V., 1992. Determination of Optimal Capacity of Resource Based Recreation Facilities. In; Bateman, I., Garrod, G., Willis, K., An Introduction to the Estimation of Non-priced Recreation Using the Travel Cost Method. ESRC-Countryside Change Initiative Working Paper no:36, UK.
- Garrod, G., Pickering, A., Willis, K., 1991. An Economic Estimate of Recreational Benefits of Four Botanic Gardens. ESRC Countryside Change Initiative Working Paper no:25, UK.
- Hanley, N.D., 1989. Valuing Rural Recreation Benefits and Empirical Comparison of Two Approaches. *American Journal of Agricultural Economics*, 40(3), 361-374.
- Loureiro, M.P., 1994. Valoracion Economica de los Bienes Ambientales: Aplicacion del Metodo del Coste de Viaje al Parque Natural de la Dehesa de Moncayo. CIHEAM-IAMZ Thesis de Master, Zaragoza.
- Marinelli, A., Casini, L., Romano, D., 1990. Economic Valuation of the Aggregate Impact and Direct Benefits of Outdoors Recreation: The Case of a Natural Park in Tuscany. *Genio Rurale*, 53(9), 51-55.
- McConnell, K. E., 1985. The Economics of Outdoor Recreation. In; Knesee, A.V., Sweeney, J. L., *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol.2 pp 677-722. Elsevier Science B.V., Holland.
- McConnell, K. E., Bockstael, N., 1986. The Travel Cost Demand Model as an Environmental Policy Assessment Tool: A Review of Literature. *Western Journal of Agr. Econ.*, 11(2), 164-178.
- Menz, G.C., Wilton, D. P., 1983. Alternative Ways to Measure Recreation Values by the Travel Cost Method. *American Journal of Agr. Econ.*, 65, 332-336.
- O'Neill, C.E., Davis, J., 1991. Alternative Definitions of Demand for Recreational Angling in Northern Ireland. *Journal of Agricultural Economics*, 42(2), 174-179.
- Ortaçesme, V., Özkan, B., Karagüzel, O., 1997. Doğal Çevrenin Ekonomik Değerinin Saptanmasında Kullanılan Yöntemler. *Akd. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 10(1), 249-260.
- Richards, M.T., Brown, T.C., 1992. Economic Value of Campground Visits in Arizona. U.S. Department of Agriculture, Forest Service Research Paper, no:RG-305.
- Riera, P., Descalzi, C., Ruiz, A., 1994. El Valor Recreativo de los Espacios de Interés Natural en España. *Revista Española de Economía*, Numero Monografico sobre Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Smith, V.K., Desvougues, W.H. McGivney, M.P., 1985. The Opportunity Cost of Travel Time in Recreation Demand Models. *Land Economics*, 59(3), 259-278.
- Tistell, C.A., 1991. *Economics of Environmental Conservation*. Elsevier Science Publisher.
- Ward, F.A., Loomis, J.B., 1986. The Travel Cost Demand Model as an Environmental Policy Assessment Tool: A Review of Literature. *Western Journal of Agricultural Economics*, 11(2), 164-178.
- Willis, K.G., Garrod, G.D., 1991. An Individual Travel Cost Method of Evaluating Forest Recreation. *Journal of Agr. Economics*, 42, 33-42.
- Wilman, E.A., Pauls, R.J., 1987. Sensitivity of Consumer Surplus Estimates to Variation in the Parameters of Travel Cost Model. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 35(1), 197-212.
- Ziemer, R.F., Musser, W.N., Carter, H.R., 1980. Recreation Demand Equations: Functional Form and Consumer Surplus. *American Journal of Agricultural Economics*, 62(1), 136-141.

MİKORİZALARIN TURUNÇGİLLERDEKİ ÖNEMİ VE KULLANIM OLANAKLARI

Ebru CÜCÜ-AÇIKALIN

Turgut YEŞİLOĞLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

Özet

Turunçgil meyveleri üretimimizin toplam taze meyve üretimi içerisindeki payı %15, toplam meyve ihracatımızdaki payı ise %80 kadardır. Bu da turunçgil yetiştiriciliğinin Ülkemiz ekonomisindeki önemini açık bir şekilde göstermektedir.

Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, bitki besin elementlerinin bitki köklerinin yanı sıra çoğunlukla mikoriza diye adlandırılan ve teşhisi mikroskop altında yapılan, çok miktarda hif üreten mantar türleri tarafından alındığını ortaya koymuştur.

Mikoriza köklerdeki bitki ve funguslar arasındaki mutualistik (karşılıklı) bir simbiosis olup, enerji esasen bitkiden fungusa, inorganik kaynaklar ise fungustan bitkiye taşınır. Kısacası mutualistik ilişki her iki taraf için de yararlıdır.

Mikorizalar, bitkinin topraktan su ve besin elementleri alımını arttırmakta, toprak struktürünü iyileştirip erozyonu önlemektedir. Kısacası, mikorizaların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönden çok sayıda faydası olup, birçok yönden bitkiye yararlılığı arttırmaktadırlar.

Dünyada yapılan birçok çalışmada mikoriza kullanımının, turunçgil yetiştiriciliği açısından büyük bir faydası olduğu görülmüştür. Bu nedenlerden dolayı, diğer bitkiler yanında Ülkemiz ekonomisi açısından son derece önemli olan turunçgil yetiştiriciliğinde de mikoriza kullanımına gereken önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Mikoriza, Turunçgiller

The Importance of Mycorrhizae in Citrus and Usage Possibilities

Abstract

The production of citrus fruit has got 15 % ratio in the production of total fresh fruit and it has got 80 % ratio in the export of total fruit in Turkey. And this shows clearly that, the importance of citrus growing in our country's economy.

The last scientific researches revealed that, the plant nutrients are uptaken by plant roots and also by fungus species which are called mostly as mycorrhiza. These species can be identified by means of microscope and they are able to produce a lot of hyphae. A mycorrhiza is a mutualistic symbiosis between plant and fungus localized in a root in which energy moves primarily from plant to fungus and inorganic resources move from fungus to plant. In brief, mutualistic relationship is useful for each other.

Mycorrhizae increases the uptake of plant nutrients and water from soil. Also, it supplies that soil structure is better, so it prevents erosion. Shortly, mycorrhizae are very useful to plant for physical, chemical and biological situations and they increase usefulness in respect of a lot of subject in plants.

Several studies have shown that, mycorrhizae are important on growing of citrus. For this reason, mycorrhiza usage should be encouraged in citrus which is very important for our country's economy.

Keywords: Mycorrhiza, Citrus

1. Giriş

Turunçgil yetiştiriciliği, ülkemizde son 20 yılda giderek artan bir hızda

gelişme göstermiş ve her yıl ulusal ekonomimize değeri küçümsenmeyecek

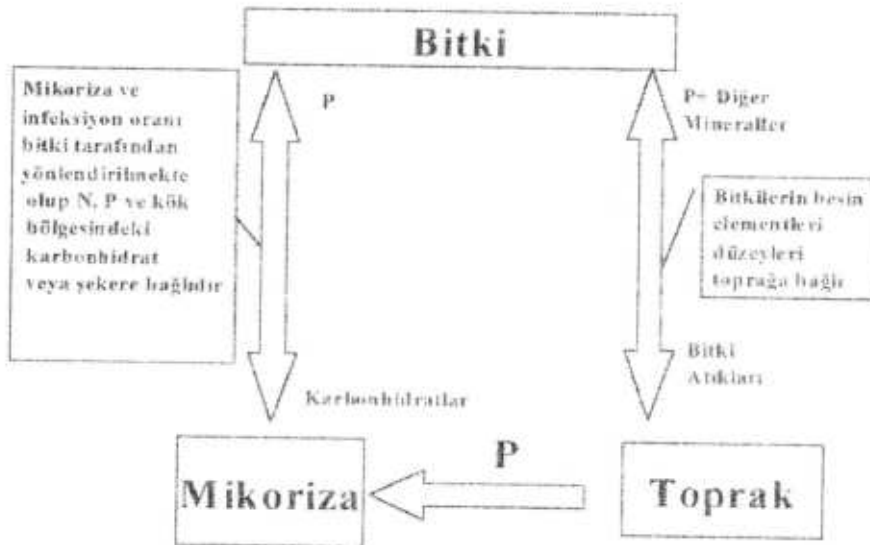
Ülkemiz ekolojik koşullarının diğer üretici ülkelere göre sağladığı potansiyelin katkısı büyüktür. Bu olanakların bilimsel ölçülerle değerlendirilmesi ve faydalanılması kaydı ile turunçgil yetiştiriciliğinin ulusal gelir ve ekonomimize katkısı çok daha fazla miktarda artırılabilir.

1996-1997 dönemi dünya toplam turunçgil üretimi 84.717.000 tondur. 1.805.000 tonluk üretimi ile Türkiye dünyada 9. sırada ve Akdeniz ülkeleri içerisinde ise 4. sırada yer alır. Türkiye turunçgil üretiminin 850.000 tonu portakal, 490.000 tonu mandarin, 385.000 tonu limon ve 80.000 tonu altıntoptur (Anonymous, 1997).

Ülkemiz turunçgil üretiminin %88'i Akdeniz bölgesi, %11.5'u Ege bölgesi, %0.5'i diğer bölgelerimiz ve özellikle Doğu Karadeniz bölgesinden karşılanmaktadır (Anonim, 1996).

Ülkemizde özellikle Akdeniz bölgesinde büyük önem taşıyan turunçgil yetiştiriciliğiyle üreticiler değişik gübrelemeler ve özel uygulamalar yaparak verimi arttırmaya, maliyeti azaltmaya çalışmaktadırlar. Daha önce dünyada bilinmesine ve kullanılmasına rağmen, Ülkemizde ancak yakın zamanlarda değeri anlaşılan mikorizalar bu özel uygulamalardan bir tanesidir.

Ülkemiz topraklarının büyük bir kısmı kireç yönünden zengin, PH ve kil içerikleri oldukça yüksektir. Bu tür topraklarda başta fosfor olmak üzere birçok bitki besin elementinin bitkilere yararlılığı önemli ölçüde sınırlanmaktadır. Bitkilerin mikroorganizmalarla yaptığı karşılıklı simbiyotik ve mutualistik ilişki sayesinde bitki köklerinin topraktan besin elementi ve su alımında özellikle mikoriza mantarlarının yeri son derece önemlidir.



Şekil 1.1. Mikoriza, Bitki ve Toprak Arasındaki Ekolojik İlişki (Ortaş, 1998c)

Yapılan birçok araştırmada mikoriza kullanımının bitkinin topraktan su ve besin elementleri alımını önemli ölçüde arttırdığı saptanmıştır. Bu nedenle, mikorizaların az gübre kullanımına imkan sağlayarak ülkemiz gibi gübre temininde kısmen dışarıya bağımlı olan ülkelerin ekonomisi açısından büyük katkılar sağladıkları göz ardı edilmemelidir.

Mikoriza kullanımının bu gibi birçok avantajından ve yararından dolayı bu konudaki çalışmalara gereken önem verilmesi ve mikoriza kullanımının bilimsel esaslara dayanarak yaygınlaştırılması ülkemiz tarımı için yararlı olacaktır.

2. Mikoriza Nedir?

1885 yılında Prof. A.B. Frank, ağaçlarla funguslar arasındaki simbiyotik ilişkinin yapısı ve fonksiyonunu tanımlamış ve bu funguslara Yunancada "kök fungusu" anlamına gelen "mikoriza" ismini vermiştir (Allen, 1991).

Bitkilerle funguslar arasındaki mutualistik simbiosis olan mikorizanın çok önemli olduğu ve en azından biyolojik ortaklığın ekosistemdeki fonksiyonu düzenlediği anlaşılmıştır (Allen, 1991).

Mikoriza toprakta var olan sporları aracılığıyla ekosistemdeki bitkilerin yaklaşık % 95'inin köklerine infekte olmaktadır. Mikorizal mantar çok miktarda hif üreterek bitki kök yüzey alanını arttırmakta ve kökten çok uzak bölgelerdeki besin elementlerini söz konusu hifleri aracılığıyla alabilmektedir. Bu işbirliği bitkinin mikorizal fungusla karbon, mikorizal fungusun da bitkiye besin elementi sağlamasıyla gerçekleşmektedir. Etkin bir infeksiyon gerçekleştiği zaman, mikorizanın bitki ile ortak bir yaşam

oluşturarak bitkinin bazı su ve mineral besin elementlerini özellikle de fosfor, çinko ve bakır alımını gerçekleştirdiği saptanmıştır. Mikoriza infeksiyonu bitkilerin azot ve potasyumun yanı sıra demir ve molibden ağır metalleriyle de daha iyi beslenmesini sağlamaktadır (Ortaş, 1998c).

Sonuç olarak ilişki esasen, inorganik maddelerin fungustan-bitkiye, organik maddelerinde bitkiden-fungusa akışı şeklinde tanımlanabilir. Lewis, fungusların heterotrofik olduğunu ve karbonun önemli miktarını fixe edemediğini, fakat inorganik bitki besin elementlerini yapısal ve fizyolojik açıdan taşımaya uygun olduğunu belirtmiştir. Mikoriza köklerdeki bitki ve funguslar arasındaki mutualistik (karşılıklı) bir simbiosis olup, enerji esasen bitkiden fungusla, inorganik kaynaklar ise fungustan bitkiye taşınır. kısacası mutualistik ilişki her iki taraf için de yararlıdır (Allen, 1991).

Mikorizal funguslar köklerden karbonhidrat sağlama açısından konukçu bitkiye bağlıdır. Konukçu bitkiden karbonhidratları esas olarak sukroz formunda alır ve hızlı bir şekilde mannitol ve trehalose gibi tipik fungal şekerlere dönüştürür. Böylece bitkiden organik karbonu temin etmiş olur (Mengel ve Kirkby, 1987).

3. Mikoriza Türleri ve Biyolojisi

Frank, mikorizaları hücre duvarına nüfuz etmelerine göre; endomikoriza (hücre duvarına nüfuz eden) ve ektomikoriza (hücre duvarına nüfuz etmeyen) diye tanımlamıştır. Wilde ve Iyer, mikorizaları endocelular, ectocelular, ectendocelular ve epihizal mikoriza tipleri şeklinde tanımlamışlar. Read ise; mikorizaları başlıca 3 gruba ayırarak, ericoid mikoriza, ektomikoriza

ve endomikoriza (VA mikoriza) diye sınıflandırmıştır (Allen, 1991).

Mikoriza türleri bitki kök içindeki görünüşleri yönünden beş grup altında sınıflandırılmaktadır. Bu taksonomik farklılıklar aynı zamanda bitkilerin beslenme düzeyleri yönünden de farklılık göstermektedir. Taksonomik olarak mikoriza türleri şu şekilde düzenlenmiştir: a) Ecto-mikoriza b) Endo-mikoriza (Vesiküler-Arbusküler mikoriza) c) Ectendo-mikoriza d) Orchidaceae mikorizası e) Ericaceae mikorizası (Ortaş, 1995).

Ektomikorizalar mental hifleri ile kökleri kaplamaktadırlar (Mengel ve Kirkby, 1987).

Endomikorizanın bir çok türü olup, bunlardan en yaygın olanı vesikül ve arbuskül oluşturduklarından dolayı vesiküler-arbusküler mikoriza diye adlandırılan VAM'dir. VAM'nın da çok sayıda alt türü vardır (Glass, 1989).

4. Mikoriza Nasıl Temin Edilir?

AB Devletlerinde başta orman endüstrisi olmak üzere bir çok üniversite ve özel girişimcilerin mikorizalı fide ürettikleri bilinmektedir. Ülkemizde mikoriza ile ilgili çalışmalara yeni başlangıç olup araştırma olanakları sağlandığı takdirde ülkemizde mikorizalı fide ve fidan üretimine ilişkin çalışmalar rahatlıkla yürütülebilir. Yalnız yüksek yapılı bitkiler ile enfeksiyonu sağlayan ektomikorizaların laboratuvarında üretilmeleri mümkündür ve bu konuda bir çok ülkede ticari işletmeler kurulmuş durumdadır. Ayrıca araziye ekim ve dikim sırasında yoğun mikoriza kullanımı yerine fide ve fidanların mikorizalı olarak üretilmesi daha gerçekçi ve akılcı bir yaklaşım olacaktır (Ortaş, 1998b,c).

Yurt dışında ABD ve Avrupa'da son yıllarda bir çok özel işletme

mikoriza sporları üreterek piyasaya kilosu 25-30 dolara satmaktadır. Bu şirketlerden istenilen miktarda mikoriza sporu temin edilebilir. Fakat, şimdilik kendi koşullarımızda iyi çalışan ve ekolojik istekleri iyi bilinen mikorizaların bilinmesi ve test edilmesinden sonra teminine geçilmesi daha sağlıklı olacaktır (Ortaş, 1998a).

5. Mikoriza Oluşumunu Etkileyen Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Faktörler

5.1. Fiziksel Faktörler

- Sıcaklık.
- Işık.
- Su.
- Toprak bünyesi.

5.2. Kimyasal Faktörler

- PH.
- Azot.
- Mikro besin elementleri.
- Fosforlu gübre kullanımı.
- Pestisit uygulamasının etkisi.
- Tuzluluk.
- Organik madde.

5.3. Biyolojik Faktörler

Genelde, mikorizal enfeksiyonun steril topraklarda daha başarılı bir şekilde gerçekleşmesinin nedeni çoğunlukla diğer mikroorganizmalarla olan yarış ile direkt ilgilidir (Ortaş, 1998c).

6. Mikoriza Kullanımının Bitki ve Toprak Gelişimi Üzerine Etkileri ve Tarıma Kazandıracak Katkıları

- Ürün kalitesine etkisi

- Daha az kimyasal gübre kullanımı
- Daha etkin mikro elementi beslenmesi.
- Ağır metal toksitesinin önlenmesi.
- Daha etkin su kullanımı.
- Tuzlu ve Çok Kireçli Alanların bitkisel Üretime Alınması.
- Toprak Strüktürünün İyileştirilmesi.
- Daha Az Toprak Erozyonu.
- Daha Az Pestisit ve Fungusit kullanımı.
- Mikorizanın Hastalık ve Zararlılarla mücadeledeki Etkisi.

7. Mikorizanın Bitkisel Üretime Olan Etkisi

Etkin bir mikoriza inokülasyonunun bitki gelişimi üzerine olan etkileri aşağıda sıralandığı gibidir:

- Bitki büyümesini artırır.
- Bitki besin elementleri ve su alımını artırır.
- Kimyasal gübre kullanımına olan talebi azaltır.
- Fumigasyon veya solarizasyon sonrası ekilen bitkilerin bodur kalmasını önler.
- Bitki ekim performansını artırır ve erken çıkışı sağlar.
- Şaşırtma esnasındaki bitki şokunu ve fide ölümlerini minimize eder.
- Meyve ve ürünlerin üniform olmasını sağlar.
- Patojenlere karşı bitkiyi korur.
- Hastalıklı ve zayıf fide sayısını minimize eder.
- Bitkinin hastalık ve zararlılara karşı direncini artırır.
- Kuraklık ve streslere karşı bitkiyi korur ve direncini artırır.
- Kirletilmiş ve dezenfekte edilmiş toprakların olumsuz etkilerini azaltabilir (Ortaş, 1998c).

8. Mikorizanın Turunçgillerdeki Kullanımı

Bitkilerin büyümesi ve ortamdaki besin elementlerinden yararlanmaları bitki köklerinin mikoriza mantarı ile oluşturduğu işbirliğine bağlıdır. Bazı bitkiler için mikoriza 'olmazsa olmaz' sınıfına girip yaşamları tamamen mikorizanın var oluşuna bağlıdır. Bu bitkilerin başında fidan usulüne göre dikimi yapılan başta orman ağaçları, narenciye, şeftali, elma, kiraz, asma, ceviz, dut ve diğer bazı sert çekirdekli meyve ağaçları ile şaşırtma usulüne göre dikimi yapılan çilek, domates, patlıcan, biber, kavun ve diğer sebzeler gelmektedir. Bu bitkilerin çoğunluğunun ülkemizde yaygın olarak ekim ve dikimi yapılmaktadır (Ortaş, 1998b).

VAM infeksiyonu turunçgil köklerinin su ve besin maddesi alımını artırır. Yüksek VAM infeksiyonu sayesinde ağaçların küçük bir kök sistemi ile yaşamayı başarabilmeleri istenebilir. Kuzey Negev'deki yılda 230 mm yağış alan yarı kurak bölgedeki Araştırma Merkezi bahçesindeki, turunç, Kaba limon ve Kleopatra mandarini üzerine aşıllı 6x6 m aralıkla dikilen 24 yaşlı Washington Navel ve Marsh Seedless ağaçlarında yapılan denemede VAM mantarı infekte edilmiş ve sonuçta Kaba limonda kök miktarı ve dağılımı diğer iki anaçla karşılaştırıldığında oldukça farklı bulunmuştur. Kaba limon anacı, portakal ve altıntopta kullanıldığında her ikisinde de turunç ve kleopatra'ya göre daha küçük bir kök sistemi oluşturmuştur. VAM infeksiyonu Kaba limonda kök eksikliği için yeterince artırıcı bir etki yapamamıştır. Fakat Kaba limondaki küçük kök sistemine karşın ağaçların oldukça fazla taç oluşturması şaşırtıcıdır. Kök ve taç iriliği arasında tersine bir ilişki bulunmuştur (Levy, 1984).

Çizelge 8.1. Mikorizalı ve Mikorizasız Troyer Sitranj Bitkilerinin Taze ve Kuru Ağırlıkları Arasındaki Farklılıklar (g)

	Taze Ağırlık			Kuru Ağırlık			
	Sürgün	Kök	Toplam	Sürgün	Kök	Toplam	Kök/Sürgün
Kontrol	1.250	0.750	2.000	0.450	0.280	0.730	0.62
<i>G.fasciculatum</i>	4.900	42.550	7.450	1.800	0.850	2.650**	0.47
<i>G.deserticola</i>	4.300	2.450	6.750	1.750	0.800	2.550**	0.45

Kaynak: Ferreira ve Polero, 1984.

Bir çalışmada Troyer sitranj'da kök/sürgün oranı, mikorizalı ve mikorizasız ağaçlarda karşılaştırılmıştır. Mikoriza inoküle edilen anaçların kök/sürgün oranı mikorizasız kontrolden daha düşük olduğu ve taç ağırlığının kök ağırlığından daha fazla olduğu saptanmıştır. Mikoriza inoküle edilmeyen bitkilerde mikoriza yokluğundan dolayı kök gelişimi sürgün gelişiminden daha fazla bulunmuş. Ayrıca aynı çalışmada Troyer sitranj bitkilerinde en iyi sonucu *G. fasciculatum*'un verdiği ve bunu *G. deserticola*'nın izlediği saptanmıştır. Yine Troyer sitranj bitkilerinde max. büyüklük 120 gün sonra *G. fasciculatum*'da %212, *G. deserticola*'da %202 ve kontrollerde %100 olarak saptanmıştır (Ferreira ve Polero, 1984).

Dutra ve ark. (1996) da VA mikorizanın Carrizo sitranj ve turunç anaçlarının kök ve sürgün gelişimini arttırdığını saptamışlardır.

Fumige edilen toprakta gelişen turunçgil fidanlarının bodur kaldıkları görülmüştür. Çünkü, fumigasyonda turunçgillerin gelişmesinde oldukça önemli olan topraktaki VAM mantarları gibi yararlı mikroorganizmaların da öldükleri bilinmektedir. Glomus VAM

mantarının Rangpur laymı, Swingle sitrumelo, hibrit altıntop ve Liu-cheng turuncu sterilize edilmiş ortamlarda yetiştirilirken gelişimi önemli derecede arttırdığı görülmüştür. Sonuç olarak da; fidanlar sterilize veya fümige edilmiş toprak veya ortamlarda yetiştirilirken ve doku kültürü teknikleri ile toplu halde mikro çoğaltma ve mikro aşılama yapılan fidanlar test tüplerinden dışarıya şaşırtılırken, turunçgil anaçlarına yararlı VAM mantarının inokülümü önerilmiştir (Chang, 1984).

Turunçgiller, şeftali, kayısı, elma, avakado ve üzüm gibi birçok meyve ağacı ve bitkisinde, vesiküler-arbüsküler mikoriza mantarı (VAM) vegetatif gelişimi artırır. Turunçgillerin Glomus ve Gigaspora gibi çeşitli endomikoriza ile infekte edilmeleri her iki taraf için de (bitki ve fungus) yararlıdır. Mikorizaların, bitkilerin mineral besin elementlerini alımını arttırdığı, ayrıca mikorizasız bitkilerle karşılaştırıldıkları zaman mikorizalı bitkilerin daha sağlıklı ve iyi bir yaprak rengi oluşturdukları görülmüştür. Birçok araştırmacı, köklerine VA mikoriza infekte edilmemiş turunçgil fidanlarının sterilize edilmiş topraklarda zayıf geliştiğini, daha kısa boğum aralarına sahip olduğunu ve daha

az yaprak alanı oluşturdıklarını, buna karşılık endomikoriza infekte edilenlerde mikorizanın gelişimi arttırdığını ve normal yaprak oluşumunun olduğunu saptamışlardır. Menge, sterilize edilmiş topraklarda mikorizasız bitkilerle karşılaştırıldıkları zaman, mikorizal mantarların turunçgil gelişimini %20-2600 kadar arttırdığını saptamışlardır. Mikorizal bağımlılıkta, mikoriza infekte edilmiş bitkilerin maximum gelişim ve verime sahip oldukları saptanmıştır (Ferreira ve Polero, 1984).

Seradaki Endogone calaspora mikoriza ilavesi turunçgil fidanlarının kök ve sürgün gelişimini önemli ölçüde

arttırmıştır (Çizelge 8.2). Endomikorizalı bitkilerin sürgün ağırlığı mikorizasız bitkilerden ortalama 2 kat, kök ağırlığı da ortalama 4 kat daha fazladır. Benzer şekilde gelişimdeki bu artış, Marx tarafından Kaba limonda E. mossae ilavesi ile de saptanmıştır. Böylece Endogone türleri olan E. calaspora ve E. mossae mikoriza türlerinin turunçgillerde gelişimi arttırdığı saptanmıştır. Çalışmada ayrıca fumige edilmeyen topraklarda fumige edilen topraklardaki gibi mikoriza ilavesinin gelişimi arttırdığı saptanmıştır (Schenck ve Tucker, 1974).

Çizelge 8.2. Metil Bromid Uygulanmış Sera Toprağında Endogone Calaspora İlavesinden 14 ay Sonra 3 Turunçgil Anacının Gelişim Durumu.

Anaçlar	Taze sürgün ağırlığı (g)	Taze kök ağırlığı (g)
E. calaspora'lı		
Turunç	2.25 a	8.43 a
Kleopatra	0.85 b	3.25 b
Kaba limon	2.35 a	10.41 a
Ortalama	1.82**	7.36**
E. calaspora'sız		
Turunç	1.06 a	2.15 a
Kleopatra	0.61 b	0.79 b
Kaba limon	1.11 a	2.28 a
Ortalama	0.93**	1.74**

Kaynak: Ferreira ve Polero, 1984.

Kaba limon ve üç yapraklı anaçlarında yapılan denemede, VAM mantarının asidik koşullarda (PH=6.3) konukçu bitkinin Fe alımını arttırdığı, fakat alkali koşullarda (PH=8.1) etkili olmadığı görülmüştür (Treeby 1992).

Hamilton vd. (1993) de, meyve ağaçlarının erken gelişim dönemlerinde bitkilerin Zn, P ve Cu alımı ile VAM mantarı arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.

Menge, fosfor gübreleme düzeylerinin turunçgil gelişimindeki

etkisine bakmış ve gübreleme düzeyleri arttırıldığı zaman turunçgil bitkilerinin mikorizaya daha az bağımlı olduklarını, düşük besin maddesi seviyesinde ise bazı turunçgil türlerinin mikorizaya oldukça fazla bağımlılık gösterdiklerini ve fosforun mikoriza gelişimini sınırlayıcı faktörlerden biri olduğunu bulmuştur (Ferreira ve Polero, 1984).

Genelde kök kolonileri ve spor yoğunluğu, düşük oranda gübrelenen topraklarda daha yüksektir (Weber ve Deoliveira 1994).

Düşük P içeren topraklarda *Glomus intraradices* ve *G. mosseae* mikorizaları ile inoküle edilen bitkilerin gelişimi artar ve bitki gelişimini teşvik etme açısından mikoriza ile inokülasyon P ile gübrelemeden daha etkilidir (Lopez ve ark., 1997).

Yüksek P içeren bahçe topraklarında turunçgil genotipleri mikorizaya daha az bağımlılık duyarlar. Mikorizal bağımlılığın daha az olduğu turunçgil türlerinde karbonhidrat dağılımı daha sınırlıdır (Graham ve ark., 1997).

Turunçgillerde yapılan bir denemede, bitki yüksekliği mikoriza inoküle edilen bitkilerde oldukça fazla bulunmuştur. Ayrıca VA mikoriza ilavesinde bitkilerde kuru ağırlıkta da en yüksek artış gözlenmiştir (Oliveira ve ark., 1992).

Turunçgillerde, 0-50 ppm P uygulamasında VAM inoküle edilen bitkilerde kuru madde, P ve K içerikleri önemli ölçüde artmış; 100 ppm P uygulamasında mikorizalı ve mikorizasız bitkilerin gelişimi aynı olmuş; 200 ppm P uygulamasında ise gelişim mikorizasız bitkilerde daha yüksek bulunmuştur. Buradan yüksek P uygulamasının P toksitesinden dolayı mikorizalı bitkilerin gelişimini önemli ölçüde azalttığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca yüksek P ve K konsantrasyonları bu organizmaların karbonhidrat dağılımı ve kullanımını da engelleyebilmektedir (Antunes ve Cardoso, 1991).

Yüksek P uygulamasında mikorizalar turunçgil fidanlarının P alımında yararlı değildirler; ayrıca yüksek P uygulamasında mikorizaların kolonizeleşmesi de ertelenir ve azalır (Graham ve ark., 1996).

Graham ve Eissenstat (1994) ve Peng ve ark. (1993) de, yüksek P uygulamasında mikorizal gelişimin azaldığını bulmuşlardır.

Yapılan bir denemede, VAM mantarı infekte edilmiş turunçgil anaçlarının düşük P düzeylerinde yetiştirildikleri zaman dikimden yaklaşık 8 ay sonra aşırıya hazır hale geldikleri saptanmıştır (Cardosa ve ark., 1988).

Shrestha ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada, üç yapraklı üzerine aşılı Satsuma mandarininde *Glomus ambisporum*, *Glomus fasciculatum*, *Glomus mosseae* ve *Gigaspora ramisporophora* gibi VA mikoriza mantarları inoküle etmişler ve ağustosta yüksek hava sıcaklığının olduğu stres koşullarında fotosentez ve transpirasyon oranlarını mikorizasız bitkilerden daha fazla bulmuşlardır. Fakat eylülde hava sıcaklığının azalmasıyla fotosentez ve transpirasyon oranlarında mikorizalı ve mikorizasız bitkiler arasında önemli bir farklılık olmamıştır. Ayrıca genelde mikoriza infekte edilen ağaçların daha geniş bir yaprak alanına, daha yüksek yaprak P konsantrasyonuna, daha güçlü ağaç gelişimine sahip oldukları ve mikorizalı bitkilerin gelişimi ve yaprak alanının mikorizasız bitkilerin 3 katı olduğu bulunmuştur.

Halbinger ve ark. (1985) de, *Endogone* türleri ve *Glomus fasciculatum* ile inoküle edilen üç yapraklı bitkilerinde kök/sürgün oranı, bitki yüksekliği ve kuru ağırlığın arttığını saptamışlardır.

Camprubi ve ark. (1995)'de yaptıkları çalışmada, organik substratlarda *C. reshni*'nin gelişimi üzerine *G. intraradices* ve *T. aureovirede* mikoriza mantarlarının sinergistik etki yaptıklarını ve ağaç gelişiminde potansiyel yararlar sağladıklarını saptamışlardır.

Turunçgillerde yapılan bir denemede, bitki sağlığı ile fungal infeksiyonun derecesi arasında bir ilişki olup, en sağlıklı bitkilerin en yüksek mikoriza kolonizeleşmesinde olduğu saptanmıştır (Micheline ve ark., 1993).

10. Sonuç

Sonuç olarak, yapılmış olan çalışmalar mikoriza kullanımının bitki gelişimi açısından çok yararlı olduğunu göstermektedir. Özellikle, mikoriza kullanımı bitkinin su ve besin elementleri alımını arttırmakta ve bu sayede de bitkinin su stresine karşı direncini arttırmakta ve diğer taraftan da daha az kimyasal gübre kullanımına olanak sağlamaktadır. Böylece, özellikle ülkemiz gibi gübre temininde kısmen dışarıya bağımlı olan ülkeler için mikoriza kullanımı ekonomik açıdan da büyük önem arz etmektedir.

11. Kaynaklar

- Allen, M.F. 1991. The Ecology of Mycorrhizae. In: M. F. Allen (Editor). Introduction and Structure-functioning relationships. Cambridge university, New York, USA, pp. 1-22.
- Anonim, 1996. Tarımsal yapı ve üretim. DİE matbası. DİE yayın no: 1873, Ankara.
- Anonymous, 1997. Citrus fruit fresh and processed, annual statistics 1997, Assemblée Générale du CLAM 1997, Antalya (TURQUIE).
- Antunes, V. and Cardoso, E.J.B.N. 1991. Growth and nutrient status of Citrus plants as influenced by mycorrhiza and phosphorus application. *Plant and Soil*, 131(1):11-19.
- Camprubi, A., Calvet, C. and Estaun, V. 1995. Growth enhancement of Citrus reshni after inoculation with *Glomus intraradices* and *Trichoderma aureoviride* and associated effects on microbial populations and enzyme activity in potting mixes. *Plant and Soil*, 173(2):233-238.
- Cardoso, E.J.B.N., Antunes, V. and Silveira, A.P.D. 1988. Effectiveness of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on Citrus rootstocks. *Review of Plant Pathology*, 67(1):7.
- Chang, D.C.N. 1984. Effect of three *Glomus* endomycorrhizal fungi on the growth of Citrus rootstocks. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 1:173-176.
- Dutra, P.L., Abad, M., Almeida, V. and Agusti, M. 1996. Auxin interaction with the vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* schenck and smith improves vegetative growth of Citrus rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 66(1-2):77-83.
- Ferreira, J.J. and Polero, H.J. 1984. Effect of vesicular arbuscular mycorrhizae on the growth of Troyer citrange. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 1:176-178.
- Glass, A.D.M. 1989. Root structure in relation to inorganic nutrition. *Plant Nutrition an Introduction to Current Concepts*, The Uni. Of British Columbia, 47-69 pp.
- Graham, J.H. and Eissenstat, D.M. 1994. Host genotype and the formation and function of VA mycorrhizae. *Plant and Soil*, 159(1):179-185.
- Graham, J.H., Drouillard, D.L. and Hodge, N.C. 1996. Carbon economy of sour orange in response to different *Glomus* ssp. *Tree Physiology*, 16(11-12):1023-1029.
- Graham, J.H., Duncan, L.W. and Eissenstat, D.M. 1997. Carbohydrate allocation patterns in Citrus genotypes as affected by phosphorus nutrition, mycorrhizal colonial and mycorrhizal dependency. *New Phytologist*, 135(2):335-343.
- Halbinger, R. E., Frontera, G. M. and Rotondo, J.A. 1985. Host of individual inoculation of two mycorrhizal fungi on *Poncirus trifoliata* (trifoliata orange). *Review of Plant Pathology*, 64(8):327.
- Hamilton, M.A., Westermann, D.T. and James, D.W. 1993. Factors affecting zinc uptake

- in cropping systems. *Soil. Sci. Soc. Amer. J.*, 57(5):1310-1315.
- Levy, Y. 1984. The effect of rootstock on root distribution and mycorrhizal infection of mature citrus trees. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 1:128-130.
- Lopez, A., Pinochet, J., Fernandez, C., Calvet, C. and Camprubi, A. 1997. Growth response of OHF-333 pear rootstock to arbuscular mycorrhizal fungi, phosphorus nutrition and *Pratylenchus vulnus* infection. *Fundamental and applied nematology*, 20(1):87-93.
- Mengel, E. and Kirkby, E.A. 1987. The soil as a plant nutrient medium. *Principles of Plant Nutrition*, 90-94 pp.
- Michelini, S., Nemeč, S. and Chinnery, L.E. 1993. Relationships between environmental factors and levels of mycorrhizal infection of Citrus on 4 island in the Eastern Caribbean. *Tropical Agriculture*, 70(2):135-140.
- Oliveira, A.A.R., Weber, O.B. and Dasilva, A.C.G.V. 1992. Mycorrhizal infection and Citrus rootstocks growth in function of inoculum type of MVA fungi. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 27(7):1049-1056.
- Ortaş, İ. 1995. Mikorizanın (Mycorrhizae) besin elementleri (özellikle fosfor) alımındaki mekanizmaları. *Toprak ve Çevre Sempozyumu Cilt II*, Tübitak Yayın 7:178-192.
- Ortaş, İ. 1998a. Mikoriza nedir? Neden kullanılması gerekir ve nereden sağlanabilir? *Cine Tarım Dergisi*, 6(1):40-42.
- Ortaş, İ. 1998b. Mikorizanın Türkiye ormancılığında kullanım olanakları. *Orman Mühendisliği Dergisi*, 35(10):9-14.
- Ortaş, İ. 1998c. Toprak ve bitkide mikoriza. *Workshop, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü 20-22 Mayıs 1998, Adana.*
- Peng, S.B., Eissenstat, D.M., Graham, J.H., Williams, K. and Hodge, N.C. 1993. Growth depression in mycorrhizal Citrus at high phosphorus supply analysis of carbon costs. *Plant Physiology*, 101(3):1063-1071.
- Schenck, N.C. and Tucker, D.P. 1974. Endomycorrhizal fungi and the development of Citrus seedlings in Florida fumigated soils. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99(3):284-287.
- Shrestha, Y.H., Ishii, T. and Kadoya, K. 1995. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on the growth, photosynthesis, transpiration and the distribution of photosynthates of bearing satsuma mandarin trees. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 64(3):517-525.
- Treeby, M.T. 1992. The role of mycorrhizal fungi and nonmycorrhizal microorganisms in iron nutrition of Citrus. *Soil Biology & Biochemistry*, 24(9):857-864.
- Weber, O.B. and Deliveira, E. 1994. Occurrence of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi in Citrus in the states of Bahia and Sergipe. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 29(12):1905-1914.

ASMADA *IN VITRO* MİKROAŞILAMA TEKNİĞİNİN UYGULANIŞI VE KULLANIM OLANAKLARI

Nilgün GÖKTÜRK BAYDAR

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA

Özet

Bu derlemede, *in vitro* mikroaşılama tekniğinin tanımı, asmada uygulanışı ve kullanım alanları konusunda detaylı bilgi verilmiştir. Büyüklüğü 0.1-0.8 mm arasında değişen sürgün ucu meristeminin, tepesi vurularak değişik şekillerde kesit açılmış vejetatif ya da generatif anaçlar üzerine steril koşullarda yerleştirilme işlemi olarak tanımlanabilen *in vitro* mikroaşılama; asmaya, anaçın yetiştirilmesi, sürgün ucu meristemlerinin elde edilmesi, aşılama, *in vitro*'da aşıli bitkilerin bakımı ve mikroaşıli bitkilerin dış koşullara alıştırılması olmak üzere birbirini takip eden 5 aşamada uygulanmaktadır. Asmada *in vitro* mikroaşılama tekniği, virüs ve benzeri etmenlerden arındırılmış bitki elde etme, aşı uyumsuzluğu mekanizmasının incelenmesi, aşı yerinde meydana gelen hücre aktivitelerinin morfolojik ve anatomik olarak belirlenmesi, indeksleme çalışmalarının kısa sürede sonuçlandırılması ve hastalık etmenlerinin yayılmasını önlemeye yönelik karantina önlemleri çerçevesinde kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Asma, *In Vitro* Mikroaşılama, Sürgün Ucu Meristemi, Anaç.

Application and Using Possibilities of *In Vitro* Micrografting Technique to Grapevine

Abstract

In this article, the *in vitro* micrografting technique was described and applications to grapevine were submitted in detail. *In vitro* micrografting is a technique that consists of grafting a shoot-tip meristem of 0.1-0.8 mm on top of the decapitated surface of generative or vegetative rootstocks in steril conditions. The technique is applied to grapevine following 5 steps (obtaining of rootstocks, obtaining of shoot-tip meristems, grafting procedure, growing of micrografted plant *in vitro* and acclimatization of micrografted plants). *In vitro* micrografting is applied to grapevine for some purposes such as recovery of virus and virus-like free plants, studies on graft incompatibility mechanism, morphological and anatomical studies on cell activity of graft union, rapid diagnosis of virus and virus-like diseases and quarantine procedures.

Key Words: Grapevine, *In Vitro* Micrografting, Shoot Tip Meristem, Rootstocks.

1. Giriş

Doku kültürü tekniklerinden biri olan *in vitro* mikroaşılama; büyüklüğü türlere göre 0.1-0.8 mm arasında değişen sürgün ucu meristeminin, binoküler mikroskop altında, tohumdan ya da *in vitro* mikroçoğaltma yoluyla elde edilmiş ve tepesi vurularak değişik biçimlerde kesit açılmış anaçlar üzerine, steril koşullarda yerleştirilmesi işlemidir.

In vitro mikroaşılama tekniği, ilk olarak 1953 yılında Doorenbos tarafından sarmaşıklarda, 1956 yılında da Holmes tarafından krizantemlerde uygulanmıştır

(Jonard, 1986). Fakat asıl gelişmeler, Stubbs (1968) ile Murashige ve ark. (1972)'nin virüs ve benzeri hastalıklardan kaynaklanan ekonomik kayıplara karşı, bu hastalık etmenlerinden arındırılmış çoğaltma materyalleri elde etmek amacıyla, bu tekniği turuncgillerde uygulamaları ile başlamıştır.

Bağcılıkta *in vitro* mikroaşılama çalışmaları ise çok daha yeni olup, 1980'li yıllardan bu yana ağırlık kazanmıştır. Bu tekniğin bağcılıkta uygulanması, klonların virüs ve benzeri etmenlerden arındırılması ve temiz bitkilerle damızlık parsellerin kurulmasında diğer

yöntemlere göre daha avantajlı olmasından kaynaklanmaktadır.

Mikroaşılama, bağcılıkta virüsten ari asma bitkileri elde etme sürecini kısaltan bir yöntem olmasının yanında, ayrıca aşı uyumsuzluğu mekanizmasının ve aşı yerinde meydana gelen değişimlerin incelenmesinde, indeksleme çalışmalarının kısa sürede sonuçlandırılmasında ve bir karantina tedbiri olarak hastalık etmenlerinin taşınmasını ve yayılmasını önlemede kullanılan önemli bir tekniktir.

2. Asmada *In Vitro* Mikroaşılama Tekniğinin Yapılışı

Oldukça yeni bir teknik olmasına karşın, önemi giderek artan, değişik sorunların çözümünü kolaylaştıran ve üstün özelliklerdeki çeşit/anaç kombinasyonlarına ait aşılı bitkilerin sağlıklı olarak kısa sürede elde edilmesine olanak sağlayan *in vitro* mikroaşılama tekniği (Gebhardt ve Goldbach, 1988), anacın yetiştirilmesi ve aşıya hazırlanması, sürgün ucu meristemlerinin elde edilmesi, aşılama, *in vitro*'da aşılı bitkilerin bakımı ve aşılı bitkilerin dış koşullara alıştırılması olmak üzere birbirini izleyen 5 aşamadan oluşmaktadır (Deograties ve ark., 1986).

2.1. Anacın Yetiştirilmesi ve Aşıya Hazırlanması

Asmada uygulanan *in vitro* mikroaşılama çalışmalarında anaç olarak, ya vegetatif ya da tohumların çimlendirilmesi ile elde edilen generatif anaçlar kullanılabilir.

Vegetatif anaç olarak, sürgün ucu kültürü ya da tek gözlü boğumların *in vitro* koşullarda kültüre alınmasıyla elde edilen bitkilerden yaklaşık 2 cm uzunluğunda köklü veya köksüz olarak izole edilen yumuşak dokulu

mikroçelikler kullanılmaktadır. Ancak, virüs ve benzeri etmenler çoğunlukla tohumla transfer edilemediklerinden bu etmenlerden ari olmaları ve kısa sürede aşıya hazır hale gelmeleri nedeniyle, birçok bitki türünde olduğu gibi asmada da büyük çoğunlukla generatif yani çöğür anaçlar kullanılmaktadır.

Asmada çöğür anaç olarak, 41 B M.G., Kober 5 BB, 1613 C gibi anaçların örnek olarak verilebileceği dişi çiçek yapısına sahip, dolayısıyla tohum bağlayabilen bütün anaçlar kullanılabilir de, iri ve tanedeki çekirdek sayısının fazla olması nedeniyle Vialla, bazı virüs hastalıklarının indikatör bitkisi olması nedeniyle de Mission en fazla tercih edilen anaçlardır.

Mikroaşılama çalışmalarında çöğür anaç elde etmede kullanılacak tohumların, *in vivo* ya da *in vitro* koşullarda çimlendirilmeden önce, dinlenmenin kırılması için +4°C'de 3 ay boyunca steril nemli kum içinde katlanmaları gerekmektedir. *In vitro* koşullarda çimlendirilecek tohumlar, yüzey dezenfeksiyonu için, önce %70'lik etil alkol içinde 1 dakika, daha sonra da %30'luk sodyum hipoklorit çözeltisi içinde 10 dakika tutulurlar. Bu işlem sonunda, dezenfektan maddelerin tohum yüzeyinden uzaklaştırılması için, tohumlar, her biri en az 5'er dakika olmak üzere 3 kez steril saf su ile çalkalanarak kültüre hazır hale getirilirler. Asma tohumlarının, sert tohum kabuğunun yumuşatılarak, çimlenmenin uyarılması için steril saf su ya da gibberellik asit katkılı çözeltilerde 24 saat bekletilmelerinin tohumların çimlenme oranını artırdığı tespit edildiğinden (Martino, 1991; Gökürk-Baydar, 1997), bu ön uygulamanın ardından tohumlar, birçok meyve türü ile asma tohumlarının çimlenmesi üzerinde başarılı sonuçlar verdiği belirlenen (Navarro ve ark., 1975; Edriss ve Burger, 1984; Plastira, 1987; Martino, 1991) %3 sakkaroz ve %0.1

agar katkılı Murashige ve Skoog (1962) (MS) mineral tuzlarını içeren besin ortamında çimlendirilirler. Bu besin ortamına ayrıca 0.5 mg/l gibberellik asit ilave edildiğinde çimlenme oranının daha da arttığı belirlenmiştir (Göktürk-Baydar, 1997). Hazırlanan besin ortamına steril koşullarda yerleştirilerek, sıcaklığı 25 °C ve gün uzunluğu 16 saat olarak sabit tutulmuş iklim odalarında kültüre alınan tohumlar, kültürün 3. haftasında aşya hazır hale gelirler.

İntakt olarak enfekte edilen tohumların *in vitro* koşullarda sağlıklı olarak çimlendirilmesi çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Böyle durumlarda *in vivo* koşullarda çimlendirilmiş çöğür anaçlar da mikroaşlamada kullanılabilir. Bu amaçla tohumlar, steril perlit içinde ve sıcaklığı 25 °C olan iklim odalarında yaklaşık 3 hafta içinde çimlendirilmekte, ardından elde edilen çöğürler %10'luk sodyum hipoklorit çözeltisi içinde dezenfekte edilmektedirler.

In vitro ya da *in vivo* koşullarda yetiştirilen çöğürler daha sonra, epikotil kısmı 1-1.5 cm, kök kısmı da 2-2.5 cm uzunlukta olacak şekilde kesilerek aşya hazır hale getirilirler.

2.2. Sürgün Ucu Meristemlerinin Elde Edilmesi

Asma mikroaşlarında sürgün ucu kaynağı olarak *in vivo* (çeliklerin sürdürülmesi ile elde edilen sürgünler, sera ya da iklim odalarında yetiştirilen termoterapi uygulanmış ya da uygulanmamış bitkiler ile bağda doğal koşullarda yetiştirilen omcalardan izole edilen) ya da *in vitro* (sürgün ucu ya da tek gözlü mikroçeliklerin steril koşullarda kültüre alınmasıyla elde edilen *in vitro* bitkilerden alınan) sürgün ucu meristemleri kullanılmaktadır.

In vivo sürgün ucu meristemleri, sağlıklı ve aktif gelişme dönemindeki *in*

vivo bitkilerden alınan 2.5-3 cm uzunluğunda ve dezenfekte edilmiş sürgün uçlarından, 2 yaprak taslağını içerecek şekilde izole edilirler.

In vitro sürgün ucu meristemleri ise, sera ya da bağda yetişen omcalardan alınan sürgün uçlarının veya tek gözlü boğumların dezenfekte edildikten sonra, çeşitlere göre farklı bileşime sahip besin ortamlarında kültüre alınmaları ve yeterli sürgün ucu elde edilinceye kadar 3'er haftalık aralıklarla yapılan alt kültür çalışmaları sonucunda elde edilirler. Daha sonra bu mikro sürgünlerden, 0.3-0.8 mm büyüklüğündeki 2 yaprak taslaklı meristemler binoküler mikroskop altında izole edilerek, mikroaşlama çalışmalarında kullanılırlar.

Mikroaşlamada her iki tipteki sürgün ucu meristemleri de kullanılabilir. Ancak değişik meyve türlerinde yapılan araştırmaların bazıları *in vivo* sürgün uçlarının çok daha başarılı sonuçlar verdiğini (Navarro ve ark., 1975), bazıları da bunun tam tersini ortaya koymaktadırlar (Huang ve Millikan, 1980; Deograties ve ark., 1986; Deograties ve ark., 1991). Asmada ise, Martino (1991) ile Cupidi ve Barba (1993), *in vitro* sürgün ucu meristemlerinin asma için en uygun sürgün ucu kaynağı olduğu bildirilmişlerdir. Benzer şekilde Göktürk-Baydar ve Çelik (1999) de asma mikroaşları için *in vitro* sürgün uçlarının, bağdan alınan ya da serada çeliklerin sürdürülmesiyle elde edilen *in vivo* sürgün uçlarına göre daha başarılı sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

2.3. Aşılama

Kalem ve anacın steril koşullarda birbirlerine tutturulması işleminin yapıldığı aşılama sırasında, aşı kalemi olarak kullanılan sürgün ucu meristemleri değişik şekillerde anaç üzerine yerleştirilirler. Aşılama yöntemi olarak da

ifade edilen bu yerleşim şekilleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Tepeye yerleştirme aşılama yöntemi:

Anaçta epikotilin 1-1.5 cm kısaltılmasından başka herhangi bir işlem yapılmadığı bu aşılama yönteminde, sürgün ucu meristeminin taban kısmı epikotilin kesilmesi ile açıkta kalan iletim halkasına iyice temas edecek şekilde yerleştirilir.

Ters T aşılama yöntemi:

Bu aşılama yönteminde, anacın epikotilinde tepe noktasından itibaren 1 mm dikey, 1-2 mm yatay ters T şeklinde kesit açılır. Kesimlerin korteks dokusu içinde kambiyuma doğru yapıldığı bu yöntemde, sürgün ucu meristeminin taban kısmı, yatay kesimle ortaya çıkan korteks yüzeyine sıkıca temas edecek şekilde yerleştirilir.

Ters T'den parça alma aşılama yöntemi:

Ters T şeklinin bir modifikasyonu olarak geliştirilen bu aşılama yönteminde, aralarında 0.5 mm aralık olacak şekilde 1 mm uzunluğunda iki dikey ve buna paralel 1-2 mm uzunluğunda yatay kesim yapılarak, aradaki parça kambiyuma zarar vermeyecek şekilde çıkartılır. Sürgün ucu meristeminin taban kısmı da ortaya çıkan kortekse sıkıca temas edecek şekilde yerleştirilir.

Çizgi açma aşılama yöntemi:

Anaçta 1-2 mm uzunluğunda yatay bir kesim dışında herhangi bir kesimin yapılmadığı bu aşılama yönteminde, sürgün ucu meristeminin taban kısmı, gövdede açılan yatay çizgi ile ortaya çıkan korteks üzerine yerleştirilir.

Gövdeye üçgen kesim aşılama yöntemi:

Anaçta epikotilin tepe noktasının 3-4 mm altında, herbir kenar uzunluğu 0.4-0.5 mm olan dik kenar üçgen şeklinde

kesimlerin yapıldığı bu aşılama yönteminde, korteks doku parçası çıkartılır. Sürgün ucu meristeminin taban kısmı, gövdede oluşturulan dik üçgenin taban kısmında açığa çıkan korteks üzerine yerleştirilir. Daha sonra meristemin üst kısmı, anaçtan çıkarılan parça ile zarar görmeyecek şekilde yeniden kapatılır.

Aşılama işlemi, ince uçlu pens ve iğneler yardımıyla sürgün ucu meristemlerinin, bu aşılama yöntemlerinden birine göre, anaçta açılan kesit üzerine mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yerleştirilmeleri ile gerçekleştirilir.

Sürgün ucu meristemlerinin anaç üzerine yerleştirilme şekli, bir diğer ifade ile aşılama yöntemi, mikroaşılama elde edilen başarıyı önemli ölçüde etkileyen ve bu bağlamda tür ve çeşitlere göre farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olan bir faktördür. Turunçgillerde ters T aşılama yönteminin tepeye yerleştirme yöntemine göre daha başarılı sonuçlar verdiğinin belirlendiği çalışmalar yanında (Murashige ve ark., 1972; Navarro ve ark., 1975; Edriss ve Burger, 1984; Deograties ve ark., 1991); Topakbaş (1992) turunçgillerde en uygun aşılama yönteminin tür ve çeşitlere göre değiştiğini tespit etmiştir. Kiraz (Kırbayır, 1995) ve asmada (Benin ve Grenan, 1984; Martino, 1991; Cupidi ve Barba, 1993; Göktürk-Baydar, 1997) ise sürgün ucu meristeminin taban kısmının anaçta epikotilin kesilmesiyle ortaya çıkan iletim halkası üzerine iyice temas edecek şekilde yerleştirildiği tepeye yerleştirme aşılama yönteminin en uygun aşılama yöntemi olduğu saptanmıştır.

2.4. In Vitro'da Aşılı Bitkilerin Bakımı

Anılan aşılama yöntemleri ile anaç üzerine yerleştirilen sürgün ucu meristemleri, daha sonra aşının tutması ve gelişmenin sağlanması için değişik besin

ortamlarında kültüre alınır. Kullanılan temel besin ortamı, ortama ilave edilen büyümeyi düzenleyici madde tip ve konsantrasyonları ile ortamın fiziksel yapısı kültürün başarısı üzerinde son derece etkili olmaktadır.

Murashige ve Skoog (1962) tuzları ile White (1954) vitaminlerinden oluşan sıvı ortam (MS+W) turuncgillerde (Navarro ve ark., 1975) ve asmada (Martino, 1991) kullanılmaktadır. Oysa mikroaşılı bitkilerin filtre kağıtlarından yapılmış köprüler üzerine yerleştirildiği sıvı ortamların kirazlarda (Özzambak ve Schmidt, 1991) ve antepfistiklerinde (Kuyucu, 1995) hiç de iyi sonuçlar vermediği, özellikle bitkilerin toprağa şaşırtılması sırasında çoğunun kaybedildiği tespit edilmiştir. Asmada yapılan bir çalışmada da (Göktürk-Baydar, 1997), benzer şekilde büyümeyi düzenleyici madde içermeyen katı MS besin ortamının, sıvı MS+W ortamı ile katı Chee ve Pool (1987) besin ortamına göre aşı tutma oranını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir.

Besin ortamlarına katılan büyümeyi düzenleyici maddelerin, aşı tutma oranları üzerine çok farklı etkileri bulunmaktadır. Nitekim şeftalilerde ortama ilave edilen naftalin asetik asit ve indol asetik asidin aşı tutma oranını artırdığı belirlenirken (Martinez ve ark., 1979); kayıslarda (Deograties ve ark., 1991), kirazlarda (Deograties ve ark., 1986) ve şeftalilerde (Jonard ve ark., 1983) ortama katılan gibberellik asit, naftalin asetik asit ve indol asetik asitin, mikroaşılı tutma oranı üzerinde belirgin bir etkilerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Asmada ise Hassani (1990), büyümeyi düzenleyici maddelerin aşılama kullanılan kalem/anaç kombinasyonuna göre farklı etkilerde bulunduğunu belirlemiştir. Göktürk-Baydar (1997) ise Vialla ve Kober 5 BB üzerine aşılı Kalecik karası ve Uslu çeşitlerinde, naftalin asetik asit ve indol

butirik asitin aşı tutma oranı üzerinde olumlu bir etkisinin bulunmadığını tespit etmiştir.

Tür ve çeşitlere göre en yüksek aşı tutma oranını veren besin ortamı belirlendikten sonra bu besin ortamına yerleştirilen mikroaşılılar, daha sonra sıcaklığı 25 °C ve ışıklandırma süresi 16 saat olarak ayarlanmış iklim odalarında kültüre alınarak, mikroaşılılarda sürgün ve kök gelişimi sağlanır.

2.5. Mikroaşılı Bitkiciklerin Dış Koşullara Alıştırılması

Aşılamanın ardından yaklaşık 2 ay sonra, sürgün ve kök gelişimini sağlayan mikroaşılılar, kültür tüplerinden çıkarılarak kök kısımları steril saf su içinde iyice temizlenir. Ardından içinde steril perlit ve toprak karışımı bulunan saksılara dikilirler. Nemle doygun bir ortamdan çıktıkları için su kaybına karşı son derece hassas olan mikroaşılı bitkilerin üzerine şeffaf örtüler veya cam kavanozlar örtülerek ya da mistleme sistemi altında tutularak nem oranı yüksek bir ortamda kalmaları sağlanır. 1/8 oranında seyreltilmiş MS tuzları ile zaman zaman sulanan bitkiciklerin üzeri 8-10 gün içinde yavaş yavaş açılarak 2-3 hafta içinde tamamen dış koşullara alışmaları sağlanır.

3. Asmada Mikroaşılama Tekniğinin Uygulama Alanları

3.1. Virüs ve Benzeri Etmenlerden Arındırılmış Bitkilerin Elde Edilmesi

Virüs ve benzeri etmenler, bağlarda önemli zararlara neden olmaktadır. Bu etmenlerin neden olduğu hastalıklar, asmaların zayıflamasına, dolayısı ile gelişiminin gerileyerek verim ve kalitenin düşmesine ve giderek artan zararlanmalar

sonucu bağların tümüyle elden çıkmasına neden olmaktadır.

Kimyasal savaşım yöntemleri ile yok edilemeyen virüslerin, yayılmalarının kontrol altına alınması için, temiz toprak ve çoğaltma materyallerinin kullanılması gerekmektedir. Asma heterozigot yapı nedeniyle, vegetatif yöntemlerle çoğaltılan bir bitkidir. Oysa, virüsler en çok aşı gözü, aşı kalemi, çelik gibi vegetatif üretim materyalleri ile taşınmakta ve yayılmaktadırlar. Özellikle virüsleri latent olarak taşıyan Amerikan asmaları bulaşmada en etkin rolü oynamaktadırlar.

Virüs ve benzeri etmenlerle bulaşık bitkilerden sağlıklı bitkiler elde etmek amacıyla kullanılan termoterapi yönteminin uzun zaman alması ve bitkilerde bulunabilecek birden fazla virüs etmeninin eliminasyonunda farklı süre ve sıcaklık gerekmesi nedeniyle özellikle sıcaklığı dayanıkların patojenlerin eliminasyonunda her zaman güvenilir sonuçlar vermemektedir (Kassanis ve Posnetta, 1961; Tamer, 1988).

Bir diğer yöntem arayışının sonucu olarak geliştirilen meristem kültürü, bağcılıkta virüsten ari bitki elde etme amacıyla ya tek başına ya da termoterapi ile kombine olarak kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda, virüs ve benzeri etmenlerden arındırılmış bitki elde etme sürecinin daha kısa ve daha etkin bir yöntem olması nedeniyle, başta Fransa, İspanya ve İtalya olmak üzere bağcılığın son derece önem taşıdığı ülkelerde meristem kültürü yerini hızla mikroaşılama tekniğine bırakmaktadır.

Sağlıklı bitkiler elde etmek amacıyla, mikroaşılama tekniği turunçgiller başta olmak üzere (Murashige ve ark., 1972; Navarro ve ark., 1975; Plastira, 1987; Tamer, 1988; Vogel ve ark., 1988; Paiva ve ark., 1993), elma (Huang ve Millikan, 1980); kiraz (Carnaggia, 1986; Deograties ve ark., 1986), şeftali (Mosella

ve ark., 1979; Navarro ve ark., 1982; Jonard ve ark., 1983; Juarez ve ark., 1988) ve bademde (Juarez ve ark., 1992) de uygulanmaktadır.

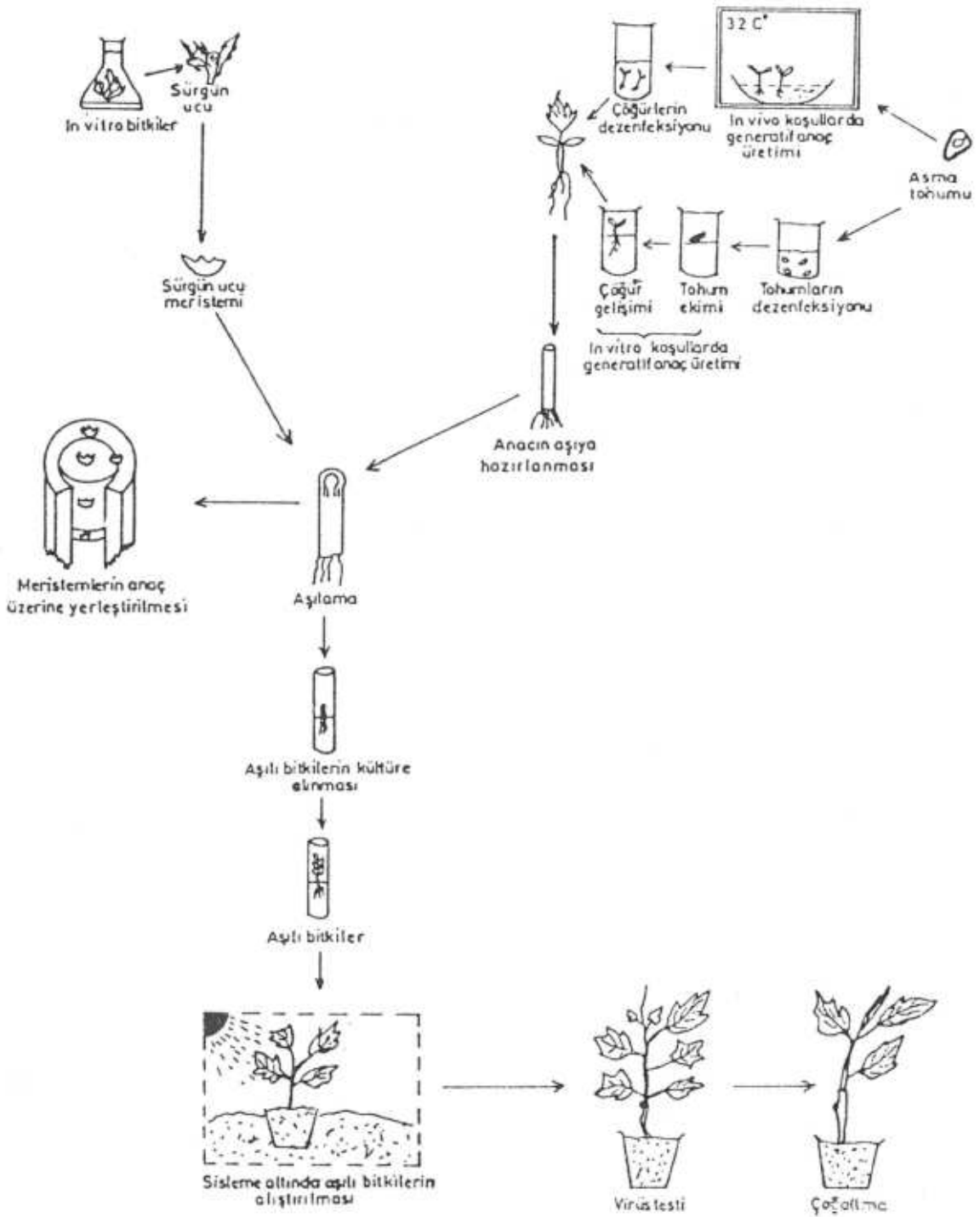
Asmada ise, özellikle yaprak kıvrıcıklığı, kısa boğum, flek ve mozaik virus gibi etmenlerden arındırılmış çoğaltma materyalleri elde etmek amacıyla (Pena-Iglesias ve Ayuso, 1980; Benin ve Grenan, 1984; Cupidi ve Barba, 1993), 1980'li yıllardan beri ağırlıklı olarak kullanılmakta olan mikroaşılama tekniği ile, sağlıklı bitkiler elde etmede izlenen işlem basamakları Şekil 1'de sunulmuştur.

3.2. Aşı Uyuşmazlığı Mekanizmasının İncelenmesi

Heterozigot yapı nedeniyle vegetatif olarak çoğaltılma zorunluluğu bulunan asmada, aşı ile çoğaltma filoksera nedeniyle, pratikte en fazla kullanılan çoğaltma şeklidir. Aşı ile çoğaltmada farklı iki yapıdaki bireyin bir araya gelmesi söz konusu olduğu için, anaç/kalem ilişkisi büyük önem taşımaktadır. Ancak farklı iki yapıdaki bireyin bir araya gelmesi her zaman başarılı sonuçlanmayabilir. Anaç ve kalem bir birey oluşturamıyor ve tek bir bitki gibi yaşamına devam edemiyorsa anaç/kalem uyumsuzluğu söz konusu olabilmektedir.

Bitki tür ve çeşitlerine bağlı olarak değişmekle birlikte, birçok belirtileri içeren, fizyolojik bir rahatsızlık olarak da ifade edilen aşı uyumsuzluğu (Bauer ve ark., 1989), birbiri ile aşılansız iki farklı bitkinin başarılı bir birleşme meydana getirememesi olayıdır. Bu durumun tersi ise uyuşma olarak tanımlanmaktadır.

Kromozom sayılarındaki farklılıklar nedeniyle *V. rotundifolia* ile *V. vinifera* arasında görülen uyumsuzluklar dışında, aşı uyumsuzluğu asmada çok yaygın görülen bir durum değildir. Ancak her



Şekil 1: Asmada Virus ve Benzeri Etmenlerden Arındırılmış Bitki Elde Etmek İçin Kullanılan *In Vitro* Mikroaşılama Tekniğinin Uygulanışı.

üzüm çeşidi değişik anaçlar üzerinde erkencilik, ürün miktarı, kalite, gelişme kuvveti gibi özellikler bakımından farklı performans gösterebilmekte, hatta bazı durumlarda uyumsuzlığa benzer belirtiler oluşturabilmektedirler. Asmada görülen bu belirtiler, iklim ve toprak faktörlerinin anaç ve çeşidi farklı düzeylerde etkilenmelerinden, virüslerden ya da anaç ve kalemin farklı büyüme kuvvetinde olmalarından kaynaklanabilmektedir.

Asmada Jaoumet/157 R aşı kombinasyonunda rastlanıldığı gibi (Boubals ve Huglin, 1950; Mosse, 1962), hareket halindeki bazı etmenlerin aşı yerinden karşı tarafa taşınması nedeniyle floem bozulmalarının ortaya çıktığı ve kabuk dokusunda nekrotik bir alanın ya da kahverengi bir hattın oluşması ile tanımlanabilen "taşınan uyumsuzluk" yanında; "differe" olarak isimlendirilen farklı bir uyumsuzluk tipi daha görülmektedir. Syrah klon 101/SO4 klon 5 aşı kombinasyonunda görülen (Grenan ve Valat, 1987) bu tip uyumsuzlukta, belirtiler bitkiler kültüre alındıktan ancak 3-4 yıl sonra görülmekte ve bunda özellikle virütik etmenlerin etkili olabileceği üzerinde durulmaktadır (D'khili ve ark., 1995).

Değişik faktörlerin etkisi altında ortaya çıkan uyumsuzluk benzeri belirtilerin incelenmesinde, *in vitro* mikroaşılama tekniği etkin bir biçimde kullanılmaktadır.

Bağda klasik yöntemlerle aşılandıklarında tomurcukların geç sürmesi, yaprak kenarlarının sararması, sürgünlerin iyi pişkinleşmemesi şeklinde uyumsuzluk benzeri belirtilerin gözlemlendiği *Vitis vinifera* x *Vitis rupestris* 3309 C anacı üzerine aşılı Chein, Cabernet Sauvignon, Colombard ve Sauvignon üzüm çeşitlerinde bu belirtilerin nedenleri üzerinde çalışan D'khili ve ark., (1994) bu amaçla mikroaşılama tekniğini kullanmışlardır.

Vitis vinifera x *Vitis rupestris* 101-14 Mgt anacını kontrol kabul ederek, yukarıda anılan çeşitleri 3309 C ve 101-14 Mgt anaçları üzerine mikroaşılayan araştırmacılar, elde ettikleri bitkilerde morfolojik ve histolojik olarak uyumsuzlukla ilgili hiçbir belirtiy rastlanılmadığını, arazi koşullarında 3309 C anacı üzerine aşılı çeşitlerde ortaya çıkan vegetatif gelişme sorunlarının ve zayıflamanın aşı uyumsuzluğundan değil, 3309 C anacının kuraklığa karşı çok hassas olması nedeniyle, omcalardaki su dengesinin bozulmasından kaynaklandığını belirlemişlerdir.

Yine kalem, anaç ve aşı yerindeki peroksidaz aktiviteleri ile aşı uyumsuzluğu arasındaki ilişkiyi mikroaşılama tekniği ile inceleyen D'khili ve ark., (1995), peroksidaz aktivitesinin sadece Jaoumet/57 R kombinasyonunda olduğu gibi uyumsuz gruplara özgü olmadığını; normalde uyuşur kombinasyonlarda da aynı hatta daha fazla peroksidaz aktivitesinin görülebildiğini belirtmişlerdir.

Mikroaşılama, asmada aşı uyumsuzluğunu mekanizmasının incelenmesinde olduğu kadar, birçok meyve türünde aşı uyumsuzluğunun erken dönemde belirlenmesinde de kullanılmaktadır (Martinez ve ark., 1981; Jonard ve ark., 1983; Jonard ve ark., 1990).

3.3. Aşı Yerinde Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi

Aşı yerinde histolojik çalışmalar için kullanılacak mükemmel dokular oluşturan mikroaşılama (De Lange ve ark., 1981), aşı kaynaşması sırasındaki hücre farklılaşmasını kontrol eden faktörlerin belirlenmesinde de kullanılabilmektedir.

Asmada, mikroaşılama sonucunda aşı yerinde oluşan hücre faaliyetleri ile

ortaya çıkan değişimlerin belirlenmesine yönelik bir araştırmada Contas ve ark. (1995), 110 R, 161-49 C ve 41 B M.G. anaçları üzerine mikroaşılınmış Palomino Fino, Pedro Ximenez ve Zalema çeşitlerinde aşı yerinde kallus oluşumunun aşılama 6 gün sonra gerçekleştiği ve birkaç gün içinde daha da kuvvetlendiği kaydetmişlerdir. Bu aşamadan sonra hiçbir aşılı asma bitkisinin kaybedilmediği araştırmada, iletim dokularındaki ilk bağlantının aşılama 8 gün sonra görüldüğü, 12. günde bütünüyle tamamlandığı, 20-30 gün sonra da aşı yerinde kallus oluşumunun tamamen gerçekleştiği belirlenmiştir Yapılan incelemeler sonucunda, farklı çeşit/anaç kombinasyonlarına göre aşı yerinde meydana gelen değişimlerin herhangi bir farklılık göstermeksizin, bütünüyle aynı şekilde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Aşı yerinde meydana gelen hücre faaliyetleri ile ortaya çıkan değişimlerin incelendiği benzer çalışmalar, diğer meyve türlerinde de gerçekleştirilmiştir (De Lange ve ark., 1981; Jonard, 1986; Abboussalim ve Mantell 1992).

3.4. İndeksleme Çalışmalarının Kısa Sürede Sonuçlandırılması

Mikroaşılama, özellikle zaman bakımından büyük avantaj sağlaması nedeniyle, virüs indeksleme çalışmalarının kısa sürede sonuçlandırılması amacıyla da kullanılmaktadır.

Asmada mikroaşılama ile, damar nekrotik simtomlarının erken dönemde belirlenmesi amacıyla, damar nekrotik simtomlarının indikatör bitkisi olan 110 R anaçına ait *in vitro* mikroçelikler üzerine enfekte olmuş çeşitlerden alınan sürgün uçları mikroaşılınmıştır. Hastalığa ait şiddetli simtomların, aşılama 21 gün sonra en az 30 gün içinde ortaya çıktığı, en son bulguların ise, aşılama 45 gün sonra görüldüğü tespit edilmiştir. Hastalık

simptomlarının yapraklarda, yaprak saplarında, sürgünlerde ve bazı durumlarda da kallusta görüldüğünün belirlendiği araştırmada, bu indeksleme yönteminin, alışıla gelmiş yeşil aşılama tekniği ile büyük bir paralellik gösterdiği; buna karşın klasik aşılama yönteminde belirtilerin 2-3 ay gibi daha uzun bir süre sonunda görülebildiği kaydedilmiştir (D'Khili ve Grenan, 1995).

Çöğür anaç olarak Mission kullanıldığında ise, bu anaçın damar bantlaşması, sarı mozaik ve kısa boğumun indikatör bitkisi olması nedeniyle, virüssüz bitki elde etme ile indeksleme süreci aynı anda tamamlanabilmekte ve zaman açısından büyük kazanç sağlanmaktadır.

3.5. Karantina

Gerek ulusal, gerekse uluslararası düzeyde başta virüs ve benzeri hastalıklar olmak üzere, toleransın çok düşük olduğu hastalıkların bulaşımını ve yayılmasını önlemek amacıyla bir dizi önlemler alınmıştır. Yeni ıslah edilmiş üstün özelliklere sahip çeşitlerin, uluslararası alanlarda ithal edilmesi, özellikle hastalıkların yayılması bakımından büyük sakıncalar yaratmaktadır. Bu nedenle virüs ve benzeri hastalıkları ithal etme olasılığı nedeniyle, çoğu ülkeler aşı kalemi, çelik gibi vegetatif çoğaltma materyallerinin ithalatını yasaklamışlar ve sadece tohumla sınırlandırılmasına karar vermişlerdir.

Son yıllarda kullanılan bir teknik olarak mikroaşılama ile hastalıklı aşı kalemi ithal etme olasılığı sıfıra indirilmekte ve karantina önlemleri için de büyük kolaylıklar sağlanmaktadır. Bu amaçla 3 yöntem kullanılmaktadır:

1. Kuvvetli bir anaç üzerine ithal edilen gözler aşılabilir ve aşılınmış gözlerden oluşan sürgünler, serada ya da çevre koşulları kontrollü iklim odalarda yetiştirilir. Bu bitkilerden elde edilen

sürgün uçları mikroaşılama kullanılır ve bu mikroaşılı bitkiler toprakta geliştiği zaman aşu kalemi kaynağı yok edilir (Navarro 1983).

2. İthal edilecek gözler *in vitro*'da kültüre alınarak çok sayıda sürgün oluşturulur. Bu sürgün uçları mikroaşılama kullanıldıktan sonra orijinal kültürler yok edilir (Roistacher 1978).

3. İthal edilmiş gözlerden doğrudan doğruya çıkarılmış sürgün uçları mikroaşılama kullanılır ve kalan bitki parçaları yok edilir (Navarro 1983).

Bu işlemler, mantar, bakteri, ile virüs ve benzeri hastalıkların çoğundan arınmış sadece 0.1-0.2 mm büyüklüğündeki küçük sürgün uçları ile yapıldığından çok emniyetli bir yöntem olmakta ve karantina bakımından büyük yarar sağlamaktadır.

Mikroaşılama tekniği, asmada sayılan bu uygulama alanları dışında, yaşlandıkça köklenme yeteneğini yitiren bitkilerden genç çoğaltma materyalleri elde etmek (Alfora ve Murashige, 1987; Pliego ve ark., 1987; Tranvan ve ark., 1991; Monteuis ve Dumas, 1992; Perrin ve ark., 1994; Monteuis, 1995); hastalık etmenlerinin hayat devresi, bitki üzerindeki etkisi gibi konularda kullanılabilme amacıyla birçok hastalık etmeni ile bulaşık bitkilerden tek bir hastalık etmenini taşıyan bitkiler elde etmek (Roistacher ve Kitto, 1977; Gonzales ve ark., 1980; Juarez ve ark., 1990); diğer doku kültürü teknikleri ile köklendirilemeyen bitki türlerinde tam bitki elde etmek (Bricolti ve Chiari, 1994; Yamamoto ve Matsumoto, 1994); ve geç meyveye yatan türlerde gençlik kısırlığı devresini kısaltmak (Nauer ve ark., 1983; Kee ve ark., 1993) amaçları doğrultusunda birçok bitki tür ve çeşidinde kullanılmaktadır.

4. Sonuç

Bu derleme ile, *in vitro* mikroaşılama tekniğinin tanımı yapılarak, asmaya uygulanışı ve kullanım alanları ile ilgili bilgiler verilmiş ve bu konularda yapılmış araştırmalar kısaca özetlenmiştir. Buna göre, birçok bitki türünde denenmiş ve bazı bitki türlerinde de pratik olarak kullanılmakta olan *in vitro* mikroaşılama tekniği, yukarıda maddeler halinde belirtilen amaçlara yönelik olarak başta Fransa, İspanya ve İtalya olmak üzere bağcılığın önem taşıdığı ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu denli geniş bir yelpazede birçok sorunun çözümünde etkin rol oynayan bu tekniğin ülkemizde de yaygın olarak kullanılması, özellikle virus hastalıklarından arındırılmış yeni tesislerin kurulmasında ve bu hastalıklar nedeniyle her yıl bağlarda ortaya çıkan verim ve kalite kayıplarının önüne geçilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Abboussalim, A. and Mantell, S.H., 1992. Micrografting of *Pistachia*. Plant Cell and Tissue Culture, 29:1321-1324.
- Alfaro, F. and Murashige, T., 1987. Possible Rejuvenation of Adult Avocado by Graftage onto Juvenile Rootstocks *In Vitro*. Hortscience, 22(6):1321-1324.
- Bauer, H., Freutter, D., Schmid, P.S., Schmitt, E. and Feucht, W., 1989. Specific Accumulation of Odiphenols in Stressed Leaves of *Prunus Avium*. Phytochemistry, 28(5):1363-1364.
- Bricolti, S. and Chiari, A., 1994. Meristem Culture and Micrografting of *Passiflora Edulis* F. *Edulis*. Advances in Hort. Sci., 8(3):171-175.
- Berlin, M. and Grenan, S., 1984. Le Microgreffage Nouvelle Technique D'elimination des Virus de la Vigne. Le Progres Agricole et Viticole, 101:33-36.
- Boubals, D. and Huglin, P., 1950. Etude de L'incompatibilité au Greffage de Certains Cépages et du 57 Richter. Prog. Agric. Et Vitic., 67, 183-189.
- Carnaggia, D., 1986. Lateral Micrografting In Vitro in Association with Heat Treatment for the

- Regeneration of Fruit Tree Cultivars. *Fruits*, 41(9):557-561.
- Chee, R.P.A. and Pool, R.M., 1987. The Effects of Growth Substances and Photoperiod on the Development of Shoot Apices of *Vitis* cultured *In Vitro*. *Scientia Hort.*, 16:17-27.
- Contas, M., Ales, G., Troncoso, A., Perez-Camacho, F. and Medina, M., 1995. Morphological and Anatomical Aspects of Cleft Micrografting of Grape Explants *In Vitro*. *Acta Hort.*, 388-135-139.
- Cupidi, A. and Barba, M., 1993. Ottimizzazione Del Microinnesto *In Vitro* per il Risanamento Della Vite. *Vignevini*, 4:43-46.
- De Lange, J.H., Nan, Vuuren, S.P. and Bredell, G.S., 1981. Groeipuntenting Suiwer Sitrusklone vir die Superplanteskema van Viruses. *Suptropica*, 2:11-16.
- Deograties, J.M., Lutz, A. and Dosba, F., 1986. *In Vitro* Shoot Tip Micrografting from Juvenile and Adult *Prunus Avium*, *Prunus Persica* to Produce Virus-Free Plants. *Acta Hort.* 193:139-145.
- Deograties, J.M., Castelloni, V., Dosba, F., Juarez, J., Arregui, J.M., Ortega, C., Ortega, V., Llacer, G. and Navarro, L., 1991. Study of Growth Parameters on Apricot Shoot-Tip Grafting *In Vitro*. *Acta Hort.* 293: 363-371.
- D'kili, B., Boubals, D. and Grenan, S., 1994. Etude de L'incompatibilité au Greffage Chez la Vigne. *Prog. Agric. Et Vitic.*, 111, 351-359.
- D'Khili, B. and Grenan, S., 1995. Rapid Diagnosis of Vein Necrosis Diseases by *In Vitro* Technique. *Journal Int. Des Sciences De La Vigne Et Du Vin.* 29(1):11-15.
- D'khili, B., Michaux-Ferriere, N. and Grenan, S., 1995. Etude Histochemique de L'incompatibilité au Microgreffage et Greffage de Bouters Herbacées Chez la Vigne. *Vitis*, 34(3):135-140.
- Edriss, M.H. and Burger, D.W., 1984. Micrografting Shoot-Tip Culture of Citrus on Tree Trifoliate Rootstocks. *Scientia Hort.* 23:255-259.
- Gebhardt, K. and Goldbach, H., 1988. Establishment, Graft Union Characteristics and Growth of *Prunus* Micrografts. *Physiol. Plant*, 72:153-159.
- Grenan, S. and Valat, C., 1987. Incompatibilité au Greffage D'un Clone de Syrah. IV. Émé Symp. Intern. De La Sélection Clonale, 1 Au.-4 Sep. 1986. Nyons-Changins. la Recherche Agronomique En Suisse, 3(26), 317-319.
- Gonzales, M., Pena, I. and Rodriguez, L., 1980. Influencia de Patrones Medios Nutritivos Sobre el Prendimiento 4. de Sorolle *In Vitro* de Injerto de Apices Para la Obtencion de Plantas Libres del Viroide de la Exocortis a Partir de un Clan Citrus Limon Infestada. *Agrotecnia de Cuba*, 12:67-76.
- Göktürk-Baydar, N., 1997. Bağcılıkta *In Vitro* Mikroaşılama Tekniği ile Çoğaltma Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
- Göktürk-Baydar, N. ve Çelik, H., 1999. Asmada (*Vitis vinifera* L.) Sürgün Ucu Kaynağının *In Vitro* Mikroaşılamada Başarı Üzerine Etkileri. *TUBİTAK Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23 (Ek Sayı 3), 741-747.
- Hassani, Z., 1990. Influence de L'acide Béta Indole-Butyrique sur le Comportement des Microgreffes de Vigne Cultivées *In Vitro*. *Progres Agricole et Viticole.* 107(17):375-379.
- Huang, S.C. and Millikan, D.F., 1980. *In Vitro* Micrografting of Apple Shoot Tips. *Hortscience*, 15(6):741-743.
- Jonard, R., Hugard, J., Macheix, J.J., Martinez, J., Chancel, L.M., Bessel, J.L. and Villemur, P., 1983. *In Vitro* Micrografting and its Applications to Fruit Science. *Scientia-Hort.*, 20:147-149.
- Jonard, R., 1986. Biotechnology in Agriculturae and Forestry. Chapter III. Micrografting and its Applications to Tree Improvement. 1:31-48.
- Jonard, R., Lukman, D., Schall, F. and Villemur, P., 1990. Early Testing of Graft Incompatibilities in Apricot and Limon Trees Using *In Vitro* Techniques. *Scientia Hort.* 43:117-128.
- Juarez, J., Arregui, J.M., Camarasa, E., Cambra, N., Llacer, G., Ortega, C., Ortega, V. and Navarro, L., 1988. Recovery of Virus-Free Peach Trees from Selected Clones by Shoot-Tip Grafting *In Vitro*. *Acta Hort.* 35:77-83.
- Juarez, J., Arregui, J.M., Deograties, J.M., and Navarro, L., 1990. Shoot-Tip Grafting *In Vitro* Temperature Stone Fruit Trees. VIIIth Int. Cong. On Plant Tissue and Cell Culture, June 24-29. 119 P. Amsterdam.
- Juarez, J., Camarasa, E., Ortega, V., Arregui, J.M., Cambra, N., Llacer, G. and Navarro, L., 1992. Recovery of Virus-Free Almond Plants by Shoot-Tip Grafting *In Vitro*. *Acta Hort.* 309: 393-400.
- Kassanis, B. and Posnetta, P., 1961. Thermotherapy of Virüs Infected Plant Recents. *Adv.Bot.*, 1:557-563.
- Kee, S., Cai, O. and Skirvin, R.M., 1993. Micrografting speeds growth and Fruiting of Protoplast Derived Clones of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* L.). *J. of Hort. Sci.*, 68(6):837-840.
- Kırbayır, T., 1995. Bazı Kiraz Çeşitlerinin (*Prunus Avium*) Mikroaşılama Yöntemiyle Çoğaltılmaları. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kuyucu, S., 1995. Antepfistiklarının *In Vitro* Koşullarda Mikroaşılanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Martinez, J., Hugard, J. and Jonard, R., 1979. Sur Differentes Combinations de Greffages des Apex Realises *In Vitro* Entre le Peach (*Prunus Persica*), Abricotier (*Prunus Armeniaca*) et Myrobalan

- (*Prunus Cerasifera*). C.R. Acad. Sc. Paris. 288:759-762.
- Martinez, J., Poessel, J.L., Hugard, J. and Jonard, R., 1981. L'utilisation du Microgreffage *In Vitro* Pour L'etude des Greffes Incompatibles. C.R., Acad. Sc. Paris, 294-964.
- Martino, L., 1991. Il Microinnesto *In Vitro* Della Vite. Petria, 2(Supplemento1) :17-25.
- Mosella, Ch.L., Riedel, M. and Jonard, R., 1979. Sur Amélioration Apportées aux Techniques de Microgreffage des Apex *In Vitro* Chez les Arbres Fruitières. Cas du Pecher (*Prunus Persica* Batsch). C.R. Acad. Sc. Paris, 289:505-508.
- Montenius, O. and Dumas, E., 1992. Morphological Features as Indicators Maturity in Acclimatized *Prunus pinaster* from Different Origins. Canadian J. of Forest Reseach, 22 (9):1417-1421.
- Monteuus, O., 1995. *In Vivo* Grafting and *In Vitro* Micrografting of *Acacia Mangium*: Impact of Ortet Age. Silvae-Genetica, 44(4):190-193.
- Mosse, B., 1962. Graft-Incompatibility in Fruit Trees. Commun. Comm. Bur. Hort. Plant. Crops, 28.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. Physiol. Plant, 15:473-497.
- Murashige, T., Bitters, W.P., Rangan, T.S., Nauer, E.M., Roistacher, C.N. and Holliday, P.B., 1972. A Tecnieque of Shoot Apex Grafting and its Utilization Towards Recovering Virus-Free Citrus Clones. Hortscience, 7:118-119.
- Nauer, E.M., Roistacher, C.N., Carson, T.L. and Murashige, T., 1983. *In Vitro* Shoot-Tip Grafting To Eliminate Citrus Viruses and Virus-Like Pathogens Produces Uniform Bud Lines. Hortscience, 18(3):308-309.
- Navarro, L., Roistacher, C.N. and Murashige, T., 1975. Improvement of Shoot Tip Grafting *In Vitro* for Virus-Free Citrus. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 100(5):471-479.
- Navarro, L., Llaeer, G., Cambra, M., Arregui, J.M. and Juarez, J., 1982. Shoot-Tip Grafting *In Vitro* for Elimination of Viruses in Peach Plants (*Prunus Persica* Batsch). Acta Hort. 130:185-192.
- Navarro, L., 1983. Citrus Shoot-Tip Grafting *In Vitro* (STG) and its Applications. A Review 452-456. In:K. Matsumoto (Ed). Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol:1 Nov.9-12, 1981. Tokyo-Japon.
- Ozzambak, E. and Schmidt, H., 1991. *In Vitro* and *In Vivo* Micrografting of Cherry (*Prunus Avium*). Gartenbauwissenschaft 56(5): 221-223.
- Paiva, L.V., Carvalho, S.A.-De, Souza, M.-De, De-Carvalho, S.A. And De-Sauza, M., 1993. Obtaining A Virus-Free "Seleta Folha Murcha" Through Micrografting *In Vitro*. Pesquisa-Agropecuaria-Brasileira, 28(11):1341-1344.
- Pena-Iglesias, A. And Ayuso, P., 1980. Shoot Apex (Meristeme) Micrografting And Indexing Of Infected Grapevine Varieties At The Same Time. P.333-338. In: A.J. McGinnis (Ed). Proc. 7th Meet. Int. Council Virus-Like Diseases Grapevine, Canada.
- Perrin, Y., Lardet, L., Enjalric, F. And Carron, M.P., 1994. Rejeunissement De Clones Matures D'hevea *Brasiliensis* (Mull. Arg.) Par Microgreffage *In Vitro*. Canadian J. Of Plant Science, 74(3):623-630.
- Plastira, V., 1987. Application of the Method of Micrografting Mandarin Cultivar Clemantine Poros to Obtain Virus-Free Plants. Annales-De-l'institut-Phytopath. Que-Benaki, 15(2):95-108.
- Pliego, A., Alfora, F. and Murashige, T., 1987. Possible Rejuvenation of Adult Avocado by Graftage onto Juvenile Rootstoks *In Vitro*. Hortscience, 22(6):1321-1324.
- Roistacher, C.N. and Kitto, S.L., 1977. Elimination of Additional Citrus Viruses by Shoot-Tip Grafting in Vitro. Plant. D.S. Rep., 61:594-596.
- Roistacher, C.N., 1978. Elimination of Citrus Pathogens in Propagative Budwood. 1. Budwood Selection, Indexing and Thermotherapy, Proc. Int. Soc. Citriculture, 3:965-972.
- Stubbs, L.L., 1968. Apparent Elimination of Exocortis and Yellowing Viruses in Lemon by Heat Therapy and Shoot Tip Propagation. In: J.F.L. Childs (Ed). Proc. 4th Cong. Int. Organ Citrus Virol., Univ. of Florida, Press-Gainesville.
- Tamer, I., 1988. Virus ve Virus Benzeri Hastalık Etmenlerinin Navel Portekallarından Arındırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana.
- Topakbaş, M., 1992. Turunçgil Çeşitlerinde Mikroaşılama Tekniğinde Kullanılan Farklı Kesim Şekillerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Tranvan, H., Bardat, F., Jacques, M. and Arnaud, Y., 1991. Rejeunissement chez le *Sequitia sempervirens*: Affect du Microgreffage *In Vitro*. Canadian J. of Botany, 69(8):1772-1779.
- Vogel, R., Nicoli, M. and Bove, J.M., 1988. *In Vitro* Meristem Micrografting Used in Corsica for Regenerating Citrus Varieties. Fruits, 43(3):167-173.
- White, P.R., 1954. The Cultivation of Animal and Plant Cell Ronald Press. New York, 239 P.
- Yamamoto, Y. and Matsumoto, O., 1994. Inhibition of Recalling and Promotion of Shoot Formation of Adventitious Buds in *Solanum melongena* by Micrografting. J. Japanese Soc. Hort. Sci., 63(1):67-72.

BİTKİ ÖRTÜSÜ VE SU EROZYONU İLİŞKİLERİ

Ümit YILMAZ Zeki ALAGÖZ
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya

Özet

Değişik bitkilerin su erozyonuna olan etkileri farklı farklıdır; Bitki örtüsünün daimi veya geçici oluşu, sık veya seyrek oluşu erozyonu farklı olarak etkiler. İyi yetişmiş yoğun bir bitki örtüsü, sık bir çayır veya orman, toprak erozyonuna neden olan faktörlerin erosif etkilerini azaltır. Kültür bitkilerinin ise toprak erozyonunu kontrol etmedeki rolleri daha azdır.

Bu derlemede, belirtilen bu konulara açıklık getirmek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Su Erozyonu, Bitki Örtüsü, Su Erozyonunun Kontrol Edilmesi.

Relationships Between Vegetative Cover And Water Erosion

Abstract

The effects of different types of plants on the water erosion are different being permanent or temporary, intense or sparse on the land surface. A dense permanent plant cover, a meadow and a forest diminish the erosive effect of factors cause soil erosion. The role of crop plants in soil erosion control are not significant.

In this review, it was purposed to explain these issues.

Keywords: Water Erosion, Vegetative Cover, Control of Water Erosion.

1. Giriş:

Yaşamın mutlak gerekli unsurlarından biri olan ve doğal kuvvetlerin etkisi ile çok uzun yıllar içinde oluşan topraklar, geliştiği güzel kullanıldıkları takdirde yine doğal kuvvetler olan su ve rüzgarlar tarafından aşındırılmakta, taşınmakta ve çoğu istenmeyen yer ve biçimlerde birikerek elden çıkmaktadırlar (Akalan ve Doğan, 1988).

Toprak, uzun bir zaman zarfında oluşmaktadır. Normal şartlarda, 2.5 cm'lik bir toprak katının oluşması için yaklaşık olarak 200-1000 yıla ihtiyaç vardır. Fakat bütün bu zorluklara rağmen topraklar erozyonla çok kısa bir sürede taşınabilmektedirler ki, bu toprağı ekonomik şekilde geldiği yere götürmek olanaksızdır. Zira, toprak her şeyi ile

beraber canlı bir ortam olarak ancak yerinde değerlidir ve onun yerinden biraz hareket etmesi, oluşumu uzun zaman isteyen dengesinin alt üst olmasına ve bitki gelişmesi bakımından uygun olmayan bir duruma gelmesine neden olur (Çelebi,1971).

Erozyon çalışmalarına diğer ülkelerde olduğu gibi yurdumuzda da gün geçtikçe daha fazla önem verilmekte ve bu konuda araştırmalar yapılmaktadır. Ancak bu araştırmalar henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır. Fakat, ülkemizde erozyon olayı çok önemli boyutlara ulaşmıştır. Bu da gösteriyor ki, ülkemizde halkın büyük bir kısmının geçimini tarımdan sağlaması ve ihracat içerisinde tarım ürünlerinin payının önemli bir yer tutması nedeni ile toprağın korunmasına gereken önemin verilmesi ve bu konuda yapılan

çalışmalara hız verilmesi gerekmektedir (Dağdeviren ve Taysun, 1996).

2. Su Erozyonu Olgusunun Tanıtımı

Hızlandırılmış bir erozyon türü olan su erozyonu, yağmur ve eriyen kar sularının eğimli arazilerde toprağı aşındırıp taşınması ve değişik yerlerde yığmak üzere harekete geçirmesi olayıdır. Su erozyonunun etki derecesi, arazinin eğimi, toprağın özellikleri, bitki örtüsünün yoğunluğu ve yağışın süresi ile şiddetine bağlıdır (Çevik, 1992).

3. Bitki Örtüsünün Su Erozyonuna Olan Etkileri

Bitki örtüsünün su erozyonuna olan etkileri 3 bölüm altında toplanabilir. Bunlar;

* Yağmur damlalarının çarpma etkisinin bitkilerin toprak üstü kısımları ile önlenmesi,

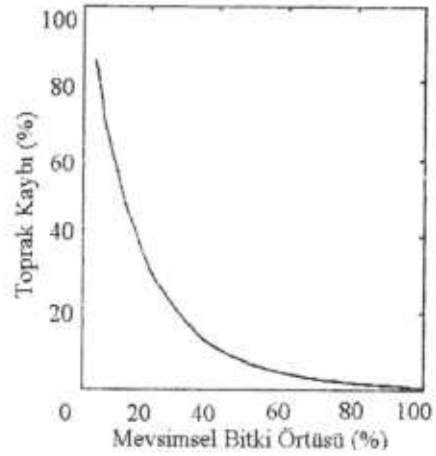
* Yüzey akış hızının kesilmesi ve toprağı aşındırma gücünün önlenmesi,

* Toprağın granülasyon ve porozitesini arttıran kök etkileri, olarak sıralanabilir.

3.1. Yağmur Damlalarının Çarpma Etkisinin Bitki Örtüsü ile Engellenmesi

Yağmur damlalarının bitkilerin toprak üstü kısımları ile önlenmesi erozyona iki şekilde etki eder. *Birinci olarak*, bitkilerin toprak üstü kısımlarına çarpan yağmur sularının bir kısmı buharlaşır ve tekrar atmosfere geçer. Bu yüzden bu sular yüzey akışa katkıda bulunamazlar ve dolayısıyla toprak erozyonunda etkili bir faktör olamazlar. *İkinci olarak*, bitkilerin toprak üstü kısımları, yağmur damlalarının kinetik

enerjilerini absorbe eder ve bu suretle hızı kesilmiş olan damlalar toprağın üzerine düşseler bile, toprağın strüktürünü bozup toprak tanelerini sıçratacak kadar enerjiye sahip değildirler (Akalan, 1973). Bitki örtüsü yoğun yetişmiş ise, suyun hızının artması ve kinetik enerjisi ile oyuntu yaratma şansı azalır. Çeşitli araştırmalarla erozyon ve bitki örtüsü yüzdesi arasında lineer bir ilişki olduğu saptanmıştır. Deneysel açıklamalar sonucu bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının % 60 ile % 100 olması halinde, her iki durumda meydana gelen erozyon oranları arasındaki farkın çok az olduğu belirlenmiştir (Şekil 1) (Stocking, 1988).



Şekil 1. Erozyon ve Bitki Örtüsü İlişkisi (Stocking, 1988)

3.2. Yüzey Akış Hızını Azaltmak

Her türlü vejetatif örtü yüzey akışın hızını azaltıcı rol oynamaktadır. Toprağı düzenli bir şekilde örten sık büyüyen bitkiler, eğim doğrultusunda akan yüzey suyunun hızını azalttığı gibi, suların birikmesine de engel olurlar. Yüzey akışının hızının kesilmesi ve birikmeye engel olunması, suyun aşındırıcı etkisini azaltmaktadır. Eğimli alanlarda akışa geçen suyu uzaklaştıran

su yollarının otlarla kaplı olanlarının dirençlerinin çok yüksek oluşu da otların bu durumdaki rollerinin önemini göstermektedir (Akalan, 1973).

3.3. Köklerin Etkisi

Bitkiler, ancak mm ile ifade edilebilecek derecede ince köklerden, çok kalın kazık ve dalıcı köklere kadar değişik çap ve uzunluktaki köklere sahiptir. Bunlar toprağı bir ağ gibi sarar ve toprağın doğal kuvvetlerle taşınmasını engeller (Çepel, 1996).

Konu ile ilgili olarak Weaver tarafından yapılmış bir çalışma ile köklerin bağlayıcı etkilerinin toprağın erozyona hassasiyetini azaltıcı rolü incelenmiştir. Bu amaçla, kılçıksız brom, yonca, taş yoncası, sudan otu, kışık buğday ve darı bitkileri ele alınmış ve bu bitkiler doğal olarak yetişmiş çayır salkım otu ve sakal otu ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, laboratuara getirilen toprak örnekleri üzerinden beher 1.5 inç kareye 1 pound basınca sahip suyun akıtılması ile bu işlem gerçekleştirilmiştir. Bu bitkilerin toprak üstü kısımları hasat edildiğinde toprağı koruyucu etkileri çok azalmıştır. Bu çalışmada en ilginç bitki kılçıksız brom otudur. Bu bitkinin kök sistemi

yerli otlarınkinin %48'i kadar olmasına rağmen, erozyon süresinin yerli çayır salkım otununkinin iki katından daha fazla olduğu (145 dak.) tespit edilmiştir. Bu yüksek direncin, bu bitkinin köklerindeki yoğun rizom ağı nedeniyle olduğu da tespit edilmiştir. Bu tip kökler toprak tanelerini çok iyi bir şekilde bağlamaktadırlar (Akalan, 1973).

Bitki ve su erozyonu arasındaki ilişkiye bağlı olarak, Mutter ve Burnham bir çalışma yapmışlardır. Çalışma, otlu bir alan, kireçli ve işlenmemiş bir alan, kireçli ve işlenmiş bir alan, kireçsiz ve işlenmemiş bir alan ve kireçsiz ve işlenmiş bir alan olmak üzere 5 ayrı ortamda gerçekleştirilmiş, her erozyon olayı sonunda, referans yağış miktarı kaydedilmiş ve bunu erozyona sebep olan yağış miktarı (mm), yağışın maksimum intensitesi (mmh^{-1}) ve yağış miktarı kinetik enerjisi (Jm^{-2})'nin hesaplanması takip etmiştir. 16 ayrı tarihte yapılan ölçümlerle yalnız 10 tarihte otlu parsellerde erozyon tespit edilmiş, diğer 6 tarihte ise erozyon görülmemiştir (Mutter ve Burnham, 1990). Çizelge 1'de çalışmayla ilgili toprak özellikleri ve erozyon ilişkisi gösterilmiştir.

Çizelge 1. Toprak Özellikleri ve Erozyon Oranı İlişkisi (Mutter ve Burnham, 1990).

PARSEL	O.M. (%)	CaCO ₃ (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Nem (%)		İnfiltrasyon (mm/h)		Disp. Oranı	Erozyon (t ha ⁻¹)
						0.3 bar	15 bar	Kap.	Oranı		
Otlu	8.88	44.6	37.8	31.1	31.1	30.2	16.7	38.6	20.4	2.99	0.002
Kireçli İşlenmemiş	4.58	46.3	30.5	27.8	41.7	27.8	14.7	29.5	16.8	9.11	0.964
Kireçli İşlenmiş	2.65	60.0	20.3	29.9	49.8	28.0	13.2	20.4	15.6	23.24	1.347
Kireçsiz İşlenmemiş	4.62	0.0	41.7	35.0	23.3	24.8	13.6	35.3	19.2	10.53	0.082
Kireçsiz İşlenmiş	3.13	0.0	36.8	28.1	35.1	28.6	13.0	21.0	10.8	17.45	0.338
Korelasyon	0.63	0.65	-0.95	-0.52	0.94	0.03	-0.4	-0.68	-0.32	0.67	-

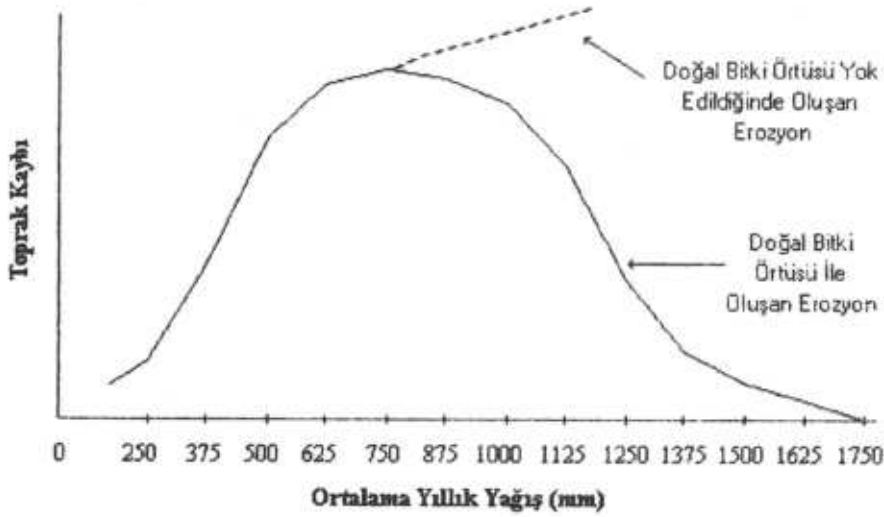
Çizelgenin incelenmesi ile de anlaşılacağı gibi; Erozyon, işlenmiş (=kültive edilmiş) tarım toprağında fazlaca ve otlak kaplı alanda yok denecek kadar az miktarda tespit edilmiştir.

Bunlara ek olarak, bitki yoğunluğunun erozyona etkisi üzerine mısır ile yapılmış bir denemede hektar başına düşen bitki sayısı arttıkça yüzey akış ve toprak kaybının azaldığı belirlenmiştir. Denemede hektardaki bitki sayısı 25 bin olduğunda yüzey akış 250 mm ve toprak kaybı 12.3 ton/ha iken bitki sayısı hektar başına 37 bine çıkarıldığında yüzey akış 20 mm' ye düşerken toprak kaybı da 0.7 ton/ha' a düşmüştür. Denemede, birinci parseldeki verim düzeyi orta ve ürün miktarı 5 ton/ha iken ikinci parseldeki verim düzeyi yüksek ve ürün miktarı da 10 ton/ha olarak tespit edilmiştir (Taysun, 1983).

Konuyla ilgili olarak, Karaoğlu ve Çanga (1994)' nin Yalova Atatürk Tarım İşletmesi eğimli arazilerinde yaptıkları bir çalışmada üniversal toprak kayıpları eşitliğini ($A=RKLS\text{SCP}$) kullanarak, arazide; Hiç bir bitki örtüsü olmadığı durumda, bitki örtüsünün olduğu fakat koruma önlemlerinin olmadığı durumda, hem bitki örtüsünün hem de koruma önlemlerinin olduğu durumda tahmini toprak kayıplarını hesaplamışlar ve toprak kaybı değerlerini bu toprakların tolerans değerleri seviyesine düşürmek için; şeritsel ekim, teraslama, münavebe ve bitki örtüsünün kuvvetlendirilmesi gibi koruma önlemlerini önermişlerdir. Çalışmada, arazide hiç bir bitki örtüsü olmadığı durumda, tahmini toprak kaybı değerleri, üzerinde çalışılan 13 ayrı parselde $15.44 \text{ ton. ha}^{-1}.\text{yıl}^{-1}$ ile $829.41 \text{ ton. ha}^{-1}.\text{yıl}^{-1}$ arasında değişen rakamlar olarak hesaplanmıştır. Arazideki mevcut bitki örtüsü dikkate alınarak tahmini toprak kayıpları hesaplandığında ise yine 13 ayrı parselde $1.23-90.80 \text{ ton. ha}^{-1}.\text{yıl}^{-1}$

arasında değişen değerler bulunmuştur. Bu sonraki değerler aynı zamanda, arazide herhangi bir koruma önleminin olmadığı durumu yansıtmaktadır. Sonuçta, arazide hiç bir bitki örtüsü olmaması durumunda elde edilen toprak kaybı değerleri ile mevcut bitki örtüsü dikkate alınarak elde edilen değerler karşılaştırıldığında; bitki örtüsünün, toprak kayıplarını azaltmakta ne derece önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Su erozyonunda en etkili faktörlerden olan ortalama yıllık yağış ve toprak kaybı ilişkisi ise Şekil 2'de görüldüğü gibidir. Şeklin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, en ciddi erozyon olayları bitki örtüsünün fazlaca tahrip edildiği yoğun yağışlı bölgelerde görülmektedir (Hudson, 1981).



Şekil 2. Yağış ve Toprak Erozyonu Arasındaki İlişki (Hudson, 1981)

4. Çayır-Mer'a Bitkileri ve Su Erozyonu İlişkileri

Çayır-mer'a bitkilerini oluşturan bitki türleri, biyolojik özellikleri ve ekolojik nitelikleri bakımından birbirlerinden farklı olduklarından, toprağın gerek yüzeyini ve gerekse altını sıkı bir tabaka halinde kaplamaktadırlar. Bundan dolayı özellikle mer'a bitkilerinin oluşturdukları bitki örtüleri erozyon kontrolünde önemli bir yer teşkil etmekte ve en büyük rolü oynamaktadırlar (Gençkan, 1985).

Bu bakımdan buğdaygil ve baklagillerin tarla bitkileri ile entegre bir biçimde kullanımı, toprak işlemeye uygun bulunmayan alanların tamamının çayır-mer'aya dönüştürülmesi ve diğer kültive edilen tarım ürünlerinin toprağı bozmadan ve erozyona neden olmadan yetiştirilmesinde buğdaygil ve baklagilleri içeren bitki ekim nöbeti uygulanması esas alınmalıdır (Akalan ve Doğan, 1988).

4.1. Uygun Otlatma Amenajmanının Toprağı Koruma Etkisi

Bilindiği gibi her mer'anın ürettiği yem miktarına göre üzerinde barındırabileceği hayvan sayısı sınırlıdır. Eğer bu sınırlar aşılsa, mer'a ağır bir şekilde otlatılmış olacağından bitkilerin büyüme ve gelişmeleri engellenir ve daha sonraki dönemlerde mer'a verimi hızla düşer. Bu yüzden çayır ve mer'alardan 'otlatma güçleri' oranında yararlanılması erozyonu önlemede önemli bir faktördür. Ayrıca, mer'a vejetasyonunun hem bozulmasını önlemek ve hem de maksimum miktarda hayvansal ürün elde edilebilmesini sağlayabilmek için, mer'aların, 'otlatma mevsimi' içinde olmakla birlikte, 'mer'a tipine uygun hayvan türü ile otlatma' ilkesince otlatılmaları da gerekmektedir (Avcioğlu, 1983). Aşırı otlatılmaktan zarar gören bitki örtüsü zayıflamış mer'alarda su erozyonu büyük bir sorundur. Yapılan bir araştırmada çiftlik hayvanlarının etkili olarak yararlandığı monokültür kılçaksız brom tarımında toprak kaybı ve yüzey akışın arttığı tespit edilmiştir (Zemenchik ve ark., 1996).

Özellikle ülkemizde mer'aların en büyük sorunu, fazla sayıda hayvanla ve erken otlatılmalarıdır (Avcıoğlu, 1983).

4.2. Çayır-Mer'a Örtüsünün Etkenliği

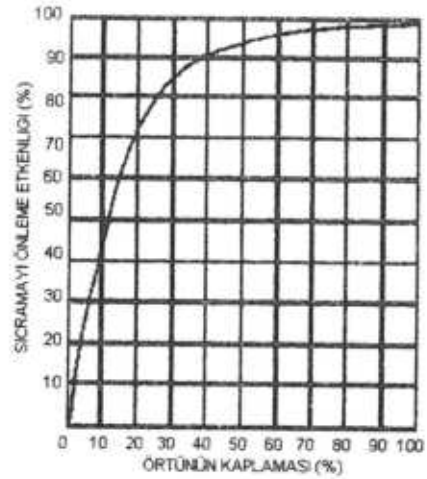
Bitki örtüsünün, yağmur damlası erozyonunu önlemedeki etkenliğinin, yağmurun yağdığı sırada mevcut olan örtünün miktarı ile orantılı olduğu çeşitli araştırmalarla saptanmıştır.

Bütün mer'a bitkileri, yetiştirme yeri ve örtü koşullarına bağlı olmaksızın, yağmur damlası sıçratmasından doğan erozyonun azalmasında, oluşturdukları örtünün miktarı ile orantılı olarak etkili olmaktadır. Oransal koruyucu etkenlik derecesi örtünün, toprağı örtme oranı, toplam ağırlığı, yaprak yoğunluğu ve ortalama yüksekliği sırasını izlemektedir (Akalın ve Doğan, 1988).

Toplam örtü ağırlığı ve örtünün araziyi kaplama oranı kombinasyonu, yağmur damlası erozyonunun kontrolünde örtünün etkisini gösteren en iyi parametreler olarak kabul edilmektedir. Mer'ada bitki örtüsünün kapladığı alan ile damla erozyonunu önleme etkenliği arasındaki ilişki doğru orantılı olup, bitki örtüsünün kaplayacağı alan arttıkça damla erozyonunu önleme etkenliği de artar (Şekil 3) (Akalın ve Doğan, 1988).

4.3. Gerekli Örtü Miktarı

Çeşitli gelişme biçimlerinden oluşan aynı miktardaki örtünün, çeşitli etkenlik dereceleri, kuşkusuz, her gelişme şekli için karakteristik olan toprak üstü vejetatif kısımların doğal düzenini yansıtmaktadır. Örtünün yağmur damlası erozyonunun azaltılmasındaki etkenliği, örtünün kendi bir özelliği olup, bu özellik, üzerinde örtü bulunan toprağın etkisinden bağımsızdır (Akalın ve Doğan, 1988).



Şekil 3. Mer'ada Bitki Örtüsünün Kapladığı Alan ile Yağmur Damlası Erozyonunu Önleme Etkenliği Arasındaki İlişki (Akalın ve Doğan, 1988)

Çizelge 2'de yağmur damlası sıçratmasının kontrolünde istenilen ortalama örtü miktarları özetlenmiş bulunmaktadır.

Sonuç olarak, çayır-mer'a vejetasyonunun; erozyon kontrolü, toprak ve su koruma bakımından önemini ve sağladığı yararları özet olarak şu şekilde açıklayabiliriz,

- Mer'a bitki örtüsü, erozyona neden olan su ile toprağın direkt temasına engel olmaktadır,
- Bitki örtüsü, kinetik enerjilerini kırdığı yağmur damlalarının doğrudan doğruya toprağı olan darbelerini önlemekte ve toprak üzerinde oluşan ince çamur tabakasını sıçratmalarını engellemektedir,
- Mer'a bitki örtüsü, yağmuru kendi bünyesinde tutarak, toprağı yavaş yavaş nüfuz etmesini sağlamaktadır,
- Bitki örtüsü, zamanla toprağı kazandırdığı organik maddelerin birikmesi suretiyle toprağın strüktürünü iyileştirerek emme kapasitesini yükseltmektedir,

Çizelge 2. Yağmur Damlası Erozyonunu Kontrol Etmek İçin Gerekli Örtü Miktarları-Ortalama Değerler (Çeşitli Etkenlik Dereceleri İçin Ortalama Değerler) (Akalan ve Doğan, 1988).

Etkenlik	Örtünün Etkili Ağırlığı *	Kısa Çim Otları	Örtünün Toplam Ağırlığı		
			Karışık Mer'a Otları	Mutat Ürünler ve Otlar	Uzun, Kaba Ürünler ve Yabani Otlar
Yüzde	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da
98	375	500	650	750	-
97	315	375	470	650	-
95	187 ^b	250	375	437	750
90	125	187	250	315	500
85	93	150	200	250	375
80	75	125	175	218	282
75	65	105	150	187	250
70	50	87	137	165	187
60	37	65	115	125	137
50	25	50	97	100	115
35	12	32	65	75	75
25	6	22	50	50	50

- a) Toplam ağırlık (kg/da) x Örtünün araziyi kaplama yüzdesi
b) 187 kg/da değeri yüksek, kaba ürünler ve yabani otlar içindir. Bu gelişme biçiminin oluşturduğu örtü, etkili ağırlık 375 kg' a ulaştığında, %96' lık etkenlik derecesini geçmemektedir.

- Bitki örtüsünü oluşturan bitkiler, kökleri vasıtasıyla toprağı tutarak, suyun sürüklenme gücüne karşı koymakta ve toprağın taşınmasına engel olmaktadır,
- Mer'a bitkileri yaprak, dal ve gövdeleriyle yüzeysel akışa geçen sulara karşı frenleme etkisi yapmaktadır (Gençkan, 1985).

5. Yem Bitkileri ve Su Erozyonu İlişkileri

Yem bitkilerinin, özellikle, münavebedeki yeri, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirmeleri, toprak organik maddesini artırmaları, baklagil olanların toprağı azotça zenginleştirmeleri ve erozyonu önlemeleri bakımından önemlidir (Tarmen, 1972).

Yem bitkileri genel olarak baklagil yem bitkileri ve buğdaygil yem bitkileri olarak iki grupta incelenir. Baklagillerde vejetatif özelliklerden olan kök sistemi genellikle kazık şeklindedir ve genel olarak kuvvetli gelişmiş bir ana kök ve buna bağlı yan kökler bulunur. Özellikle çok yıllık bitkiler toprağın derinliklerine kadar inen bir kök sistemine sahiptir (Elçi ve Açıkgöz, 1976). Baklagillerde bulunan bu güçlü kök yapısı toprağın erozyona karşı tutulmasında etkilidir.

Otsu gövdeye sahip baklagil yem bitkilerinde üç tip gövde vardır. Bazı bitkilerde kök tacından çıkarak gelişen saplar bir deste halinde görülür, Yumak tipi olarak adlandırılan bu gövde tipinde kardeşlenme sayısı ne kadar çoksa erozyonla mücadelede o kadar çok önem arz eder. Kök saplı gövde tipinde, ana bitkide kök tacından çıkan sürgünlerin toprak altında ilerlemesi görülür. Bu sürgünlerdeki boğumlardan aşağı doğru

kök, yukarı doğru yeni sürgünler gelişir. Sülüklü gövde ise kök tacından çıkan sürgünlerin toprak üzerinde gelişmesiyle meydana gelir. Kök saplı ve sülüklü bitkiler otlatmaya dayanıklıdır. Eğimli alanlarda kuvvetli sürgün veren bu bitkiler su erozyonuna karşı toprağı iyi bir şekilde korurlar. Buğdaygil yem bitkilerinde de baklagil yem bitkilerindeki gibi, kök sap ve sülük tipi gövde su erozyonuna dirençlidir (Açıkgöz, 1991).

Yem bitkileri ve diğer kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde, toprak hazırlığından, hasat devresine kadar uygun kültürel önlemler erozyonu büyük

ölçüde engellemektedir. Hanson (1974)'un bildirdiğine göre, düzenli yağış alan bölgelerde ekim nöbetine alınan bitkiler toprak kaybını önemli şekilde etkilemektedir. Genel olarak yılın belirli dönemlerinde tarla yüzeyini kaplayan tahılların veya devamlı toprak işleme yapılan çapa bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda büyük toprak kaybı olmaktadır. Buna karşılık çok yıllık yem bitkileri ile kaplı alanlarda kayıplar Çizelge 3'te de görüldüğü gibi önemsenmeyecek düzeylere inmektedir (Açıkgöz, 1991).

Çizelge 3. Hanson (1974)'un Yaptığı Bir Çalışmada Üç Yıllık Ekim Nöbetinde Değişik Bitki Örtülerinin Toprak Kaybına Etkileri (Açıkgöz, 1991).

Ekim Nöbeti	TOPRAK KAYBI (ton/da/yıl)		
	Wisconsin	Oklahoma	Iowa
Devamlı çapa bitkisi	25.00	7.40	8.30
Ekim nöbetinde çapa bitkisi	11.90	0.70	4.10
Ekim nöbetinde tahıl	6.70	1.60	2.30
Ekim nöbetinde yem bitkisi	0.16	0.56	0.12
Devamlı buğdaygil yem bitkisi	0.02	0.004	0.007

Erozyonu önlemek için yoğun olarak kullanılan yem bitkilerinden bir kaç Çizelge 4'te görüldüğü gibidir.

Çizelge 4. Erozyonu Önlemek İçin Kullanılan Yem Bitkilerinden Örnekler (Elçi ve Açıkgöz, 1976'dan Çizelge Haline Getirilmiştir).

Buğdaygil Yem Bitkileri	Baklagil Yem Bitkileri
Çayır salkım otu (<i>Poa Pratensis</i>)	Adi yonca (<i>Medicago sativa</i>)
Kılçaksız brom (<i>Bromus inermis</i>)	Korunga (<i>Onobrychis sativa</i>)
Koyun yumağı (<i>Festuca ovina</i>)	Adi fiğ (<i>Vicia sativa</i>)

6. Çapa Bitkileri ve Su Erozyonu İlişkileri

Çapa bitkilerinin toprağı erozyondan koruma oranının az olduğu bir çok araştırma ile ortaya konmuştur.

Taysun ve ark. (1995)'nın bildirdiğine göre, erozyona karşı en iyi korunma çayır ve orman örtüsünde iken, en az korunma çapa bitkileri tarımındadır. Çapa bitkileri adı verilen pamuk, tütün, patates, mısır, ayçiçeği gibi bitkiler toprağı erozyona karşı yeterince koruyamazlar. Bu sayılan çapa bitkileri

ile eğimli alanlarda tarım yapıldığında üstteki verimli, sürülen tabaka kısa sürede taşınabilir. Bu nedenle uygun nöbetleşmenin seçilmesi, anızlı-malçlı tarımın uygulanması, en son olarak güncel olan ikinci ürün tarımın uygulanması ile hem daha fazla verim alınması ve hem de toprak yüzeyinin yağışa uzun süre açık kalmaması sağlanmış olur.

Bu konuda yapılan çok yıllık bir denemede alınan sonuçlara göre 18 cm'lik toprak tabakasının taşınması için, nadasta 7 yıl, devamlı mısır tarımında 11 yıl, mısır-arpa-yonca nöbetleşme ekiminde 40 yıl, devamlı çayırdaki 33600 yıl gereklidir (Taysun, 1983).

Aydemir (1974)'in yaptığı bir çalışmada %15, %28 ve %45 eğimde mısır, buğday ve fındık tarımı ile nadas alanlarında erozyonun etkileri incelenmiştir. Taşınan toprak miktarının ve yüzeysel akışın aylara göre dağılımı incelendiğinde, bir çapa bitkisi olan mısır tarımında taşınan toprak miktarı diğer arazi kullanma biçimlerinden, nadasa bırakılan tarım alanlarında ise buğdaydakinden daha fazla olmuştur.

Yapılan çalışmalar sonucunda toprağı aşınımından en iyi koruyandan en az koruyan bitkilere doğru bir sıralama yapılmıştır. Bu sıralama aşağıda Çizelge 5'te görüldüğü gibidir.

Çizelge 5, incelendiğinde çapa bitkilerinin toprağı aşınımından en az oranda korudukları görülür. Bu nedenle eğimli alanlarda çapa bitkisi tarımında toprak ve su koruma önlemlerine önem verilmelidir (Taysun, 1983).

Sonuç olarak, toprak kayıpları yönünden tarımsal metotlar toprağın işlenme tarzı bakımından, bitkinin çeşidi ise toprağı örtme derecesi bakımından rol oynar. Üzerinde hiç bir kültür bitkisi bulunmayan nadas alanlarında erozyon çok fazladır. Çapa bitkileri ise toprağı az örtmekle beraber

nadas tarlaya nazaran erozyonu nispeten kontrol eder fakat bu kontrol yetersizdir (Çelebi, 1971).

Çizelge 5. Çeşitli Bitkilerin Toprağı Aşınımından Koruyabilme Sıraları- Sıralama En İyi Koruyandan En Az Koruyana Doğrudur (Taysun, 1983).

Devamlı vejetasyon	Korunmuş orman Preriler Devamlı mer'a Otlu meyve bahçesi Devamlı çayır
Otlak-baklagil çayırı	Yonca-Kılçıksız brom Tırfil-Çayır kelp kuyruğu Çayır yumağı-Gazal boynuzu
Küçük tohumlu baklagiller	Ak üçgül Çayır üçgülü Tırfil Aktaş yoncası Kırmızı üçgül
Tahıllar	Çavdar Buğday Arpa Yulaf
Çapa bitkileri	Parmak Patates Tütün Soya fasulyesi Mısır
Nadas	Yaz nadası (İlk sürüm ile bitki gelişmesi arasındaki süre)

7. Ekim Nöbeti-Su Erozyonu İlişkileri

Ekim nöbeti yani bitki münavebesi, toprakların fiziksel özelliklerini geliştirmede, strüktür stabilitesini artırarak erozyona karşı duyarlılığını azaltmada uygun bir bitki büyüme ortamının oluşturulmasında önemli etkilere sahip olan bir faktördür. Bitki münavebesinin toprak özelliklerine olan etkisi uygulanan münavebenin özelliğine bağlı olarak değişmektedir (Özdemir, 1993).

Toprağın korunmasını esas alan münavebede sık büyüyen bitkileri, çapa

bitkileri takip eder. Sık büyüyen yem bitkileri, çapa bitkileri ve tahıllardan ibaret üçlü münavebe, toprak koruma münavebesinin temelini oluşturur. Erozyon tehlikesinin fazla olduğu yerlerde, bu münavebedeki sık büyüyen bitkiler, çayır veya baklagiller veya bunların karışımları iki veya üç yıla çıkarılır (Akalan, 1973).

Özdemir (1993), yaptığı bir çalışmada, bitki münavebesinin toprağın strüktürel dayanıklılığı ve

erozyona duyarlılığı üzerindeki etkileri incelemiş ve denemesinde Çizelge 6'da görülen münavebe sistemlerini kullanmış ve Çizelge 7'de görülen sonuçları elde etmiştir.

Çizelge 7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi en fazla strüktürel dayanıklılık ölçütü değeri ve agregat stabilitesi ile en düşük erozyon oranı ve toprak aşınım faktörü değeri doğal örtü

Çizelge 6. Denemede Kullanılan Münavebe Sistemleri (Özdemir, 1993).

Ekim Sistemleri	Uygulama Şekilleri
1	a) Buğday-Nadas b) Nadas+Buğday
2	a) Buğday-Nadas+Çiftlik gübresi b) Nadas+Çiftlik gübresi-Buğday
3	a) Buğday+Azot ve Fosfor-Nadas b) Nadas+Azot ve Fosfor-Buğday
4	a) Buğday-Mercimek b) Mercimek-Buğday
5	a) Mercimek-Nadas-Buğday b) Nadas-Buğday-Mercimek c) Buğday-Mercimek-Nadas
6	a) Buğday-Nadas-Buğday-Korunga-Korunga-Korunga b) Nadas-Buğday-Korunga-Korunga-Korunga-Buğday c) Buğday-Korunga-Korunga-Korunga-Buğday-Nadas d) Korunga-Korunga-Korunga-Buğday-Nadas-Buğday e) Korunga-Korunga-Buğday-Nadas-Buğday-Korunga
7	a) Korunga-Korunga-Korunga-Nadas-Buğday-Nadas-Buğday b) Korunga-Korunga-Nadas-Buğday-Nadas-Buğday-Korunga c) Korunga-Nadas-Buğday-Nadas-Buğday-Korunga-Korunga d) Nadas-Buğday-Nadas-Buğday-Korunga-Korunga-Korunga e) Buğday-Nadas-Buğday-Korunga-Korunga-Korunga-Nadas f) Nadas-Buğday-Korunga-Korunga-Korunga-Nadas-Buğday g) Buğday-Korunga-Korunga-Korunga-Nadas-Buğday-Nadas
8	a) Sürekli Doğal Örtü

altındaki (8 no'lu) parselde tespit edilmiştir. Doğal örtü altındaki parselden sonra çok yıllık yem bitkisi olan korunganın münavebede olduğu (7 ve 6 no'lu) parseller ilk sıralarda yer almışlardır. Buğday-nadas sisteminin yer aldığı (1 no'lu) parselde ise en düşük strüktürel dayanıklılık ölçütü ve

agregat stabilitesi ile en büyük erozyon oranı ve toprak aşınım faktörü değerleri tespit edilmiştir. Diğer uygulamaların (2, 3, 4 ve 5 no'lu) bulunduğu parseller ise ortalarda yer almışlardır. Toprağın strüktürel dayanıklılığı ve agregat stabilitesi değeri arttıkça erozyona karşı

Çizelge 7. Toprakların Strüktürel Dayanıklılığına ve Erozyona Duyarlılığa İlişkin Parametrelere Göre Sıralanışları (Özdemir, 1993).

No Strüktürel Dayanıklılık Ölçütü, %	8	7	6	4	2	3	5	1
	29.3	25.1	23.2	21.9	19.4	19.3	17.7	15.5
No Agregat Stabilitesi (>0.1mm), %	8	7	6	2	3	5	4	1
	46.0	43.0	43.5	38.5	36.5	35.5	34.8	32.3
No Erozyon Oranı, %	8	7	6	4	3	2	5	1
	33.0	41.0	43.0	45.0	49.0	50.0	53.0	57.0
No Toprak Aşınım Faktörü (K)	8	7	6	2	5	4	3	1
	0.16	0.20	0.21	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26

dayanıklılığı da artacaktır.

Bu yargı ve elde edilen bulgulardan, toprak erozyonunun önlenmesi açısından yem bitkilerinin münavebeye katılmasının kaçınılmaz olduğu ve buğday-nadas sisteminin ise faydasız olduğu sonucu çıkarılabilir (Özdemir, 1993).

A.B.D.' de yapılmış bir çalışmada, yulaf ve kaba yoncanın birlikte yetiştirildiği araştırma alanında toprak kaybının % 46 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada sadece yulafın yetiştirildiği parselde yüzey akış 47 mm iken yulaf-kaba yonca örtüsü altında 44 mm olarak tespit edilmiştir (Wollenhaupt ve ark., 1995).

Münavebedeki bitkilerin farklı özelliklerde olması birinci koşuldur. Bitkilerin kök yapıları farklı olduğundan, toprağın değişik derinliklerinden faydalanılma sağlanır. Yine, farklı bitkilerin, topraktaki artıklarının da farklı olması münavebenin bir başka faydasıdır. Toprak strüktürünün düzelmesinde önemli olan organik madde böylece artmaktadır ve ayrıca baklagil kökleri ile azot tespit edilmektedir. Sonuçta, toprağın erozyona olan direnci

artmaktadır. Ayrıca, münavebe sisteminde nadasa yer verilmediğinden boş kalan arazide daha fazla boyutlara ulaşabilecek erozyon önlenmiş veya azaltılmış olur (Türkoğlu, 1987). Yem bitkileri devamlı olarak toprağı örttüklerinden her türlü erozyonu önlerler, bu açıdan münavebedeki önemleri büyüktür.

8. Nadas-Su Erozyonu ilişkileri

Nadas işlemi kuru tarım topraklarında suyun toplanması için kaçınılmaz bir işlemdir fakat iyi bir nadas ile toprağın erozyona karşı korunması arasında çelişkili bir durum mevcuttur. Tarla toprağından evaporasyonla su kaybını olabildiği kadar azaltmak için nadas yılında toprak gevşek olmalıdır. Aynı zamanda yabancı otlar yok edilmelidir ki, transpirasyonla bitkilerden su kaybı önlenmiş olsun. Fakat, nadas yılında böylece erozyonun zarar vermesi için gereken olanaklar hazırlanmıştır. Bu durumda toprağın verimliliğini ve su tutma gücünü sürekli olarak zayıflamaktan korumak zorunludur (Tarman, 1973).

Dağdeviren ve Taysun (1996)'un % 9 eğimli kuru tarım alanlarında yaptıkları bir araştırmada eğim yönünde sürülmüş ve devamlı nadas olan A (şahit) konusunda ortalama 254.1 mm olarak tespit edilen toplam erosif yağışın 43.3 mm (%17.1)'si yüzey akışa geçmiş, bu yüzey akışla birlikte toprak kaybı 338.7 kg/da olmuştur. Deneme süresince, en fazla yüzey akış ve toprak kaybı devamlı nadas olan A konusunda meydana gelmiş, bunu anızı yakılan C konusu izlemiştir. Bu yüzden toprağın erozyondan korunması için toprakların bitki örtüsü ile kaplı bulundurulması gerekli görülmüştür.

Sonuç olarak, nadasa bırakılan topraklarda, bitki örtüsü ile kaplı topraklara kıyasla toprak ve su kaybı daha fazladır, başka bir deyişle nadas, su erozyonunu teşvik etmektedir.

9. Orman, Erozyon ve Toprak İlişkileri

Ormanların toprak erozyonunu azaltıcı, hatta tamamen engelleyici etkilerinin olduğu, bir çok inceleme ve araştırmalarla belirlenmiştir.

Ormanların erozyonu önleme ve engelleme üzerindeki etkileri, kök ve gövdeleriyle gerçekleşmekte ve değişik şekillerde olmaktadır. Orman ağaçları, ancak mm ile ifade edilebilecek derecede ince köklerden, çok kalın kazık ve dalıcı köklere kadar değişik çap ve uzunluktaki köklere sahiptir. Bunlar toprağı bir ağ gibi sarar ve toprağın doğal kuvvetlerle taşınmasını engeller. Araştırmalardan elde edilen bulgulara göre, bazı orman ağaçlarının, bir m³ hacimdeki toprağı 100 km uzunluğunda binlerce kökle sardığı belirlenmiştir. Böylece orman toprağının erozyonla taşınıp kaybolması engellenmiş olmaktadır. Ormanın mekanik etkilerle

erozyonu azaltması üzerinde yalnız kök ve gövdeleri değil, dal ve yaprakları da önemli rol oynar (Çepel, 1996).

Ayrıca, orman toprakları, kendine özgü karakteristikleri ile yüzeysel akışı azaltır, suyun toprağı sızmasını artırır. Böylece erozyon şiddetini düşürür. Orman ağaçları, yaprak dökümüyle bir hektarlık orman toprağına her yıl 3-4 ton organik madde kütlesi vermektedir. Böyle bir toprak, yağış sularını emerek suyu depolamakta ve suyun yüzey akışla akıp gitmesini önlemektedir (Çepel, 1996).

Stocking (1988)'in bildirdiğine göre iyi yetişmiş doğal bir orman örtüsü erozyona karşı mükemmel koruma sağlar ve yıpranmamış bir orman örtüsü altında erozyon oranı daima 500 kg/ha/yıl' ın altındadır. Örneğin, Honkong' ta 29⁰ eğimde yapılmış bir çalışmada çam örtüsü altında toprak kaybı 450 kg/ha/yıl olarak tespit edilmiştir.

10. Tartışma ve Sonuç

Erozyona sebep olan yağmur damlalarının toprağı direkt olarak çarpmasını önleyecek tedbirlerin alınması, toprağın korunmasında en etkili önlemlerdendir. Bu tedbirlerin başında da toprağın devamlı bir bitki örtüsü ile kaplı bulundurulması gelmektedir.

Çayır ve mer'alar erozyonun kontrolünde en etkili yöntemlerden olmasına rağmen, genellikle yılın belirli dönemlerinde tarla yüzeyini kaplayan tahılların veya devamlı kültivasyona ihtiyaç duyan çapa bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda büyük toprak kayıpları olmaktadır. Çayır-mer'aların çoğunluğunu oluşturan yem bitkileri ile kaplı alanlarda ise kayıplar çok düşük düzeylerde olmaktadır. Yine aynı şekilde

orman örtüsü ile kaplı alanlarda da toprak kayıpları yok denecek kadar azdır. Buna karşılık, üzerinde hiç bir kültür bitkisi olmayan nadas alanlarında ise erozyon çok fazladır.

Bu açıklamalar ve verilen örneklerle erozyon tehlikesinin boyutları ve bitkilerin bu konudaki fonksiyonları alınması gerekli önlemler bakımından değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır,

a- Toprakların erozyonla taşınmasını engellemek için tek çıkar yol topraklarımızdan 'arazi kullanma yetenek sınıflarının' gerektirdiği şekilde yararlanmamızdır (Çepel, 1996).

b- Toprak işlemeye uygun olmayan alanların devamlı çayır-mer'alara veya ormanlara dönüştürülmesi ve diğer toprak işlemeye ihtiyaç duyan tarım ürünlerinin de toprağı bozmadan ve erozyona neden olmadan yetiştirilmesinde yem bitkilerini içeren ekim nöbeti uygulanması esas alınmalıdır.

c- Tarım alanlarında kültürel önlemlere önem verilmesi; Çayır-mer'alarda arazinin iyi bir örtü ile kaplanması ve otlatmaların düzenlenmesi gereklidir. Nadas alanlarına ise olanaklar doğrultusunda kısıtlama getirilmesi, bu alanlarda eğime dik sürüm yapılması, toprakların anızlı bırakılması vb. önlemlerin alınması gereklidir.

d- Orman ve mer'aların tahribinin önlenmesi için halk bilinçlendirilmeli; Bu konuda çalışan eğitim ve araştırma kuruluşları desteklenmelidir.

11. Kaynaklar

Açıkgöz, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniv. Yayınları, Sayı: 456, Bursa, s. 304-309.
Akalan, İ., 1973. Toprak Fiziği. Ankara Üniv. Yayınları, No: 527, Ders Kitabı No: 172, Ankara, s. 437-443.

- Akalan, İ. ve Doğan, O., 1988. Çayır-Mer'a Bitkileri ile Toprak ve Erozyon Arasındaki İlişkiler. TC. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müd. Yayınları, Genel No: 135, Özel No: T-49, Ankara, 66 s.
- Avcıoğlu, R., 1983. Çayır Mer'a Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege Üniv. Yayınları, No:466, Bornova-İzmir, 245 s.
- Aydemir, H., 1974. Yüzeysel Akışla Su Kaybı ve Toprak Erozyonunun Ulusal Ekonomiye Etkisi. Tübitak IV. Bilim Kongresi Tebliği, Tarım ve Ormanlık Sektörünü, Sıra: 72, Tübitak Yayın No: 240, Toag Seri No: 34, s. 1-11.
- Celebi, H., 1971. Toprak Erozyonu. Atatürk Üniv. Yayınları, No:90, Zir. Fak. Yayın No: 37, Yardımcı Ders Kitabı No: 3, Erzurum, 115 s.
- Çepel, N., 1996. Toprak Erozyonu, Ülkemizdeki Boyutları ve Orman Erozyon İlişkileri. Tema-Eğitim Kursları, İstanbul, s. 2-12.
- Çevik, B., 1992. Toprak ve Su Koruma Mühendisliği. Çukurova Üniv. Zir. Fak., Ders Kitabı No: 28, Adana, 143 s.
- Dağdeviren, İ. ve Taysun, A., 1996. Şanlıurfa Yöresi Kuru Tarım Alanlarında Bazı Tarımsal Uygulamaların Su Erozyonuna Etkileri. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yılığ 1995, Köy Hizmetleri Yayın No: 98, Ankara, s. 68-85.
- Elçi, Ş. ve Açıkgöz, E., 1976. Yem Bitkileri Çayır ve Mer'a Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fakültesi Yayınları, No: 642, Uygulama Kılavuzu No: 205, Ankara, 37 s.
- Gençkan, M.S., 1985. Çayır-Mer'a Kültürü, Amenajmanı, Islahı. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 483, Bornova-İzmir, 655 s.
- Hudson, N., 1981. Soil Conservation. Batsford Academic and Educational Ltd., New Edition, Printed in the U. S. A., pp. 324.
- Karaoğlu, M. ve Çanga, M. R., 1994. Atatürk Tarım İşletmesi (Yalova) Arazileri Erozyon Etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yılığ-1993, 43 (1-2): 77-84.
- Mutter, G. M. and Burnham, C. P., 1990. Plot Studies Comparing Water Erosion On Chalky and Non-Calcareous Soils. Soil Erosion on Agricultural Land; In: Editor, J. Boardman, I. D. L. Foster and J. A. Dearing. Wye College-University of London, John Wiley&Sons Ltd., UK., pp. 15-23.
- Özdemir, N., 1993. Bitki Münavebesinin Toprağın Strüktürel Dayanıklılığı ve Erozyona

- Duyarlılığı Üzerindeki Etkileri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 24 (2): 66-75.
- Stocking, M.A., 1988. Assessing Vegetative Cover and Management Effects. In: Editor, Lal, R. Soil Erosion Research Methods, Soil and Water Conservation Society, USA, pp. 162-185.
- Tarman, Ö., 1972. Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kültürü Cilt: 1, Genel Esaslar. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 464, Ders Kitabı No: 157, Ankara, 192 s.
- Tarman, Ö., 1973. Türkiye Tarla Kültürünün Temelleri. Yazan: Christiansen, F.; 2. Baskı, İstanbul, s. 185-191.
- Taysun, A., 1983. Toprak ve Su Korunumu Ders Teksiri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış), Bornova-İzmir, s. 72-73.
- Taysun, A., Çanga, M.R., Uysal, H., Erpul, G., 1995. Toprak Erozyonu ve Korunma Önlemleri. IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 26, Ankara, s. 267-280.
- Türkoğlu, H. H., 1987. Münavebe. Hasat Dergisi, 27 (3):21.
- Wollenhaupt, N.C.; Bosworth, A.H.; Doll, J.D.; Undersander, D. J., 1995. Erosion From Alfalfa Established with Oat Under Conservation Tillage. Soil Science Society of America Journal. 59 (2): 538-543.
- Zemenchik, R. A.; Wollenhaupt, N. C.; Albrecht, K. A.; Bosworth, A. H., 1996. Runoff, Erosion and Forage Production from Established Alfalfa and Smooth Bromegrass. Agronomy-Journal, 88 (3): 461-466.

TÜRKİYE'DE YAŞ MEYVE VE SEBZE PAZARLAMASI: SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Burhan ÖZKAN

Serpil YILMAZ

İbrahim YILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya- Türkiye

Özet

Bu çalışmada, ikincil kaynaklardan elde edilen veriler ve bu konuda yapılmış araştırma sonuçları kullanılarak, yaş meyve ve sebze pazarlamasında karşılaşılan sorunlar ile bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinin tartışılması amaçlanmıştır.

Türkiye'de yaş meyve ve sebze üretiminde sağlanan olumlu gelişmelere karşın bu ürünlerin pazarlama sisteminde etkinlik sağlanamamıştır. Yaş meyve ve sebzelerin iç piyasada pazarlamasının yapıldığı toptancı hallerindeki pazarlama sorunları giderilememiştir. Diğer yandan Türkiye yaş meyve ve dışsatımında önemli bir potansiyeli olmasına rağmen bunu kullanamamaktadır. Türkiye'nin dünya yaş meyve ve sebze üretimindeki payına göre, dünya ihracatından aldığı payın düşük olduğu görülmektedir. Dünya yaş meyve ve sebze ihracatı hızla büyürken, Türkiye bu büyümeden yararlanamamaktadır. Hatta yaş meyve dışsatımında son yıllarda büyümenin tersine bir durgunluk söz konusudur. Bu durum söz konusu ürünlerde üretim miktarının iç tüketim ve dışsatım için yeterli olmasına karşın üretime göre dış satımın çok düşük düzeyde kalmasına yol açmaktadır. Bugün gelinen noktada, yaş meyve-sebzenin iç ve dış pazarlamasında yaşanan olumsuzluklar üretimi ve ülkenin bu ürünlerden sağlayabileceği ekonomik yararları sınırlandırmaktadır. Türkiye, iç tüketimin çok üzerinde bir üretime sahip olduğu yaş meyve ve sebze üretimindeki mevcut sorunları gidermek ve dünya koşullarına uyum sağlamak için söz konusu bu ürünlerde üretimden pazarlamaya kadar olan sürecin yeniden yapılanmasını sağlamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Pazarlama, Yaş Meyve ve Sebze, Üretim, Dışsatım

Fresh Fruits and Vegetables Marketing In Turkey: Problems and Suggestions

Abstract

The aim of this paper was to discuss the marketing problems of fresh fruit and vegetable crops and to make suggestions to the existing marketing problems. The information contained in this paper was drawn primarily from secondary sources and previous research studies.

Although important developments occurred in the production of fresh fruit and vegetable crops in Turkey, marketing of these crops was not enough effective. The marketing problems of wholesale markets that is the main market place for fresh fruit and vegetable crops have not been solved. On the other hand, Turkey has a great potential to expand its export in the fresh fruits and vegetables but Turkey could not take its advantages. The share of Turkey from the world fresh fruits and vegetables export is very low according to its share in the world production. The volumes of the world export of the fresh fruits and vegetables grow up but Turkey does not get benefit from this growth. In fact, in recent years, there is a stagnancy in the fresh fruit exports of Turkey. The production quantity of the fresh fruit and vegetable crops is enough for domestic consumption and export. However export/production ratio is considerably low in these crops. It is very clear that poor marketing performance of the fresh produces at the domestic and export markets limits the production and economic benefits from these crops. It should be pointed out that a new approach should be established in the Turkish fresh fruit and vegetables production which is very higher than domestic consumption, from the production to marketing in order to overcome of the current problems and to become compatible with the world conditions.

Keywords: Marketing, Fresh Fruits and Vegetables, Production, Export

1. Giriş

Günümüzde ulusal ekonomiler, hızlı bir değişim süreci yaşamaktadırlar. Bu değişimin itici güçleri ise küreselleşme ve teknolojik gelişmelerdir. Küreselleşme sürecinde sağlanan en önemli gelişme; dünya ticaretinde ciddi bir serbestleşme sağlanması beklenen GATT Uruguay Round Anlaşmasının 1995 yılında yürürlüğe girmesidir. Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ulusal ekonomilere bir yandan yeni fırsatlar yaratırken diğer yandan da şiddetli bir rekabet ortamını beraberinde getirmektedir. Sürekli ve çabuk değişen bu sistemde ise pazarlama giderek önem kazanmaktadır. Bilindiği gibi pazarlama; "talebin düzeyini, zamanlamasını ve kompozisyonunu etkileme işlevidir". Pazarlamanın bu işlevi; ürünün üreticiden, tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan aşamaların tümünü kapsamaktadır. Bu nedenle pazarlama, esas olarak bir talep yönetimidir (Kotler, 1999). Diğer taraftan, tarım ürünlerinin, özellikle yaş meyve ve sebzelerin çabuk bozulabilir bir karakterde olması, depolama olanaklarının sınırlı olması, pazarlama hizmetlerinin daha etkin olmasını gerektirmektedir.

Ayrıca tüketiciler giderek daha fazla çeşit, daha güvenilir ve kaliteli mal talep etmektedirler. Dolayısıyla geçmiş yıllarda üretim, pazarları yönlendirirken artık tüketiciler üretimi yönlendirmektedir. Bu nedenle günümüzün ekonomik koşullarında pazarlamacılar, tüketicilerin istek ve gereksinimlerini karşılayabildiği ölçüde işlerinde başarılı olmaktadır.

Yaş meyve ve sebzeler iç piyasada toptancı hallerinde pazarlanmaktadır. Ancak hallerde uygulanan pazarlama sistemi rasyonel bir yapıya

kavuşturulamamıştır. Hatta zaman içerisinde hallerdeki pazarlama yapısı üretici ve tüketiciden daha çok aracıya hizmet eder hale gelmiştir (Kaptangil, 1980; Vural, 1983; Güneş ve ark, 1986; Hatırlı ve Yurdakul 1992; Hatırlı ve ark, 1992; Gümüş, 1997).

Dünya ticaretinde yoğun rekabetin ve üretilen ürünlerin pazarlama sorunlarının giderek artması, üreticilerin ve pazarlamacıların yeni ürün geliştirme, yeni pazar arama, yeni dağıtım stratejileri bulma gibi çalışmalarının önemini iyice artırmıştır. Serbest piyasa ekonomisinde ülkeler, potansiyel ve alternatif pazarları ortaya çıkaracak pazar araştırmaları ile bu pazarlara neyi, ne zaman, ne şekilde ve nasıl pazarlayacağını gösteren pazarlama araştırmalarına gereken önemi vermelidirler (Güneş, 1992).

Türkiye halen, tarımsal ürünlerin çoğunda önemli bir potansiyele sahipken pazar ve pazarlama konusunu ihmal ettiği için dünya pazarları içinde etkin bir konuma gelememiştir. Özellikle yaş meyve ve sebze yetiştiricilikte sağlanan olumlu gelişmeler dışarıya yansıtılamamaktadır. Bu durum, büyük ölçüde pazarlamanın etkin bir şekilde yürütülemeyişinden ve dış pazar isteklerine göre üretim yapılamamasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada ülkemiz ekonomisinde önemli bir yer tutan yaş meyve ve sebze ürünlerinin pazarlamasındaki başlıca sorunlar ile bu sorunların çözümüne yönelik önerilerin tartışılması amaçlanmıştır.

2. Yaş Meyve Sebze Üretimi ve Talebi

2.1. Yaş Meyve ve Sebze Üretimi

Dünyada 1998 yılı verilerine göre 85 milyon hektar alanda meyve (48

milyon ha.) ve sebze (37 milyon ha.) tarımı yapılmakta olup 1.034 milyar ton üretim gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin % 41.6'sı meyve, % 58.4'ü sebze (karpuz ve kavun dahil) üretimidir. Türkiye'de ise 1998 yılı itibariyle toplam 1.936 milyon hektar alanda meyve (1.023 milyon ha.) ve sebze (913 bin ha.) tarımı yapılmakta ve 32 milyon ton üretim gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin % 32.1'i meyve, % 67.9'u sebzedir (FAO, 1999).

Dünyada ve Türkiye'de sebze üretimi hızla artmaktadır. Nitekim, Çizelge 1 incelendiğinde 1990-1997 döneminde dünya sebze üretiminin yılda ortalama % 3.4 arttığı ve artış hızının önceki dönemlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu bu artış daha çok gelişmekte olan ülkelerdeki % 5.1'lik büyümeden kaynaklanmaktadır. Aynı dönemde Türkiye sebze üretimi ise yılda ortalama % 2.3 artmıştır.

Çizelge 1. Yaş Meyve ve Sebze üretim Miktarındaki Yıllık Büyüme (%)

Ürün Grupları	Dünya			Gelişmiş Ülkeler			Gelişmekte Olan Ülkeler		
	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97
Sebzeler	3.10	3.35	3.40	1.71	1.56	0.56	3.96	5.04	5.14
Meyveler	2.41	1.49	3.02	1.07	-0.40	0.31	3.16	3.37	5.46
Tropik meyveler	2.06	2.10	2.77	-	-	-	2.17	2.14	2.07
Turunçgiller	3.77	3.75	3.16	2.57	0.94	1.00	4.95	5.94	3.91

Kaynak: Anonymous, 1999.

Türkiye'de üretilen sebzelerin, % 86.4'ü meyvesi yenen sebzelerden, % 7.7'si yaprağı yenen sebzelerden, % 2.9'u baklagil sebzelerden ve % 3.0'ı ise soğans, yumru ve kök sebzelerden oluşmaktadır. Sebzelerin üretim bakımından en başta gelenleri kavun-karpuz, domates, hıyar, biber, patlıcan ve kabaktır.

Türkiye sebze üretimi, Dünya sebze üretiminin (604.7 milyon ton) 1998 yılı itibariyle önemli bir bölümünü, yaklaşık %3.6'sını oluşturmaktadır (FAO, 1999). Ayrıca, dünyada üretilen karpuzun % 11'i, kavunun %12'si, domatesin % 8'i, biberin % 9.6'sı, patlıcanın %9'u, yeşil fasulyenin % 13.7'si Türkiye tarafından üretilmektedir.

1998 yılı itibariyle dünya meyve üretiminin (429,7 milyon ton) yaklaşık % 2.4'ü (yaklaşık 10.3 milyon ton) Türkiye tarafından üretilmiştir. 1990-1997 döneminde dünya meyve üretimi yılda ortalama % 3.0 artmıştır. Söz konusu

artış, sebze olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerdeki %5.5'lik büyümeden kaynaklanmaktadır (Çizelge 1). Aynı dönemde Türkiye meyve üretiminde yıllık büyüme ise % 1.1'dir (FAO, 1999).

Ülkemiz meyve üretiminde, üzüm meyveler % 32.1 ile birinci sırada yer alırken, ikinci sırada taş çekirdekli (% 24), üçüncü sırada yumuşak çekirdekli (% 22.5), dördüncü sırada turunçgiller (% 15) ve beşinci sırada sert kabuklular (% 6.4) yer almaktadır. Sofralık üzüm ve incir; üretim ve ihracat açısından en önemli üzüm meyveleridir. Ülkemizde üretilen taş çekirdekli meyvelerden; kayısı, şeftali kiraz, ve erik, yumuşak çekirdekli meyvelerden ise elma diğer önemli ürünlerdendir.

Ülkemizin geleneksel dışsatım ürünlerinden biri de turunçgillerdir. 1998 yılı itibariyle yaklaşık 98.5 milyon ton olan dünya turunçgil üretiminin yaklaşık %1,7'si Türkiye tarafından üretilmektedir (FAO, 1999). Dünya turunçgil üretimi

1982-1994 döneminde yılda ortalama % 3.2 artmıştır. Bu hızlı artış gelişmekte olan ülkelerdeki artıştan kaynaklanmaktadır. Nitekim turunçgil üretimi yıllık artış hızı gelişmekte olan

ülkelerde % 4.9 iken, gelişmiş ülkelerde % 0.9'dur. Türkiye'de ise aynı dönem içinde turunçgil üretiminin yıllık artışı % 1.9'dur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Turunçgil Üretimi, Büyüme Oranı ve Tahmini Üretim Miktarı (1982-2005)

Ülke Grupları	Ortalama Üretim (1000 ton)				Yıllık Büyüme Oranı (%)		
	1982-84	1992-94	1995	2005 Tahmini	1982-84	1992-94	2005
Dünya	54.322	74.651	78.173	95.783	3,23		2,10
GOÜ	29.343	47.328	50.064	63.645	4,90		2,50
GÜ	24.979	27.323	28.108	32.138	0,90		1,36
Türkiye	1.224	1.470	1.924	2.163	1,85		3,27

Kaynak: Anonymous, 1999.

Ülkemizde turunçgil tarımı Ege, Akdeniz ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde yapılmaktadır. Bu bölgelerde en fazla portakal, mandalina, limon ve greyfurt üretilmektedir. 1997 yılı verilerine göre ülkemizde üretilen turunçgillerin; % 51.8'ini portakal % 25.6'sını mandalina, % 18.8'ini limon ve % 3,8'sini greyfurt oluşturmaktadır (Gündüz,1999). Antalya ili ise tek başına ülkede üretilen portakalın % 27.5'ini, limonun % 8.3'ünü ve mandalinaların ise % 4'ünü karşılamaktadır (Anonim a,1999).

2.2. Yaş Meyve ve Sebze Talebi

Dünya meyve sebze talep miktarı da üretime paralel olarak sürekli bir büyüme içerisinde. Sebze talep miktarı 1990-97 dönemi esas alındığında yıllık ortalama olarak, dünyada % 3.4 oranında artarken, gelişmiş ülkelerde % 0.4 oranında ve gelişmekte olan ülkelerde de % 5.1 oranında artmıştır. Meyve talep miktarı ise aynı dönemde yılda ortalama dünyada % 3.0, gelişmiş ülkelerde % 0.3, gelişmekte olan ülkelerde ise % 5.4 oranında artmıştır. Söz konusu rakamlar yaş meyve ve sebze talep miktarındaki büyümenin de gelişmekte olan ülkelerden kaynaklandığını göstermektedir (Çizelge 3)

Çizelge 3. Yaş Meyve ve Sebze Talep Miktarındaki Yıllık Büyüme (%)

Ürün Grupları	Dünya			Gelişmiş Ülkeler			Gelişmekte Olan Ülkeler		
	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97
Sebzeler	3.12	3.33	3.39	1.50	1.50	0.42	4.04	4.96	5.12
Meyveler	2.40	1.49	3.00	1.02	-0.23	0.33	3.21	3.24	5.44
-Tropik meyveler	2.00	2.22	2.05	1.71	3.19	1.50	2.04	2.12	2.00
-Turunçgiller	3.03	3.22	2.91	3.43	1.32	1.30	4.27	5.31	3.94

Kaynak: Anonymous, 1999.

3. Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri

Türk tarımının genelinde olduğu gibi yaş meyve ve sebze üretiminin de sorunlarından en önemlisi pazarlamadır.

Pazarlama, ülke içinde ve dışında pek çok faktörün etkisiyle giderek karmaşık bir yapı almaktadır. Özellikle yaş meyve ve sebzelerin kısa sürede bozulmaları, depolama olanakları ve sürelerinin

kısıtlılığı, taşımalarının hassasiyetle yapılma ve kısa sürede pazara sunulma zorunluluğu gibi nedenlerden dolayı bu ürünlerin pazarlaması büyük önem taşımaktadır. Yaş meyve ve sebze üretiminin pazarlama sorunları, iç ve dış pazarlama olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

3.1. İç Pazarlama

Tarım işletmelerinde pazarlama masrafları önemli masraf unsurlarındandır. Üretim masrafları içinde ambalaj, taşıma ve satış masraflarının payı; şeftalide % 27.39, kayısıda %14.14, üzümde % 40.12, erikte 20.7, tarla domatesinde % 10.49, örtüaltı domatesinde %29.94, tarla biberinde %32.08, örtü altı biberinde % 15.32, karpuzda %7.86 (Güneş ve ark., 1986) cam sera domatesinde % 11.40 ve plastik sera domatesinde % 14.80 (Yılmaz, 1996) olarak bulunmuştur. Bu masraflara hasat masrafları da dahil edildiğinde oranlar daha da yükselmektedir. Pazarlama masraflarının yüksek olmasındaki temel neden, komisyon (%8), hal rüsumu (%3), stopaj (% 4) kesintileridir. Satış tutarı üzerinden uygulanan bu yüksek kesinti oranlarından komisyon, komisyoncu ve üretici arasındaki ilişkilere bağlı olarak % 10-12'ye kadar çıkabilmektedir. Söz konusu oranların düşürülmesi, hale giren ürün miktarının artmasına neden olabilecek böylece oranlardaki azalmadan dolayı azalabileceği zannedilen toplam vergi, rüsum ve komisyon gelirlerinde azalma olmayabilecektir.

Ülkemizde, yaş meyve ve sebzeler toptancı hallerinde pazarlanmaktadır. Arz ve talebe göre yaş meyve ve sebzelerin günlük fiyatları hallerde oluşmaktadır. Haller, yaş meyve ve sebzelerin toptan satış yerleri için daimi pazar yerleri olup üretici ve tüketici merkezlerinde

kurulmaktadır. Ancak, 1960 yılından itibaren 80 sayılı yasa çerçevesinde yürütülen yaş meyve ve sebze pazarlama sistemimiz rasyonel bir yapıya kavuşmamıştır. Üretilen yaş meyve ve sebzelerin büyük bölümü zorunlu yasal hükümler bulunmasına karşın toptancı hallerden geçmeksizin pazarlanmaktadır. Kaptangil (1980), toptancı hallerinde yapılması gereken satışların % 85'inin hal dışında yapıldığını ve komisyoncuların kendi hesabına mal alıp satmalarının yaygın bir uygulama olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca tüketicinin yaş meyve ve sebzeye ödediği ürün bedelinin ancak 1/3'ünün üreticinin eline geçtiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Güneş ve ark. (1986) Adana ve İçel illerinde üretilen yaş meyve ve sebzelerin % 62.82'sinin Toptancı hallerine uğramadan pazarlandığını belirlemiştir. Uygulanan pazarlama yapısı içerisinde yaş meyve ve sebzede üretimden pazarlamanın son halkasına kadar birçok sorunla karşılaşmaktadır. Mersinde yapılan bir başka araştırmada da örtüaltı sebze yetiştiricileri, pazarlama ile ilgili en önemli sorunlarının % 81.6 ile toptancı halleri pazarlama yapısı, %70.6 ile komisyoncular ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir (Hatırlı ve Yurdakul, 1992).

Üretici ile başlayan tüketici ile son bulan pazarlama kanalında çok sayıda aracı ortaya çıkmıştır. Üretici merkezlerinde faaliyet gösteren aracılar, birbirlerinden çok farklı şekillerde çalışan simsarlar, komisyoncular, tüccarlar, tüccar komisyoncular, sevkiyatçı tüccarlar, satıcı üreticiler ve kooperatiflerdir. Hal yasası hallerde kooperatiflerin dolayısıyla üreticilerin öncelikle yer almasını öngörmesine rağmen, uygulamada üretici bölgesi hallerinde komisyoncu ve tüccar

komisyoncular ağırlıklı olarak faaliyet göstermektedirler (Güneş ve ark., 1986). Üreticinin etkin olmadığı bu yapının yanı sıra üreticilerin finansman gereksinimlerini komisyonculardan karşılamaları ve örgütlü olmayışları, buna karşın komisyoncu ve tüccarların dernek ve kooperatifler adı altında örgütlenmeleri üreticilerin fiyat oluşumundaki etkilerini azaltmaktadır (Hatırlı ve Yurdakul, 1992).

Hallerde uygulanan konsinye satış şekli de üreticilerin aleyhinedir. Emanet usulü satış olarak nitelendirilebilecek bu tür satışlarda ürünün kalitesi ve fiyatına dair bir garanti mevcut değildir. Daha çok meyveler ve karpuzda yaygın olan ürünün ağaçta satılması şeklindeki götürü satışlarda da üretici ürünü hasat zamanındaki değerinin çok altında elden çıkarmakta ve zarar etmektedir (Güneş ve ark., 1986). Bunların sonucunda zaman içerisinde pazarlama yapısı üretici ve tüketiciden daha çok aracıya hizmet eder hale gelmiştir. Yapılan araştırmalara göre ülkemizde tüketicinin ödediği paradan üreticinin eline geçen miktar bazı ürünlerde % 10'lara kadar hatta bu düzeyin altına düşebilmektedir. Örneğin, Güneş ve ark (1986) tarafından yapılan çalışmada pazarlama kanallarına göre bu oranların patlıcanda %6.76 ile %11.44, domateste %13.91 ile %28.89, patateste %24.29 ile %30.60, karpuzda %14.91 ile %33.04, salatalıkta %17.33 ile %24.75 arasında değiştiği belirlenmiştir. Meyvelerde bu oranlar biraz daha yüksektir. Söz konusu oranlar limonda %14.47 ile % 60.39, portakalda %29.05 ile % 64.76, şeftalide %24.38 ile %24.80, erikte %19.84 ile % 26.32 arasında değişmektedir. Bu araştırma sonuçları incelendiğinde, beklendiği gibi pazarlama kanalındaki aracı sayısı azaldıkça genel olarak üretici eline geçen fiyatın mutlak

ve oransal olarak arttığı görülmektedir. Bir diğer sonuç ise arzdaki artış sonucu tüketici fiyatı düştüğünde üreticinin eline geçen miktarlar da oransal ve mutlak değer olarak azalmaktadır. Diğer yandan mevcut pazarlama yapısı içerisinde Türkiye'de üretilen yaş meyve ve sebzelerin % 25'inin pazarlama aşamasında kaybolduğu bildirilmiştir (Gümüş, 1997).

Ülkeler geliştikçe ve yaşam standardı yükseldikçe, nihai ürün için harcanan paranın daha az bir kısmı hammaddeler için sarf edilmekte ve önemli bir kısmı işleme, depolama ve reklam gibi pazarlama hizmetlerine harcanmaktadır (ınan, 1998). Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde tüketicinin gıda sepeti için ödediği fiyattan üreticinin eline geçen pay 1960-1980 yılları arası % 40, 1990 yılında % 30 ve 1994 yılında % 24 olarak gerçekleşmiştir. Yaş meyve ve sebzelerde söz konusu oranlar 1980'de % 26, 1990'da % 23 ve 1994 yılında ise % 18'dir (Carman ve ark.1997). Başka bir çalışmaya göre de ABD yaş meyve ve sebze pazarlama sisteminde tüketicinin ödediği 83,2 milyar doların ancak %21'inin üreticinin eline geçtiği hesaplanmıştır (Cook, 1998). Ayrıca, Kaliforniya'da 1991 yılı itibariyle tüketicinin ödediği fiyatın, marulda % 14.2'si üretici, % 11.9'u işleme, % 9.5'i taşıma, % 0.8'i toptancı ve % 56.6'sı perakendeci payıdır. Aynı oranlar portakal için sırasıyla % 37.7, % 8.1, % 6.7, % 14.8, % 32.7 olarak bulunmuştur (Carman ve ark,1997).

Türkiye ile ABD'deki bulgular karşılaştırıldığında aralarında üreticinin eline geçen pay açısından büyük bir farkın olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, ülkelerin ve pazarlama hizmetlerinin gelişmişlik düzeyleri

dikkate alındığında, Türkiye’de yaş meyve ve sebzelerdeki üretici eline geçen payın düşük olduğu, buna karşın aracılardan ürüne fazla bir katma değer sağlamadan büyük paylar aldıkları sonucuna ulaşılmaktadır.

Buraya kadar ifade edilen bulgular, Türkiye’de mevcut pazarlama sisteminde üretici etkinliğinin sağlanması, aracı sayısının azaltılması ve üretim miktarındaki dalgalanmaların önlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Üretici etkinliğinin artırılması, ancak üreticilerin aktif olarak katılacakları üretici kooperatifleri şeklindeki örgütlenmeler ile gerçekleştirilebilir. Ancak, bugüne kadar ki uygulamalardan, bu yöndeki çabalara karşın sonuç alınmadığı ve bu alanda faaliyet gösteren kooperatiflerin başka alanlarda iyi örnek olmasına karşın, etkin çalışmadıkları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, bazı yeni önlemlerin alınması gereği bulunmaktadır. Bu çerçevede, kooperatiflerdeki kötü yönetimin ve teknik bilgi yetersizliğinin giderilmesine katkıda bulunacak bir tarım ekonomisi bölümü mezunu ziraat mühendisinin söz konusu kooperatiflerde istihdamının sağlanması büyük yararlar sağlayabilecektir. Kooperatiflerin geliştirilmesi arzın belirli ölçülerde kontrolüne de olanak sağlayabilecektir.

Yaşanan aksaklıkların giderilmesine katkıda bulunabilecek diğer bir uygulama da, tüketim merkezlerinde oluşan fiyat vb. bilgilerin günlük olarak üretici bölgelerindeki hallerde duyurulmasıdır. Bugünkü haberleşme teknolojisinde bu işlem kolaylıkla gerçekleştirilebilir.

1960 yılından itibaren yürürlükte olan 80 sayılı hal kanunundaki aksaklıkların gidermek için 1995 yılında 552 sayılı Kanun hükmünde kararname çıkartılmıştır. Ancak 1995 yılında çıkarılan Kanun Hükmünde

Kararnamenin uygulamasında da yetersizlikler görülmüş ve bunu gidermek amacıyla 11 Haziran 1998 tarihinde 4367 sayılı “Yaş Meyve ve Sebze Ticaretinin Düzenlenmesine Dair Kanun” yürürlüğe konulmuştur. Esasında son yapılan düzenleme; 552 sayılı kararnamenin bazı değişiklikler ve ekler getirilerek yasa olarak kabul edilmesinden ibarettir. Yeni yasanın en belirgin özelliği; uygulamasında belediyelere çok fazla yetki ve sorumluluk verilmesi ile yaş meyve ve sebze alanındaki vergi kaçakçılığının önlenmesinin esas alınmasıdır. Yasanın yaş meyve ve sebze pazarlamasının düzenlenmesi açısından uzun vadede olumlu sonuçlar getireceği beklentisi vardır. Nitekim, Haziran 1998 tarihli 4367 sayılı yasanın çıkmasından önce Antalya Belediyesi Toptancı Haline giren yaş meyve ve sebze miktarı 1997 yılı Haziran-Aralık döneminde 232.948 ton iken, 1998 yılı itibariyle aynı dönemde hale giren yaş meyve ve sebze miktarında % 23.6 artış görülmüştür (ATSO, 1998). Yine 1998 yılı Ocak-Eylül ayları döneminde hale giren yaş meyve ve sebze miktarı 346.200 ton iken 1999 yılı itibariyle % 17.1 artarak 405.416 ton olmuştur. 1990-98 döneminde Antalya Belediyesi Toptancı Haline giren meyve ve sebze miktarı ise yılda ortalama % 5.1 oranında artmıştır (Anonim b, 1999). Ancak genel olarak, toptancı halleri etkin bir şekilde işletilememektedir. Uygulanan pazarlama sisteminin yanı sıra, hallerde ürün çeşitlerine göre depolama olanaklarının kısıtlı olması ve altyapı yatırımlarının yetersiz oluşu ürün kayıplarına ve maliyetlerin artmasına neden olmaktadır.

Yaş meyve ve sebzelerin fiyat talep esneklik katsayılarının düşük olması nedeniyle, arzdaki küçük oranlı değişimler, üretici fiyatlarına tüketici

fiyatlarındakinden çok daha şiddetli olarak yansımaktadır. Yaş meyve-sebze iç ve dış pazarının genişlemesi iç piyasada yaşanan bu tür istikrarsızlıkların azalmasını sağlayabilecektir. Örneğin, İngiltere'de AB'ne üye olmadan önce üretici eline geçen fiyatlar şiddetli şekilde dalgalanma gösterirken üyelikten sonra söz konusu dalgalanmalar azalmıştır (Vaughan ve Crane, 1998).

3.2. Dış Pazarlama

Çizelge 4. Yaş Meyve ve Sebze İhracat Miktarındaki Yıllık Büyüme (%)

Ürün Grupları	Dünya			Gelişmiş Ülkeler			Gelişmekte Olan Ülkeler		
	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97
Sebzeler	4.47	4.74	4.95	5.49	4.22	5.65	4.40	7.99	5.27
Meyveler	3.72	4.06	5.36	4.28	3.48	5.48	5.06	6.12	7.29
-Tropik meyveler	2.14	2.61	5.89	1.18	1.04	0.21	2.22	2.69	4.47
-Turunçgiller	6.34	6.63	5.87	3.22	3.02	6.32	12.46	10.82	5.56

Kaynak: Anonymous, 1999.

Çizelge 5. Yaş Meyve ve Sebze İthalat Miktarındaki Yıllık Büyüme (%)

Ürün Grupları	Dünya			Gelişmiş Ülkeler			Gelişmekte Olan Ülkeler		
	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97	1970-79	1980-89	1990-97
Sebzeler	4.92	4.71	4.79	4.17	5.22	3.80	9.45	4.50	4.28
Meyveler	4.12	3.55	5.32	3.86	4.61	4.14	8.88	2.06	8.18
-Tropik meyveler	2.58	3.15	6.11	2.61	3.66	4.11	2.64	2.34	11.56
-Turunçgiller	5.48	4.89	4.49	4.86	6.18	3.20	14.59	1.32	8.12

Kaynak: Anonymous, 1999.

Aynı dönemde sebze dışsatımında ortalama yıllık büyüme gelişmiş ülkelerde % 5.6 oranında iken, dışalım miktarındaki yıllık büyüme % 4.1'dir. Gelişmekte olan ülkelerdeki dışsatım ve dışalım miktarlarındaki yıllık ortalama büyümeler ise sırasıyla % 5.3 ile % 4.3'dür (Çizelge 5 ve 6). Türkiye'nin sebze dışsatımındaki yıllık büyüme oranı ise 1990-98 döneminde % 9.0'dur (Gündüz, 1999).

Son yıllardaki hızlı büyümeye rağmen, sebze dışsatımımızın, üretim ile karşılaştırıldığında yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin; 1997 yılı itibariyle dünya domates üretiminin % 4.1'i ihracata konu olmuştur. Dünya domates üretiminin (86,6 milyon ton) % 7.6'sı

Dünyada yaş meyve ve sebze üretim ve talebine paralel olarak yaş meyve ve sebze dış ticaret miktarları da sürekli bir gelişim içerisindedir. Dışsatım değerleri dikkate alındığında, dünyada sebze dışsatımı 1990-97 döneminde yılda ortalama % 4.9 oranında büyürken, dışalım miktarlarındaki yıllık büyüme % 4.8 olmuştur (Çizelge 4).

Türkiye'de üretilmesine karşın, Türkiye 132 bin tonluk domates dışsatımı ile dünya ihracatından ancak % 3.7 pay almaktadır (FAO, 1999). Değer olarak domates ihracatında Türkiye'nin payı ise yaklaşık 55.5 milyon dolar ile % 2.0'dır. Ülkemizin, dünya domates ihracatından miktar olarak % 3.7'lik pay alırken, değer olarak % 2.0'lık pay alması, dışsatımda önemli bazı sorunlarla karşılaşıldığını açık olarak ortaya koymaktadır. Buradan çıkarılabilecek temel sonuç, Türk domatesinin ortalama ihracat fiyatının dünya ortalamasından düşük olduğudur.

Sebze tarımında Türkiye'nin dışsatım olanağı daha çok mevsim dışı yetiştiricilikte bulunmaktadır. Sebze

dışsatımı açısından önemli bir pazar olan Avrupa Topluluğunda uygulanan politikalar, normal üretim sezonunda topluluğa sebze ihracatını oldukça zorlaştırırken, mevsim dışı yetiştiricilikte bu politikalar uygulanmamaktadır (Yurdakul ve ark., 1992). Bu nedenle, sera tarımı sebze dışsatımının artırılması için önemli bir potansiyel sunmaktadır. Bu açıdan, Türkiye sera varlığının (147.948 da.) büyük bir bölümünü (% 58'ini) oluşturan Antalya ili, sebze tarımında önemli bir yere sahiptir (DİE, 1997). Bununla birlikte, Antalya ilinde 1998 yılı itibariyle üretilen domatesin sadece % 1'inin ihraç edilmesi (Gündüz, 1999) mevsim dışı yetiştiricilikten ülkemizin yeterince yararlanamadığını ortaya koymaktadır.

1990-97 döneminde dünya meyve dışsatım ve dışalımında yıllık ortalama büyüme, sırasıyla % 5.4 ve % 5.3'dür. Gelişmiş ülkelerde aynı ortalama oranlar % 5.4 ile % 4.1 olurken, gelişmekte olan ülkelerde % 7.3 ile % 8.2'dir. Türkiye'nin yaş meyve dışsatımı ise 1990-98 döneminde yılda ortalama % 1.3 azalmıştır. Örneğin dünya turunçgil dışsatımı 1990-1997 döneminde yılda % 5.9 büyürken, dış alımdaki yıllık büyüme % 6.1 olmuştur. Türkiye'nin turunçgil dışsatımı ise 1990-98 döneminde yılda ortalama olarak % 0.9 azalmıştır (Gündüz, 1999).

Türkiye'nin dünya yaş meyve ve sebze üretimindeki payına göre dünya ihracatındaki payının düşük olduğu görülmektedir. Türkiye'de, mevcut yaş meyve ve sebze üretiminin yaklaşık sadece % 5'i ihracata konu olabilmektedir. Dünya yaş meyve ve sebze ihracatı hızla büyürken, Türkiye bu büyümeden yararlanamamaktadır. Ülkemizin meyve ihracatında son yıllarda büyümenin tersine bir durgunluk söz

konusudur. Sebze ihracatımız ise son yıllarda olumlu bir büyüme içerisinde olmakla birlikte, toplam ihracat miktarı dikkate alındığında mevcut potansiyelimizin değerlendirilebildiğini söylemek mümkün değildir. Bugün gelinen noktada, yaş meyve ve sebzelerin dış pazarlanmasında yaşanan olumsuzluklar üretimi ve ülkenin bu ürünlerden sağlayabileceği yararları sınırlandırmaktadır.

İşletme ölçeklerinin küçük oluşu verimdeki artışı ve kaliteli üretimi sınırlarken, birim alandan alınan verimin düşük oluşu üretim maliyetlerini artırmakta, bu durum ise dış pazarlarda rekabet gücümüzü olumsuz etkilemektedir. Üretimden pazarlama aşamasına kadar güvenilir ve güncel veri eksikliği bulunmakta, dolayısıyla dış pazarların istediği çeşitler üretilmemektedir. Öte yandan, GAP'ın devreye girmesiyle yaş meyve ve sebze üretiminde önemli artışlar beklenmektedir. Bu da yaş meyve ve sebze üretiminde pazarlama sorunu çözülmez ise durumun daha da kötüleşeceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, yaş meyve sebze sektörünün güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditleri ortaya konularak, dünya koşullarına uyum sağlayıcı gerekli stratejik planlamalar yapılmalıdır (Akkaya ve Özkan, 1998).

İhracatta karşılaşılan sorunlara ve yetersizliklere neden olan faktörlerin başında üretici ve ihracatçıyı bütünleştiren pazarlamaya yönelik bir örgütlenmenin başarısız olması gelmektedir. Bu yönde ülkemizde önemli çabalar sarf edilmiştir. 1980'li yılların başında kurulan Meyve Sebze Pazarlama ve Sanayi Şirketleri (MEPESAN) bu yöndeki çabaların en önemlileridir. Ancak, bu şirketlerden arzu edilen başarı

sağlanamamıştır. Bugün Türkiye'de yaş meyve sebze ihracatı bireysel olarak hareket eden çeşitli özel sektör kuruluşları tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu şirketler arasında yaşanan rekabet bazı olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. İhracatta yaşanan örgütsüzlük ihraç edilen ürünlerin belirli bir marka adı altında toplanamamasına neden olmaktadır. Ürünlerin belirli bir marka adı altında pazarlanmasının kalite, süreklilik, reklam, tanıtım vb. satış geliştirme faaliyetleri açısından büyük yararları bulunmaktadır. Bu nedenle, ihraç edilecek belirli standart ve kalitedeki ürünlerin aynı marka ile satışı yönünde çaba harcanmalıdır. Bu amaçla, Yaş Meyve ve Sebze İhracatçı Birliklerinden yararlanılabilir. Birlikler, belirleyeceği kalite ve standartları sağlayan üyelerine marka kullanım hakkını verip denetleyebilir. Bu suretle, ihracatta karşılaşılan birçok sorunun çözümü kolaylaştırılabilir.

Dış pazarlama kanallarındaki önemli boşluklardan birisi ihracatçılar ile ihraç pazarlarındaki toptancı ve perakendeciler arasındaki direkt bağlantı eksikliğidir. Bunun en önemli sonucu ise üretimin dış pazar ile tam bir uyum gösterememesi ve dış Pazar kalite standartlarını kavramada yetersiz kalınmasıdır (Aksoy ve Sargent, 1993).

Mevcut durumda ihracatta karşılaşılan sorunlardan bir bölümü taşıma ile ilgilidir. Dış piyasa isteklerine göre hazırlanmış ve ambalajlanmış ürünler nakliyedeki olumsuz koşullar nedeniyle nakliye sırasında % 50-80 fire vermekte ve kalite kayıpları yaşanmaktadır. Ayrıca, ihracatın yoğunlaştığı dönemlerde karayolu taşımacılıkta geçiş belgesi probleminin yaşandığı (Avusturya, Macaristan, Fransa vb) bildirilmektedir (Anonim, 1997).

İhracat sırasında günlük borsa tescili istenmesi yaş meyve ve sebze ihracatını yavaşlatıcı bir etki yapmaktadır. Dolayısıyla, yaş meyve ve sebze gibi bir an önce pazara sunulması gereken ürünlerde borsa tescilinin haftalık veya aylık olarak yapılması yararlı olabilecektir.

Yaş meyve ve sebze ihracatında sürekliliğin sağlanması oldukça önemlidir. Zaman zaman ihracatta meydana gelen aksamalar, söz konusu ürünlerin iç pazarlardaki fiyatlarının aşırı ölçüde düşmesine neden olabilmektedir. Bu çerçevede, ihracat sigortası, üretimde standardizasyon ve sözleşmeli tarım uygulamalarına önem verilmelidir.

Bilindiği gibi GATT Uruguay Raund süreci ve AB ile ilişkiler dış ticaretimizi önemli ölçüde etkileyecektir. Bu nedenle, üreticiler ile ihracatçı firmalar Dünya Ticaret Örgütü ve Avrupa Birliği mevzuatı hakkında bilgilendirilmelidir. Ayrıca, Dünya dış ticaretinin serbestleşmesi ve yeni pazarların ortaya çıkması önemli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, dünya ticaretinde sağlanan serbestleşmeden yararlanabilmek için yeni koşullara hızla uyum sağlamak ve rekabet gücünü artırmak gerekmektedir. Bu çerçevede yakın gelecekte karşılaşılabilecek önemli sorunlardan birisi de yaş meyve ve sebzelerdeki kimyasal kalıntılardır. Kimyasal kalıntıların önlenmesi ve tespiti ile ilgili yapılması gereken pek çok önlem bulunmaktadır. Ayrıca bu konu iç piyasa için de oldukça önemlidir.

İthalat ile ilgili ve iç piyasayı olumsuz yönde etkileyen bazı uygulamalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki, sınır ticareti kapsamında ithal edilen ürünlerin sadece söz konusu sınır illerinde değil diğer illerde de pazara sunulmasıdır.

İkincisi, ithalatta fiziki mal girişinin beyan edilen mal miktarından çok daha fazla olmasıdır. Üçüncü ise, Dahilde İşleme Rejimi kapsamında, gümrük vergisinden muaf olarak gerçekleştirilecek tarım ürünleri ithalatı için yurtiçi işleme izin belgesi alınırken, ihraç edilecek mamul maddenin bünyesinde kullanılacak hammadde miktarından çok daha fazlasının kullanılacağı beyan edilerek artan miktarın iç piyasada satılmasıdır. Bu tür uygulamalar sonucunda yerli üretim zarar görmekte ve haksız kazanç elde edilmektedir (Anonim, 1997).

4. Sonuç

Türkiye'de yaş meyve ve sebze üretiminde önemli gelişmeler sağlanmakla birlikte, son yıllardaki üretim artış hızları dünya ortalamalarının gerisindedir. Ayrıca, Türkiye'nin dünya yaş meyve ve sebze üretimindeki payına göre dünya ihracatındaki payının düşük olduğu görülmektedir. Dünya yaş meyve ve sebze ihracatı hızla büyürken, Türkiye bu büyümeden yararlanamamaktadır. Ülkemizin meyve ihracatında son yıllarda büyümenin tersine bir durgunluk söz konusudur. Sebze ihracatımız ise son yıllarda olumlu bir büyüme içerisinde olmakla birlikte, toplam ihracat miktarı dikkate alındığında mevcut potansiyelimizin değerlendirilebildiğini söylemek mümkün değildir. Bugün gelinen noktada, yaş meyve- sebzenin iç ve dış pazarlamasında yaşanan olumsuzluklar üretimi ve ülkenin bu ürünlerden sağlayabileceği yararları sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, yaş meyve ve sebze üretiminin iç ve dış pazarlamasında karşılaşılan sorunların giderilmesi büyük önem taşımaktadır.

Küreselleşme sürecinin tarımsal ürünlerin üretim, pazarlama ve dağıtımını önemli oranda etkilemesi beklenmektedir. Bunun için, üreticiler işletmelerinde daha fazla teknoloji kullanmak ve daha etkin işletmecilik bilgisi ve yeteneğine sahip olmalıdırlar. Aynı şekilde ürünlerin pazarlamasında da modern pazarlama anlayışı çerçevesinde tüketici isteklerine göre hareket etmek önemli bir strateji olarak benimsenmelidir. Dışsattım açısından özellikle rekabet üstünlüğüne sahip olduğumuz ürünlerde üretim için hedef pazarlar belirlenerek, bu pazarların isteklerine göre üretim ve alt sektörler bazında stratejik planlamalar yapılmalıdır.

Bunun için gerek küreselleşme çerçevesinde yeni dünya koşullarına uyum, gerekse AB'ne uyumu sağlayıcı bir pazarlama yapısı oluşturulmalıdır. Bir başka ifade ile mevcut pazarlarımızı korumak ve yeni pazarlar bulmak, dolayısıyla dünya ticaretinden alacağımız payı artırmak, potansiyel avantajlarımızı değerlendirmek için gerekli olan stratejilerimizi belirleyip uygulamaya koymak gerekmektedir. Bu çerçevede yaş meyve ve sebze dış ticaretimizin sürdürülebilir bir biçimde gelişmesinin sağlanması için üretim kararlarından ticaretin gerçekleştiği noktaya kadar olan faaliyetlerin günün koşullarına göre düzenlenme zorunluluğu vardır.

Kaynaklar

- Akkaya, F ve Özkan, B 1998. Horticultural Economics in Turkey: An Assessment of the Current Situation and Some Implications. Acta Horticulturae (in print)
- Aksoy, Ş. ve M. J. Sargent, 1993. Türkiye Yaş Meyve ve Sebze İhracatı: Avrupa Topluluğu Pazarında Genel Bir Değerlendirme. Tarım Ekonomisi Dergisi, 1993/2 (116-127), İzmir.

- Anonim,1997. 1. Tarım Şurası Sonuç Raporu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonim a 1999. 1998 Yılı Çalışma Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü, Antalya.
- Anonim b, 1999. Antalya Belediyesi Hali Kayıtları, Antalya.
- Anonymous, 1999. Salient Trends in World Agricultural Production, Demand, Trade and Food Security. FAO Commodity Policy and Projection Service. <http://www.fao.org/docrep/meeting/x2996e.htm>.
- ATSO,1998. Ekonomik Rapor 1997. Antalya Ticaret Ve Sanayi Odası, Antalya.
- Carman, H. F.; Cool, R. and Sexton R. J., 1997. Marketing California's Agricultural Production Chapter 5. In California Agriculture: Issues and Challenges. Jeromo, B Siebest editor. Berkeley University of California, Gianni Foundation. Pp125-150.
- Cook, R. L., 1998. The Dynamic U.S. Fresh Produce Industry: An Industry in Transition. <http://www.agecon.ucdavis.edu/faculty/roberta.c>
- DİE,1997. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 1997. DİE Yayınları, No: 2137, Ankara.
- FAO, 1999. FAOSTAT (FAO Statistical) Database, Agriculture Data. <http://www.fao.org>.
- Gündüz, M., 1999. Yaş Meyve-Sebze Sektörü; Çesitler Fiyat ve Bilgi Kaynakları. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, Ankara.
- Gümüş, S., 1997. Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Kanallarındaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Tarım ve Köy Dergisi, Sayı 114, Ankara.
- Güneş, T., R. Arıkan, H. Erdem, H. Vural, F. Ergenoğlu, Ö. Gezerel, M. Kaplankıran, B. Çetin, 1986. Adana ve İçel İllerinde Üretilen ve Ankara'ya Gönderilen Önemli Yaş Meyve ve Sebzelerin Pazarlamasının Düzenlenmesi ve Masrafların Düşürülmesi Araştırması. TÜBİTAK Proje No: TOAG-550, Ankara.
- Güneş, T.1992. Potansiyel ve Alternatif Pazarları Tanımadaki Tarımsal Pazarlama Araştırmalarının Önemi, Amacı ve Yapılması Aşamaları. Tarım ve Köy Dergisi sayı 79.
- Hatırlı, S. A. Ve Yurdakul, O., 1992. Mersin'de Örtüaltı Sebzeçiliğinin Pazarlama Yapısı ve Sorunları. Çukurova Ün. Z. F. Dergisi 7, (2):159-172, Adana.
- İnan, H., 1998. Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. Trakya Ün. Zir. Fak., Tekirdağ.
- Kaptangil, M, Kaptan, 1980. Toptancı Meyve, Sebze Halleri ve Kooperatifçilik. Ziraat Ekonomisi Dergisi, Sayı 30-31.s.3.
- Kotler, P., 1999. Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control (9th Edition). Prentice Hall, International, Inc. New Jersey.
- Vaughan, R. L., and Crane, R. T., 1998. Horticultural Business Data. Department of Agricultural & Food Economics, The University of Reading, UK.
- Vural, H., 1983. Ankara Şehri Yaş Meyve ve Sebze Toptancı Halinin Ekonomik Analizi ve Düzenleme Tedbirleri. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Ün. Z. F. Tarım Ekonomisi Bölümü No:5, Ankara.
- Yılmaz, İ., 1996. Antalya İlinde, Serada, Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliğinde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri. Çukurova Ün. Z. F. Dergisi, 11,(4):155-164, Adana.
- Yurdakul, O.; M. N. Ören; O. Erkan; 1992. Türkiye'nin Avrupa Topluluğuna Yönelik Tarım Ürünleri İhracat Potansiyeli ve Bu Potansiyeli Değerlendirme Olanakları. Ticaret Borsası Yayınları No:44, İzmir.

ÇİM ALANLARIN SU GEREKSİNİMİ VE SULANMASI

Ruhi BAŞTUĞ

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

Özet

Çim alanlarının çoğunda, yağış ve toprakta depolanan sudan sağlanan suyun, zaman ve miktar olarak bitki su gereksinimi ile uyuşması çok enderdir. Su, miktar ve maliyet bakımından sınırlı olursa, çim sulaması için suyun etkin kullanılması gerekir. Bu ise yeterli suyu eş düze biçimde dağıtan ve gerçekçi bir minimum su kullanımı sağlayan yönetim girdilerinin uygulanabildiği sulama sistemleri gerektirir.

Çimler, toprak yüzeyinin tümünü örtme ve günlük olarak kullanıma özellikleriyle diğer bitkilerden farklılık gösterirler. Bu özellikler, diğer bitkilerde yaygın olarak kullanılan salma ve karık gibi sulama yöntemlerinin seçenek dışı kalmasına neden olur.

Sulanan çim alanlarda, çoğu zaman tarla ve bahçe bitkilerinde görülmeyen birçok sorunla karşılaşılır. Çimler çok yıllık olduklarından, çim şeritlerinin üretimi dışında sabit yağmurlama sulama sistemleri tercih edilir. Bu; eğimi, o yerdeki farklı toprak tiplerini, farklı çimleri, hem dağılım desenine engel olan hem de su için rekabet eden ağaç ve çalılarının varlığını göz önünde tutan, dikkatli bir tasarım gerektirir.

Bu makalede farklı çim tür ve çeşitlerinin su kullanımları, kültürel uygulamaların su kullanımına etkisi, çim alanlarda sulama randımanını sınırlayan toprak sorunları ve giderilmesi, çim sulaması ekipmanları ve teknolojisindeki ilerlemeler gibi sulamanın çim alanlara özgü esasları üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çim, Su Tüketimi, Sulama-Performans İlişkisi, Su Tasarrufu.

Turfgrass Water Use and Irrigation

Abstract

On many turfgrasses, water available from rainfall and soil storage is rarely synchronized with plant needs as time or quantity. If water supplies are limited in amount and costly, water for turfgrass irrigation must be used efficiently. This requires irrigation system capable of uniform delivery to the turf in appropriate amounts and the ability to apply which management inputs relate to a realistic minimum water use.

Turfgrasses differ from other crops in that they constitute full ground cover and are used daily. These eliminate irrigation methods common on other crops, such as flood and furrow methods.

Irrigated turfgrass sites often present a number of problems not encountered for irrigation of agronomic or horticultural crops. Since turfgrasses are perennials, except for the case of sod production, permanent sprinkler irrigation systems are preferred. This requires careful design to account for slopes, different soil types on a site, different turfgrasses, and the presence of trees and shrubs that may compete for water, as well as interfere with distribution pattern.

In this article, those aspects of irrigation that are unique to turfgrasses are emphasized: water use rates of different turfgrass species and cultivars, soil problems on turf sites that limit irrigation efficiency and correction of these problems, and a review of advances in turfgrass irrigation equipment technology.

Key Words: Turfgrass, Evapotranspiration, Irrigation-Performance Relations, Water Conservation.

1. Giriş

Çim alanlarda sulama esas olarak toprakta yeterli düzeyde nemi sağlamak

üzere yapılır. Çim alanlar ayrıca, gübre ve pestisid uygulamalarının etkili olabilmesi, çimlenmeyi sağlamak için yeterli yüzey neminin sürdürülmesi ve sıcak günlerde

çimlerin doku sıcaklıklarının düşürülmesi amaçlarıyla da sulanırlar (Turgeon, 1980).

Çim alanlarda sulamanın önceliği, kurak iklimlerde çimin canlılığını sürdürebilmesi için zorunlu olan düzeyden, nemli iklimlerde istenilen yeşil rengin sürdürülmesi için gereken düzeye kadar değişebilir (Kneebone ve ark., 1992). 1000-1500 mm yıllık yağışa sahip olan iklimlerde bile, yağışın mevsimlik dağılımının uygun olmaması durumunda, uygun bir gelişim ve renk için belirli düzeyde sulama yapmak gerekir (Carrow ve ark., 1990).

Sulama suyunun yeterli ölçüde uygulanması, çim alanların özel koşullarının gereksinimlerini karşılamaya yetecek oranda eş düze bir uygulama gerektirir. Sulama sisteminin iyi tasarlanması ve işletilmesinin ötesinde, bu süreç için zorunlu olan başka parametreler de vardır. Bunlar; toprağın infiltrasyon hızı, evapotranspirasyon (ET) potansiyeli, ET tarafından belirlenen çimin su gereksinimi ve çimin seçilen performans düzeyini içerir (Kneebone ve ark., 1992).

Sulanan çim alanlarda çoğu zaman tarla ve bahçe bitkilerinde karşılaşılmayan birçok sorun söz konusudur. Çimler toprak yüzeyinin tümünü örtmesi ve günlük kullanım özellikleriyle diğer bitkilerden farklılık gösterirler. Bu, salma ve karık yöntemleri gibi diğer bitkilerde yaygın olarak kullanılan sulama yöntemlerinin seçenek dışı kalmasına neden olur. Çimler çok yıllık bitkiler olduklarından çim şeritlerinin üretimi dışında, sabit yağmurlama sulama sistemleri tercih edilir. Bu; söz konusu alandaki eğimi, farklı toprak ve çim tiplerini, dağılım desenine engel olmanın yanı sıra su için de rekabet eden ağaç ve çalıların varlığını

göz önünde tutan dikkatli bir tasarım gerektirir. Çim alanlarda olağan dışı peyzaj şekilleri nedeniyle, döner başlıklara ek olarak sprey başlıklar da kullanılabilir. Su gereksiniminde değişikliğe yol açan arazi çeşitliliği ve farklı debilere sahip değişik başlık tiplerinin kullanımı, çim sulama sistemlerinin özenle belirlenmiş çok sayıda başlık bölgelerine (uydulara) ayrılmasını ve karmaşık kontrol sistemlerini gerektirir (Carrow ve ark., 1990).

Toprak altına gömülü sistemlerle çim alanlarının sulanması görece olarak yenidir. Çim sulama endüstrisi, 1950'lerde önce çabuk bağlayıcı sistemler ve nihayet otomatik, hidrolik ya da elektriksel sistemlerin yayılımı ile başlamıştır. Gelişme en çok golf alanlarında olmuştur. Ancak 1960'lardan sonra rekreasyonel alanlar, evlerin çim alanları, iş yerleri ve park alanları sulanmaya başlamıştır (Carrow ve ark., 1990).

2. Çimin Su Gereksinimi ve Su Kullanım Özellikleri

Bitki su gereksinimi belirli bir verimi sağlayabilmek için gerek duyulan yağış ve sulama suyu olarak tanımlanabilir. Ancak çim alanlarda su gereksinimi, verimden çok kalite ve performans standartlarını karşılamak için gerekli olan suyu ifade eder (Kneebone ve ark., 1992). Çimin kullandığı su miktarı, transpirasyonla (terlemeyle) su kaybını ve toprak, bitki yüzeylerinden evaporasyonu (buharlaşmayı) içeren, bitkinin gelişmesi için gerekli toplam su miktarı olup evapotranspirasyon (ET) olarak belirtilir. Çimin kullandığı su miktarı üzerinde toprak suyunun ahnabilirliği, su isteminin düzeyi,

atmosferik koşullar ve kültürel yönetim uygulamaları etkili olur.

ET'nin zorlayıcı kuvveti solar radyasyondur. Solar radyasyonun miktarı ve etkinliği ise iklim, mevsim, enlem ve yüksekliğin bir fonksiyonudur. Solar radyasyonun en yoğun olduğu yaz ayları boyunca ET maksimum düzeyde seyrederek (Turgeon, 1980).

Bitkilerin su kullanımı ve onun hesaplanmasına ilişkin literatür geniştir (Doorenbos ve Pruitt, 1975; Teare, 1984). ET'nin ölçümü için A sınıfı buharlaşma kabından olan su kaybının belirlenmesi uygun bir yaklaşımdır. Anılan kap, yerden 15 cm yükseğe oturtulmuş 122 cm çaplı ve 25 cm derinliğe sahip bir kaptır (Doorenbos ve Pruitt, 1975). Kabin konulduğu yerdeki koşullar bitkilerinkine yakınsa, kaptan olan kayıp ile bitki su tüketimi arasındaki korelasyon 1'e yaklaşır.

Doorenbos ve Pruitt (1975), Blaney-Cridde, Penman, Net Radyasyon ve A Sınıfı Buharlaşma Kabı olmak üzere dört yöntemi kullanarak çim benzeri bir kıyas bitkiden su kaybını (ET_o) hesaplamak üzere bir rehber hazırlamışlardır. Anılan yöntemlerle elde edilen kıyas bitki su tüketimleri, bir bitki katsayısı (Kc) aracılığı ile özel bir bitkiden olabilecek gerçek potansiyel ET'nin hesabında kullanılır (ET = Kc . ET_o).

Kneebone ve Pepper (1982), çim için Kc kap değerlerinin %50-90 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Öte yandan günümüzde çim sulama endüstrisi kıyas ET'yi yerinde hesaplamak için meteoroloji istasyonları pazarlamakta, Penman formülünün çeşitli biçimleri kullanılarak sulama programlaması otomatik biçimde yapılabilmektedir. Toprak ve çimin tipi, toprağın sıkışma durumu, çim alandaki diğer bitkiler ve gölge durumu için uyarlamalar yapılarak

her bir istasyonda uygun toprak nemini sürdüreceği sulama süresi belirlenebilir.

Farklı çim çeşitleri ve kültürel yönetim faktörlerinden değişik Kc değerleri beklenebileceğinden yerel olarak geliştirilmiş, araştırmaya dayalı bitki katsayıları su tasarrufuna yol açacaktır (Kneebone ve ark., 1992).

Kısımlı sulama, kıyas bitki su tüketimi belirleme yöntemleriyle elde edilecek düzeyin belirli bir yüzdesini ifade eden bir kavramdır. Maksimum (baz) ET düzeyi, küçük tartılı lizimetreler kullanılarak belirlenebilir (Feldhake ve ark., 1984; Fry ve Butler, 1989). Kısımlı sulama uygulamaları çoğu zaman, hem eksik sulama düzeylerini hem de sulama aralığı değişkenlerini kapsar.

Kneebone ve ark. (1992), çimin tipik su kullanımının 2.5-7.5 mm/gün arasında değiştiğini, maksimum 12 mm/gün olduğunu bildirmişlerdir.

Kneebone ve Pepper (1984), Bermuda çiminin (*Cynodon spp.*) aşırı sulanması (364 mm/hafta) durumunda yıl boyunca 8 mm/gün su kullandığını saptamışlardır.

Çimin su gereksinimine ilişkin değerlerin geniş bir aralıkta değişmesi nedeniyle mm/gün veya mm/hafta terimleriyle öneride bulunmak güçtür. İklimsel ve yerel farklılıkların genelleştirilmesiyle, çimin tipik su gereksiniminin A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmanın sıcak iklim çimlerinde %55-65'i, serin iklim çimlerinde %65-80'i olmak üzere %55-80'i kadar olduğu bulunur (Kneebone ve ark., 1992).

Çim alan yöneticileri arasında su tasarrufuna ilgi büyüktür. ET düzeyi azaltılmış çim tür ve çeşitleri, çim alanlarda su muhafazası açısından önemli bir rol oynar (Carrow ve ark., 1980). Çimleri ET açısından serin ve sıcak iklim türleri biçiminde sınıflandırma eğilimi

yaygındır (Biran ve ark., 1981; Kneebone ve Pepper, 1982).

Kneebone ve Pepper (1982), Bermuda çiminin iki farklı çeşidinde su kullanımının farklı olmadığını bulmuşlardır. Biran ve ark., 1981; Kneebone ve Pepper, 1982; Aronson ve ark., 1987; Kim ve Beard, 1988 ise ET

miktarında türler arası farklar bildirmişlerdir. Örneğin, Biran ve ark. (1981), Bermuda çiminin yengeç otundan (*Stenophrum secundatum*) önemli düzeyde fazla su kullandığını saptamışlardır. ET düzeylerine göre çimleri Çizelge 1' deki gibi sınıflandırmak olasıdır.

Çizelge 1. Çimlerin Evapotranspirasyon Düzeylerine Göre Sınıflandırılması (Carrow ve ark., 1990).

Oransal değerlendirme	Evapotranspirasyon düzeyi	
	mm/gün	mm/hafta
Çok düşük	< 4.0	< 25
Düşük	4.0-4.9	26-34
Orta düşük	5.0-5.9	35-41
Orta	6.0-6.9	42-48
Orta yüksek	7.0-7.9	49-55
Yüksek	8.0-8.9	56-62
Çok yüksek	> 9.0	> 63

Serin iklim türlerinin, sıcak iklim türlerinden daha yüksek ET'ye sahip olmadıklarını gösteren çalışmalar da vardır. Örneğin yengeç otu bir sıcak iklim türü olup 9.6-12.2 mm/gün arasında değişen yüksek bir ET düzeyine sahiptir. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* schreb.) ise bir serin iklim türü olup serin iklim türleri içerisinde en yüksek ET düzeyine (10.6-12.6 mm/gün) sahiptir. Öte yandan çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.), Japon çimi (*Zoysia Japonica* L.) ve Bermuda çiminin ET miktarının azaltılması yoluyla su muhafazası açısından ümitvar oldukları gösterilmiştir (Carrow ve ark., 1990).

ET düzeyinde türler arası farklılıkları destekleyen bazı çalışmalardan (Biran ve ark., 1981; Kopec ve ark., 1988; Shearman, 1986) elde edilen

veriler düşük ET'li çeşitlerin seçimi, ıslah ve seleksiyon programlarında düşük ET'li çeşitlerin geliştirilmesinin su muhafazası açısından kuvvetli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Johns ve ark. (1983), iyi sulanan çimlerde, ET'ye direncin büyük bölümünü sürgün yoğunluğu, yaprak açısı ve alanının birlikte etkisiyle oluşan taç direncinin oluşturduğunu göstermişlerdir.

3. Çimin Su Kullanımını Etkileyen Kültürel Etmenler

Biçim, gübreleme ve sulama, çimin su kullanımını etkileyen başlıca kültürel uygulamalardır. Çünkü bu uygulamalar çimin büyüme hızı, yaprak yüzey alanı, taç direnci ile köklenme derinliği ve

yayılımı üzerinde doğrudan etkilidirler. Kültürel uygulamalar tek veya birleşik olarak çim yöneticisi tarafından su kaybını minimize etmek ve su tasarrufunu artırmak üzere düzenlenebilir. Su kullanımını azaltıcı kültürel uygulamalar çoğunlukla bitkilerin kuraklık direnci mekanizmaları üzerine etki ederler. Kuraklık direnci, bitkinin kurak dönemlere dayanma yeteneği olarak tanımlanır. İki ana tip kuraklık direnci vardır: (a) kuraklıktan sakınma -bitkinin kurak bir dönemde daha fazla toprak suyu çekmek ve/veya bitkiden olan su kaybını azaltmak yoluyla, kurumasını geciktirerek doku zararından sakınması yeteneğidir, ve (b) kuraklık toleransı -bitkilerin uyku dönemine girerek, nem kaybına karşı genetik açıdan doku/membran toleransını ve dayanıklılığını artırarak kurak dönemlere dayanabilme yeteneğidir (Carrow ve ark., 1990).

Bazen, özel bir kültürel uygulama, çim ET' sini azaltırken kuraklık direncini olumsuz etkileyebilir. Örneğin, kısa biçim ET'yi azaltırken aynı zamanda bitkinin kök derinliğini de azaltarak, bitkinin kuraklıktan sakınma özelliğini olumsuz etkiler ve bitkinin kuraklık toleransı azalır.

3.1. Sulama

Çoğu zaman çim alanlarda istenilen kalite ve fonksiyonu sağlamak için doğal yağışa ek olarak sulama yapmak gerekmektedir. Sulama, çimin su kullanımını etkileyen diğer kültürel uygulamalarla etkileşim içindedir. Yaygın kabul gören çim yönetim önerisi derin ve sık olmayan sulama biçimindedir (Carrow ve ark., 1990).

Tovey ve ark. (1969), karışım çimin kumlu topraklarda haftada iki, tınlı topraklarda haftada bir, Bermuda çiminin

ise her iki toprak tipinde de haftada bir sulanması ile yüksek kalitenin sürdürülebileceğini saptamışlardır. Kneebone ve Pepper (1982), toprak altından sulanan çimin, su kullanım hızının su isteminin yüksek ve büyümenin aktif olduğu dönemlerde A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmaya yakın bir değerde olduğunu bildirmişlerdir.

Elektronik nem algılayıcıları, tansiyometreler, A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşma değerleri veya bunların birlikte kullanımıyla sulama aralığının belirlenmesinin gereksiz su kullanımını azaltması olasıdır. Ancak çim alan yöneticileri sulama programlarını bu aygıtlara dayandırmazdan önce, yerel araştırma sonuçlarını dikkatle gözden geçirmelidirler (Carrow ve ark., 1990).

Kısıntılı sulama uygulamaları, yüzeysel olsalar bile, suyun büyük bölümünün alındığı kılcal köklerin yoğun olduğu bölgenin önemli bir bölümünü ıslatmış olur. Bu nedenle hem kuraklıktan sakınma hem de kuraklık toleransı mekanizmaları, sulamalar arasındaki belirli bir sürede etkili olabilir. Böylece sulama suyundan tasarruf sağlanabilir (Kneebone ve ark., 1992).

3.2. Biçim

Çimin biçim yüksekliği, sıklığı, deseni ve biçimde kullanılan ekipman çimin büyümesi, gelişimi ve su kullanımını doğrudan ve dolaylı olarak etkiler (Carrow ve ark., 1990).

Biçim yüksekliği ve üst büyümenin artması, yaprak yüzey alanını ve transpirasyonu, dolayısıyla su kullanımını artırır. Bu durum aynı zamanda bitki taç örtüsü geometrisini değiştirerek, onu daha pürüzlü hale getirir, advektif ısının absorbe edilme kapasitesinde artışa neden olur. Üst gelişimin artması kök

gelişiminde artış sağlayarak toprak suyundan daha fazla yararlanmaya yol açar (Kneebone ve ark., 1992).

Madison ve Hagan (1962) ile Feldhake ve ark. (1983 ve 1984) çayır salkım otunda; Fry ve Butler (1989) yıllık salkım otu (*Poa annua* L.) ve tavus otunda (*Agrotis palustris* Huds.); Biran ve ark. (1981) ise kamışı yumak ve İngiliz çiminde (*Lolium perenne* L.) biçim yüksekliğinin artmasıyla çimin su kullanımının arttığını belirlemişlerdir.

Biçim sıklığı ve biçicinin keskinliği de su kullanımını etkileyebilir. Kneebone ve ark. (1992), tavus otunda biçim sıklığının 14 günde 1'den 12'ye kadar artırılmasıyla su kullanımının %15 arttığını bildirmişlerdir. Steinegger ve ark. (1983), keskin bıçaklarla biçilen çimlerde kör bıçaklarla biçilenlere göre toplam su kullanımında %20-30 artış olduğunu göstermişlerdir. Ancak kör bıçaklarla biçim; parçalanma, yırtılma ve ezilmeler nedeniyle yapraklardan olan su kaybının geçici olarak artmasına neden olur. Su kullanımının küçük bir oranını kapsayan bu geçici etki, golf alanları gibi biçimin çok sık yapıldığı durumlarda önem kazanabilir.

Shearman (1986), ET hızlarının dikey genişleme hızı ile pozitif, sürgün yoğunluğu ve yeşil aksam ile negatif ilişkili olduğunu bulmuştur. Johns ve ark. (1983)'da, benzer bulgulara ulaşmışlardır. Araştırmacılar bu tepkileri taç direncine bağlamaktadırlar. Kısa biçilen çimlerde sürgün yoğunluğu artar, taç yoğun ve sıkı olur. Yüksek biçilen çimlerde ise, taç direnci azalır yaprak alanı artar. Bu da ET potansiyelini artırarak su kaybına katkıda bulunur. Bu sonuçlar çimin ne kadar sık biçilirse o kadar daha az su kullanacağını göstermektedir.

Araştırma verilerinin gözden geçirilmesiyle, su tasarrufu sağlayarak

çim kalitesini maksimize ederken; keskin bıçaklarla orta yükseklikte, sık biçimin önerilebileceği sonucuna ulaşılabılır.

3.3. Gübreleme

Çimin gübrenmesi, büyüme hızı, yaprak alanı, köklenme derinliği ve yayılımını ve çimin su kullanımını etkiler. Araştırmalar azotlu gübrelemenin su kullanımını artırdığını göstermiştir. Yaprak genişliği, sürgün yoğunluğu ve sürgün büyümesi N düzeyiyle artar ve bu morfolojik değişimler su kullanımı ile doğru orantılıdır. Ancak aşırı N düzeyleri tersi etki yaratır (Carrow ve ark., 1990; Kneebone ve ark., 1992).

Kneebone ve Pepper (1982) ile Feldhake ve ark. (1983 ve 1984) yüksek N uygulamasında çimin daha fazla su kullandığını saptamışlardır.

N ve P kombinasyonları üzerindeki çalışmalar çimde fosfor uygulamalarının su kullanımının artışı üzerinde N' dan daha az etkili olduğunu, N-P etkileşiminin ise önemli olmadığını göstermiştir (Carrow ve ark., 1990).

K gübrelmesi kuraklığa, sıcağa, soğuğa, hastalıklara direnci, kök üretimini dolayısıyla çimin potansiyel su kullanımını artırır (Kneebone ve ark., 1992). Öte yandan bitki tacına uygulanan Fe ile mevsim sonuna doğru N uygulamaları da kök gelişimini artırır.

Su tasarrufu potansiyellerini en yükseğe çıkarmak isteyen çim alan yöneticilerinin, aşırı üst gelişime olanak vermeyen ve olası kök gelişimini artıran bir beslenme programını uygulamaları gerekir.

3.4. Toprak İşleme

Çim alanlar çoğu zaman trafik, ardından aşınma ve toprak sıkışması stresi

ile karşılaşılır. Toprağın sıkışması, hacim ağırlığı, havalanması ve su tutma kapasitesini etkiler. Söz konusu etkiler sürgün ve kök gelişiminde azalmaya yol açar, suyun alındığı toprak hacmini ve yüzeyden transpirasyonu sınırlayarak bitkinin potansiyel su kullanımını azaltır (Kneebone ve ark., 1992).

O'Neil ve Carrow (1983), İngiliz çiminde toprak sıkışmasının oksijen difüzyonunu azaltarak sürgün ve kök gelişimini olumsuz etkilediğini, bitkinin su kullanımını azalttığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, infiltrasyon hızının düşük, kök derinliğinin az olduğu sıkışmış topraklarda sık ve hafif sulamalar önermişlerdir. Carrow ve ark (1990), toprağı derin işlemenin köklenme derinliğini artırarak sıkışmış topraklarda su kullanımını arttıracaklarını belirlemişlerdir.

3.5. Kimyasallar

Çim kültürel programlarında kullanılan çeşitli kimyasallar çimin büyümesi, yaprak alanı, kök gelişmesi ve su kullanımını doğrudan veya dolaylı etkileyebilmektedir. Bu kimyasallar arasında bitki büyüme düzenleyicileri, abscisic asit (ABA), antitranspirantlar, pestisidler, ıslatıcı maddeler sayılabilir (Carrow ve ark., 1990).

ABA, bitki stomalarının açılmasını önler ve kapalı kalma süresini uzatır. Antitranspirantlar, yaprak mezofilindeki su-hava ara yüzeyinde ince monomoleküler katman oluşturarak transpirasyonu azaltırlar, stomaların açılmasını önlerler veya yaprak yüzeyini su geçirmeyen bir film ile kaplayarak su kaybını önlerler (Kneebone ve ark., 1992). Ancak antitranspirantların, çimin fotosentez ve evapotranspirasyonal serinlemesi üzerindeki zararlı potansiyel etkisi göz ardı edilmemelidir (Carrow ve ark., 1990).

Bazı pestisidler stoma açıklıklarını etkileyerek transpirasyonu azaltabilir. Öte yandan çim tacını, kök sistemini veya ikisini birden artırmak ya da azaltmak yoluyla transpirasyonu dolaylı olarak etkileyebilir. Ancak, yerinde ve uygun pestisid kullanımı çim kalitesi ve performansını yükselteceğinden çimin su kullanımı üzerindeki potansiyel etkisi çoğu zaman yararlı olur (Carrow ve ark., 1990).

3.6. Stoma Özellikleri

Çeşitli sıcak mevsim çimlerinde, stoma özelliklerinin ET miktarı üzerine etkilerinin araştırılması sonucunda parafinle kaplanan Bermuda çiminin stomalarının kuraklık stresinde hızla kapandığı, bu çimlerin kuraklık stresli ve stressiz koşullarda düşük ET düzeylerine sahip olduğu, yengeç otu stomalarının ise parafinle korunmadığını saptayan sonuçlar bildirilmiştir (Peacock ve Dudeck (1984).

Taç direnci ve turbulent hava değişim direnci, ET miktarının belirlenmesinde stoma ve yaprak direncine göre daha önemli olabilir. Johns ve ark. (1983), streslenmiş koşullarda yengeç otunun su kullanımında ilkinin ikincisine oranla 2-4 kat daha önemli olduğunu bulmuşlardır.

Çimin su kullanımını azaltmak açısından, büyüme düzenleyicilerinin sadece stomaları engelleyen veya kapatan kimyasallardan daha uygun olduğu söylenebilir (Kneebone ve ark., 1992).

4. Çim Alanlarda Toprak Özellikleri ve Sulama İlişkisi

Çimin su kullanımı, toprak-bitki-atmosferik süreklilik içindeki dinamiklere

bağlıdır. Toprağa ilişkin su tutma kapasitesi, doymun ve doymun olmayan koşullardaki su akış özellikleri, toprak suyu potansiyeli, infiltrasyon, bitki gelişimi üzerinde etkili toprak özellikleri; bitkiye ilişkin kök, su iletim, stoma, su stresine fizyolojik ve morfolojik adaptasyon, yaprak alanı gibi özellikler ve atmosfere ilişkin solar radyasyon, nemlilik, sıcaklık, rüzgar hızı durumu gibi özellikler, su hareketi, bitkinin su alımı ve su potansiyelini etkileyen dinamik ve içsel ilişkilere sahip bir sistemi oluşturur (Carrow ve ark., 1990).

4.1. İnfiltrasyon

Bitki tarafından kullanılabilmesi için yağış ve sulama suyunun toprağa infiltre olması gerekir. İnfiltrasyonun düşük olduğu topraklarda yüzey akış ve ET ile su kaybı çok olur ve sulama programlaması güçleşir.

Killi topraklar 0.02-0.25 cm/h, kumlu topraklar ise 2.50-20.00 cm/h arasında değişen infiltrasyon düzeyine sahiptirler.

Özellikle yüzey toprağının strüktürü bozulursa infiltrasyon değişebilir. İyi strüktürlü topraklar, suyun hareketine olanak veren sürekliliğe sahip büyük porlar içerirler.

Özellikle golf alanları gibi dalgalı araziler yüzey akışı büyük ölçüde artırılabilir. Islanana dek kısmen hidrofobik özellik gösteren organik kalıntı katmanı da infiltrasyonu azaltabilir. Bu durumda ıslatıcı bir madde veya kısa bir ön ıslatma devresi çözüm olabilir. Alt toprağa göre ince bünyeli yüzey katmanları da çoğunlukla su alımını azaltır.

Toprağın işlenmesi, ince bünyeli, sıkışmış, katmanlaşmış ve eğimli topraklardaki infiltrasyonu geliştirir. Son yıllarda çim alanlar için sadece toprak

yüzeyini değil drenajı engelleyen derin katmanları da kırabilen toprak işleme yöntemleri geliştirilmiştir.

İnfiltrasyonu artırmak için, sulamalar arasında toprağın kurumasına olanak tanımak diğer bir yönetim stratejisidir. Önce fazla, giderek azalan miktarlarda sulama uygulaması yapılabilir. Uzun bir zaman periyodunda çok düşük miktarlarda sulama yapmak diğer bir seçenek olabilir. İnfiltrasyon hızı düşük topraklarda kısa aralıklı sulama önerilebilir.

Zayıf strüktürlü topraklarda çim tesisinden önce organik madde ilavesi infiltrasyonu geliştirebilir. Olgun çimlerde %10 veya daha az hacimde havalandırılmış organik madde kullanılabilir (Carrow ve ark., 1990).

Çim alan yöneticilerinin infiltrasyonu geliştirmek açısından yapabilecekleri çoktur ve iyi tasarlanmış sulama sistemlerinde bunların uygulanması kolaydır. Toprağın infiltrasyon hızında sulama yapmak için, kısa aralıklı sulama tasarımı, benzer alanları birlikte sulama, uygun programlama seçenekleri ve kontrol sistemi ile uygulama eş düzeliği üzerinde düşünülmelidir.

4.2. Perkolasyon

Perkolasyon, bir kez toprağa infiltre olduktan sonra suyun aşağı doğru hareketini, drenaj ise suyun kök sisteminin ötesine hareketini ifade eder. Düşük infiltrasyonun nedenleri, perkolasyonu da etkiler, ancak farklı sorunlara neden olabilirler. Örneğin kumlu bir toprak, yüzeyindeki ince katman nedeniyle düşük infiltrasyona sahip olabilir, fakat su bir kez penetre olduktan sonra hızlı bir perkolasyon oluşabilir. Kumlu bir toprak yüksek infiltrasyona sahip olabilir, fakat 8-10 cm

derinliğindeki ince bünyeli bir katman yoğun bir su uygulaması sırasında perkolasyon ve infiltrasyonu sınırlayabilir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde Na birikimi kil partiküllerinin ayrılıp dağılmasına neden olarak perkolasyon ve infiltrasyonu azaltır.

Drenaj uygulaması, doymuş topraklardan suyu uzaklaştırarak perkolasyonu artırır. Drenaj boruları nemli bölgelerde 1-1.25 m, kurak bölgelerde 1.6-1.9 m derinliğe yerleştirilmelidir. Kurak bölgelerde yüzeyde tuzlanmayı önlemek için daha derin hatlar önerilebilir. Spor alanlarında drenaj boruları yüzeye yaklaşık 0.30 m kadar yakına yerleştirilirler. Bazen oluşan geçirimsiz katmanlar drenaj akışı engelleyebilir. Bu katmanların kırılması sorunu çözebileceği gibi drenaj gereğini de ortadan kaldırabilir.

Çimi bozmadan derin işleme ağır topraklarda perkolasyonu artırır. İnce bünyeli topraklara %5-10 hacimde iyi yanmış organik madde içsel drenajı artırmak için yararlı olur. Ancak ıslaklığı artıracığından aşırı uygulamadan kaçınılmalıdır (Carrow ve ark., 1990).

İnce bünyeli toprağa kum ilavesi bazen infiltrasyon ve perkolasyonu geliştirir. Ancak kum oranı %80-85'e ulaşıncaya dek belirgin bir iyileşme olmaz. Bu konuda 3 cm derinlikteki kili iyileştirmek için kil ile iyi karışmış 10-20 cm derinlikte kum önerilebilir.

Yoğun trafiğe sahip çimlerde içsel drenaj ve infiltrasyonu iyileştirmek için toprağın tümüyle değiştirilmesi önerilebilir. Kullanılacak karışımlarda en az %85 kum, %5-15 iyi yanmış organik madde ve %0-5 toprak olmalıdır. Bu durumda en azından 10 cm/h infiltrasyon ve perkolasyon beklenir.

Sodyumlu topraklarda Ca ile yer değişimi sağlamak için jips uygulaması

düşünülebilir. Yine Na'ı uzaklaştırmak için ağır bir yıkamanın ardından drenajda geçici bir iyileşme yaratmak için aşırı toprak işleme gerekir.

4.3. Su Tutma Kapasitesi

Faydalı su tutma kapasitesi yüksek ince bünyeli topraklarda, sık sulama gereksinimi duyulmaz. Su tutma kapasitesini belirleyen en önemli etmen toprağın bünyesidir (Çizelge 2). Bitkiye yararlı su en çok tınlı topraklarda tutulur. Killer yüksek oranda küçük porlar içerirler. Ancak, çoğunda nem adhezyon ve kohezyon kuvvetleri ile çok kuvvetli biçimde tutulur. Kumlarda ise nemin tutumunu sağlayan küçük porların oranı çok azdır (Carrow ve ark., 1990).

Golf ve atletizm sahalarında kullanılan yüksek kumlu karışımlar iyi bir su ilişkisi için organik madde içermelidirler. Ancak aşırı nemde, havalanma azalacağından aşırı organik maddeden (> %20) kaçınılmalıdır.

4.4. Toprak Suyunun Bitkilerce Alınabilirliği

Kurak ve yarı kurak bölgelerde, tuz birikimi nedeniyle osmotik potansiyel, suyun alınabilirliğini etkileyecek düzeye ulaşabilir. Topraktaki tuzların neden olduğu fizyolojik kuraklık stresini önlemek için çimi, sık sulayarak toprak su içeriğini yüksek bir düzeyde tutmak gerekir. Eğer Na iyonu yaygınsa, toprağın fiziksel koşulları kötüleşir ve kök gelişimi sınırlanır.

Toprak su potansiyeli ile toprak su içeriği ilişkisini iyileştirmek için tuzlar yıkama ile çimin kök bölgesinden uzaklaştırılmalıdır. Bu amaçla her sulamada ET miktarından %10-20 kadar fazla sulama uygulanmalıdır. Diğer bir

Çizelge 2. Farklı Toprak Bünyelerinde 30 cm Derinlikte Tutulan Toplam, Bitkiye Yararlı, Yararsız Su Miktarları ve Göreceli Sulama Aralıkları (Carrow ve ark., 1990).

Toprak Bünyesi	Toprağın 30 cm derinliği için su tutma kapasitesi (mm)			
	Toplam	Bitkiye yararlı	Yararsız	Sulama aralığı*
Kum	15-46	10-25	5-20	2-5
Kumlu kil	46-69	23-33	23-36	4-6
Kil	69-100	33-51	36-51	6-10
Siltli tın	100-120	51-58	51-61	10-11
Killi tın	110-124	46-53	61-69	9-10
Kil	114-124	46-48	69-76	9-10

* Evapotranspirasyon hızı sabit (5 mm/gün) ve başka su kaybı olmadığı varsayılmıştır. Çimin kök sisteminin 30 cm'den az olması durumunda daha sık aralıklarla daha az kullanılabilir su söz konusu olacaktır.

seçenek tuzların yıkanmasını sağlamak için, belirli aralıklarla aşırı su uygulamaktır. İlk yaklaşım özellikle ince bünyeli topraklarda daha etkili olur.

Tuz yıkamasının başarılı olabilmesi için drenajın iyi olması ve taban suyunun en azından 1.2-1.8 m arasında tutulması esastır. Çim yöneticisi aynı zamanda tuz birikiminin orijinal kaynağını da değerlendirmeli ve gerekli önlemi almalıdır (Carrow ve ark., 1990).

Özet olarak, infiltrasyon, perkolasyon, su tutma ve suyun alınabilirliğini artırmaya yönelik yönetim uygulamaları sulama randımanını büyük ölçüde artıracaktır.

5. Çimde İstenilen Performansın Düzeyi

Süregelen tartışmalar, su kullanımını azaltan yönetim uygulamalarının genellikle çimin gelişimini de azalttığını göstermiştir. Gelişme gereksinimleri minimal

olduğunda, biçim ve diğer yönetsel girdilerde olduğu gibi büyük oranda su tasarrufu yapılabilir. Bu konuda açık park alanları veya golf alanları örnek verilebilir. Aşırı ölçüde aşınmanın beklendiği atletizm alanları ve çimenli yollar gibi alanlarda, aşınan yerde yeniden büyümeyi sağlayıcı bir yönetim olmalıdır. Bu ise daha fazla sulama suyu gerektirir. Büyümenin hızlı olduğu ve görece fazla su kullanılan koşullarda birim suya karşılık gelişme en yüksek düzeye ulaşır. Çimden istenen performansın bol yeşillik ve eş düzelikten oluştuğu dinlenme yerleri ve otellerin peyzaj alanları da su maliyetinin yüksek olduğu kategoriye girer. Golf alanlarında eş düze büyümeyi sürdürmek için yüksek su düzeyleri gerekli olur. Her iki durumda da, aşırı sulamayla elde edilene yakın bir kalite daha az sulamayla sağlanabilir. Aşırı su uygulama, çok az su uygulamaya göre daha fazla soruna yol açar. Bunlar arasında hastalıklar, yabancı ot, toprağın sıkışması ve havasız kalması sayılabilir (Kneebone ve ark., 1992).

6. Çim Su Kullanımını İzleme Yöntemleri

Çim su kullanımını ölçmek için öncelikle kullanılabilir toprak suyunun belirlenmesine ilişkin bilgilere gereksinim vardır. Toprak örneğinin elde sıkılarak incelenmesi veya toprağa bir çubuk ya da tornavida sokulması gibi kaba tahmin yöntemleri deneyimli ellerde etkin olabilir. Bunun yanında jips bloklar, tansiyometreler, nötronmetreler, elektronik nem algılayıcıları gibi duyarlı aletsel yöntemler de vardır.

Anılan yöntemler içerisinde sulamaların programlamasına da olanak vermesi ve pratik kullanım açısından tansiyometreler en basit ve ucuz olanlardır. Tansiyometrelerde suyla doldurulan gövde, seramik bir uçtan oluşan geçirgen bir ortam boyunca toprak nemine dengeye gelir. Toprak nem tansiyonu artarken sistemden çekilen suyun oluşturduğu emme gövdeye bağlı göstergeden okunur. Gösterge, sulamaların başlatılıp sonlandırılabilceği elektriksel düzeneğe bağlanabilir. Tansiyometrelerin çalışma sınırının 0-1 bar arasında olması ve 80 cb'a kadar doğruluğunun üst düzeyde olması sakınca yaratmaz. Çünkü büyümekte olan çimlerde kök bölgesinde istenilen nem tansiyonu genellikle bu sınırlar arasındadır.

7. Çim Sulamada Kullanılan Ekipman ve Sistem Tasarımı

7.1. Çim Sulamada Kullanılan Ekipman

Çim alanların sulanmasında kullanılan yağmurlama sistemleri; yağmurlama başlıkları, vanalar, denetim aygıtları, bunların bağlandığı boru ve bağlantı parçaları ile pompa biriminden oluşur.

7.1.1. Yağmurlama Başlıkları

Yağmurlama başlıkları, suyu basınçla çim alana yöneltirler. Çim alanların sulanmasında sprej (sabit) ve döner tip olmak üzere iki tip yağmurlama başlığı kullanılır. Sprej başlıklar suyu her doğrultuya yönlendirerek ıslattığı alanı sürekli olarak örterler. Genellikle dar çim alanlar, bahçeler, çiçek yatakları ve odunsu süs bitkilerinin bulunduğu yerler gibi küçük alanları sulamada kullanılırlar. Döner başlıklar ise, suyu bir veya iki memeye yöneltirler ve örttüğü alan üzerinde dönerler. Döner başlıklarda su debisi ve bunun sonucu olarak yağmurlama hızı; dönmeyen, sprej başlıklara göre daha düşük olduğu halde ıslatılan alan daha büyük olmaktadır. Döner tip başlıkların kullanımı daha yaygındır. Dönmeyi sağlayan hareket mekanizması çarpma etkili ve çarklı olmak üzere iki tiptir. Çarklı dönüşlü başlıklar genellikle sabit bir kuvvet uygulanması nedeniyle daha eşdüze bir dağılım sağlar (Turgeon, 1980).

Günümüzde çim alanlarının sabit yağmurlama sistemleri ile sulanmasında pop-up tipi yağmurlama başlıkları kullanılır. Bu başlıklar kapağı çimle aynı düzeyde olacak biçimde toprağa gömülü olup uzaktan fark edilmez. Sistem çalıştırıldığında basıncın etkisi ile yükselerek toprak yüzeyine çıkar. Sulama tamamlandığında basınç kalkacağından tekrar yuvasına iner. Söz konusu başlıklar döner veya sprej tipte olabilirler (Yıldırım, 1994).

7.1.2. Vanalar

Vanalar, suyu boru hatlarına, sürekli basınç altında olan hatlarda ise doğrudan başlıklara vermeye yararlar. Genellikle küresel tipte olmakla birlikte,

suyu bir diyafram veya piston sistemi ile harekete geçiren hidrolik veya elektriksel tipte de olabilirler.

Vanalar bir veya daha fazla yağmurlama başlığını kontrol etmek için kullanılırlar. Golf alanlarında vanalar çoğu zaman başlık üzerinde bulunurlar ve tek başlığı kontrol ederler. Daha denetimli bir su uygulaması sağladığı için tek başlık kontrolü tercih edilir (Carrow ve ark., 1990).

Onarımlar sırasında sistemin bir bölümünü diğer bölümlerinin çalışmasını kesmeksizin yalıtılmak üzere aşağı su akışını engellemek için özel tip vanalar kullanılır.

7.1.3. Denetim Aygıtları

Denetim aygıtları; kontrol ediciler ve uzaktan kumandalı vanalardan oluşurlar. Kontrol ediciler, bina duvarlarına veya ayrı bir kaide üzerine monte edilebilen, suyun yağmurlama başlıklarına akışını sağlayan vananın açılması veya kapanması için elektriksel veya hidrolik sinyal gönderen zamanlama aygıtlarıdır.

İstasyonlara bölünmüş sistemlerde her istasyondaki kontrol edicilerle yağmurlamanın başlama ve bitimi denetlenir. Tüm istasyonlarda işletimin bitirilmesi "döngü" olarak adlandırılır (Turgeon, 1980).

Bilgisayar denetimli sistemler, çim alanda bulunan bir otomatik meteoroloji istasyonundan elde edilen verilerle hesaplanan ET miktarlarına göre harekete geçebilen ileri düzeyli kontrol ediciler kullanılırlar. Düşük basınçlı yağmurlama başlıkları bilgisayarlı bir denetleyici ile birlikte kullanıldığında, su kullanımında ve enerji giderinde %40'a varan tasarruf sağlanabileceği bildirilmiştir (Carrow ve ark., 1990). Öte yandan toprak nemi

algılayıcıları da, denetleyicileri harekete geçirmekte kullanılabilir.

Golf alanı sulama sistemleri, merkezi denetleyicinin görüş alanından uzak çok sayıda uydunun kullanılmasını kapsayabilir. Yaygın uygulama, bir merkezi denetleyici ve alanın stratejik yerlerine yerleştirilmiş birkaç uydu denetleyicisi kullanmaktır.

7.1.4. Boru Hatları ve Bağlantı Parçaları

Borular suyu kaynaktan alıp yağmurlama başlığına kadar iletirler. Bir sulama sisteminin fonksiyonunu yerine getirebilmesi, kullanılan borular ve bağlantı parçalarının tipi, boyutu ve durumu ile yakın ilişkilidir. Günümüzde, kullanılan boruların hemen tümü termoplastik (PVC veya PE) malzemeden yapılmakta olup birleşme yerleri yapıştırmalı veya plastik geçmelere kelepçelidirler.

Soğuk bölgelerde, suyun donması boruların patlamasına neden olabilir. Bu nedenle borular ya donma derinliğinin altına yerleştirilmeli ya da soğuk havalardan önce drene edilmelidir (Turgeon, 1980).

7.1.5. Pompalar

Sulama sistemlerinde genel olarak, basınç yükseltici pompalar ve sistem temin pompaları olmak üzere iki tip pompa kullanılır (Turgeon, 1980). Basınç yükseltici pompalar akış debisini değiştirmeksizin boru içindeki basıncı yükseltirler. Genellikle yükseklik nedeniyle basınç kayıplarının karşılanması gerektiği büyük sulama sistemlerinde kullanılırlar.

Sistem temin pompaları ise suyu istenilen basınçta ve belirli bir debide su

kaynağından çeken pompalardır. Seri bağlı pompalarda akış debisi tek bir pompaninkine eşit iken, her bir pompanın kapasitesinin toplamına eşit miktarda basınç sağlanır. Paralel bağlı pompalar ise tek bir pompaninkine eşit basınç sağladıkları halde debileri her bir pompanın debilerinin toplamı kadardır.

Pompaların emme girişlerinde, sudan gelen partikülleri tutucu elek ve filtreler bulunur. Ayrıca, su seviyesi girişin altına düştüğünde, pompa içine hava hareketini ve basınç kaybını önlemek için kontrol vanaları kullanılır.

7.2. Sistem Tasarımı

Günümüzün iyi tasarlanmış ve programlanmış otomatik sulama sistemleri, suyu çimin gerçek gereksinimine duyarlı biçimde uygulama özellikleriyle su tasarrufu sağlarlar. Söz konusu sistemler tek merkezden denetim, suyu toprağın infiltrasyon ve perkolasyon kapasiteleri ile uyumlu olarak uygulama özelliklerine de sahiptirler.

Sistem tasarımı, sistem unsurları ile birlikte düşünülmelidir. Tasarımcı mühendis çim alan yöneticisinin görüşlerini de alarak çim alanın büyüklüğünü, sulama suyunun bulunabildiği saatleri, uygulanacak su miktarını göz önünde tutarak en iyi performansı belirlemeli ve sistem tasarımını maliyet ile uzlaştırmalıdır. Tasarımcı ayrıca yağmurlama hızı, rüzgar hızı ve yönü, toprağın tipi, infiltrasyon ve perkolasyon özellikleri ile seçilen ekipmanın servis ömrünü de göz önünde bulundurmalıdır. Stres periyotları süresince yeterli ve eşdüze bir su dağılımı sağlayacak kapasitede, uygun tasarlanmış bir sistem büyüme mevsimi boyunca çim alanın yeşil kalmasını sağlayacaktır (Carrow ve ark., 1990).

8. Sonuç

Sağlanan suyun miktar ve maliyet açısından sınırlı olduğu koşullarda çim alanların sulanması için suyun etkin kullanımı gerekir. Bu ise, yeterli suyu eşdüze biçimde dağıtan ve gerçekçi bir minimum su kullanımı sağlayan yönetim girdilerinin uygulanabildiği sulama sistemleri gerektirir.

Yapılan çalışmaların gözden geçirilmesi, sıcak iklim çimlerinde su kullanımının A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmanın %55-65'i, serin iklim çimlerinde ise %65-80'i arasında değiştiğini göstermektedir. Maksimum su tüketimi 12 mm/güne yükselirken tipik su kullanımı 2.5-7.5 mm/gün arasında değişir.

Evaporatif istemin; çevresel faktörlerle bir miktar değiştirilebilmesine karşın, su kullanımını minimize edici en önemli unsur, kültürel yönetim uygulamalarıdır. Yukarıda verilen buharlaşma kabı katsayılarının değişim sınırları, su tasarrufu için büyük bir potansiyelin varlığını gösterir. Kısımlı sulama, gübreleme rejiminde farklılık, daha kısa fakat eşdüze örtü yaratan sık biçim uygulaması ile tür ve çeşit seçimi su tasarrufu sağlar. Serin ve sıcak iklim çimlerinde tür ve çeşitler arasında ET açısından farklar gözlenmiştir. Kuraklıktan sakınma ve kuraklık toleransı mekanizmaları üzerindeki çalışmalar çim ıslahçılarının daha az su kullanan ve özel yönetim programlarına daha iyi tepki gösteren çimleri geliştirmesine olanak verebilir. Antitranspirantların kullanımının fazla etkin olmamasına karşın, büyüme düzenleyicilerinin su tasarrufu açısından potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Aronson, L.J., Gold, A.J., Hull, R.J., Cisar, J.L., 1987. Evapotranspiration of Cool-Season Turfgrasses in the Humid Northeast. *Agron. J.* 79:901-905.
- Biran, I., Bravdo, B., Bushkin-Harav, I. and Rawitz, E., 1981. Water Consumption and Growth Rate of 11 Turfgrasses as Effected by Mowing Height, Irrigation Frequency, and Soil Moisture. *Agron. J.* 73:85-90.
- Carrow, R.N., Shearman, R.C. and Watson, J.R., 1990. Turfgrass. In: *Irrigation of Agricultural Crops* (B.A. Stewart and D.R. Nielsen, co-editors). Madison, Wisconsin USA, pp. 889-919.
- Doorenbos, J. and Pruitt, W.O., 1975. Guidelines for Predicting Crop Water Requirements. *Irrigation and Drainage Paper 24*, FAO, Rome.
- Feldhake, C.M., Danielson, R.E. and Butler, J.D., 1983. Turfgrass Evapotranspiration. I. Factors Influencing Rate in Urban Environments. *Agron. J.* 75:824-830.
- Feldhake, C.M., Danielson, R.E. and Butler, J.D., 1984. Turfgrass Evapotranspiration. II. Responses to Deficit Irrigation. *Agron. J.* 76:85-89.
- Fry, J.D. and Butler, J.D., 1989. Annual Bluegrass and Creeping Bentgrass Evapotranspiration Rates. *Hortic. Sci.* 24 (2): 269-271.
- Johns, D., Beard, J.B. and van Bavel, C.H.M., 1983. Resistance to Evapotranspiration from a St. Augustine Turf Canopy. *Agron. J.* 75:419-422.
- Kim, K.S. and Beard, J.B., 1988. Comparative Turfgrass Evapotranspiration Rates and Associated Plant Morphological Characteristics. *Crop. Sci.* 28:328-331.
- Kneebone, W.R. and Pepper, I.L., 1982. Consumptive Water Use by Sub-irrigated Turfgrass Under Desert Conditions. *Agron. J.* 74:419-423.
- Kneebone, W.R. and Pepper, I.L., 1984. Luxury Water Use by Bermudagrass Turf. *Agron. J.* 76:999-1002.
- Kneebone, W.R., Kopec, D.M., Mancino, C.F., 1992. Water Requirement and Irrigation In: *Turfgrass* (D.V. Waddington, R.N. Carrow and R.C. Shearman, co-editors). *Agronomy No:32*, ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin USA, pp.441-473.
- Kopec, D.M., Shearman, R.C. and Riordan, T.P., 1988. Evapotranspiration of Tall Fescue Turf. *HortScience* 23 (2): 300-301.
- Madison, J.H. and Hagan, R.M., 1962. Extraction of Soil Moisture by Merion Bluegrass (*Poa pratensis* L. "Merion") Turf as Affected by Irrigation Frequency, Mowing Height, and Other Cultural Operations. *Agron. J.* 54:157-160.
- Peacock, C.H. and Dudeck, A.E., 1984. Physiological Response of St. Augustinegrass to Irrigation Scheduling. *Agron. J.* 76:275-279.
- Shearman, R.C., 1986. Kentucky Bluegrass Cultivar Evapotranspiration Rates. *HortScience*. 21(3):455-457.
- Steinberger, D.H., Shearman, R.C., Riordan, T.P. and Kinbacher, E.J., 1983. Mower Blade Sharpness Effects on Turf. *Agron. J.* 75:479-480.
- Teare, J.D.(ed.), 1984. *Crop-Water Relations*. John Wiley and Sons, New York.
- Tovey, R., Spencer, J.S. and Muckel, D.C., 1969. Turfgrass evapotranspiration. *Agron. J.* 61:863-867.
- Turgeon, A.J., 1980. Irrigation, In: *Turfgrasses Management*. Chapter 5, p.167-190.
- Yıldırım, O. 1994. Çim Alanların Sulanması. Çağdaş Yaşamda Çim Alanlar Sempozyumu II ve III. Ank. Üniv. Zir. Fak. Eğitim, Araş. Ve Geliş. Vakfı Yayınları No:2, s.16-46.

TÜRKİYE'DE UYGULANAN GİRDİ KULLANIMI TEŞVİK POLİTİKALARI

Serpil YILMAZ

İbrahim YILMAZ

Burhan ÖZKAN

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya- Türkiye

Özet

Günümüze değin tüm ülkeler tarım politikası amaçlarını gerçekleştirebilmek için tarım sektörünü çeşitli şekillerde ve ölçeklerde desteklemişlerdir. Ülkemizde tarım sektörü desteklemeleri; fiyat, girdi ve ticaret destekleme politikalarından oluşmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de uygulanan girdi teşvik politikaları ile mevcut politika araçları incelenmiştir.

Türkiye'de kamu girdi destek politikası uzun yıllardan beri ve yaygın olarak uygulanmaktadır. Ancak uygulanan destekleme sistemi, özellikle destekleme mekanizmasının yürütülmesi oldukça zor ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Geçmiş yıllarda hükümetler tarımsal girdilerin üretiminde, dağıtımında, fiyatlarında ve ithalatında önemli roller üstlenmişlerdir. Tarımsal girdi destekleri, serbest piyasa ekonomisi dolayısıyla azaltılmış olmakla beraber halen sürdürülmektedir. Küreselleşme çerçevesinde dünya ticaretindeki serbestleşme hareketleri, ülkemizde de 1980'li yılların ortasından bu yana bazı girdilerin (tohum, ilaç vb.) tedariki ve pazarlamasında kamunun yerini özel sektörün almasına neden olmuştur. Diğer yandan günümüzün ekonomik gelişmeleri mevcut girdi teşvik politikasını geçersiz kılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye tarım sektöründeki amaçlarına ulaşmak için girdi teşvik politikası da dahil olmak üzere tarım politikasında, yeni dünya koşullarına uyumunu sağlayıcı düzenlemeleri yapmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tarım, Tarım Politikası, Girdi, Girdi Desteklemesi

Input Subsidy Policies Pursued in Turkey

Abstract

In order to realise agricultural policy objectives, so far, all countries have supported their agricultural sector in various ways and different scale. Turkish government also has supported the agricultural sector by the price support, input subsidy and trade policies. The aim of this paper was to examine input subsidy policies pursued in Turkey together with the current policy tools.

In Turkey, government intervention in agricultural input subsidy policy is extensive and has a long history. It is however that Turkish support policy system particularly implementation of the support mechanism is very complex and confusing. In the past, Turkish governments have played control over prices, production, distribution and importation of agricultural inputs. Although the agricultural input price subsidies have been reduced as a result of liberalisation, they are still widely used. Since mid 1980's the private sector has replaced the government to a large extent in the field of input supply (seeds, pesticide etc) and marketing due to free market economy in the framework of globalisation. On the other hand, current economic requirements imply that the current Turkish input subsidy policy is not feasible. Accordingly, it should be pointed out that a new approach should be established in the Turkish agricultural policy including input subsidy policy to achieve its agricultural policy objectives and to become compatible with the world conditions.

Keywords: Agriculture, Agricultural Policy, Input, Input subsidy,

1. Giriş

Dünyada ve Türkiye'de tarımın önemi göreceli olarak giderek azalsa da, gıda maddesi üreten bir sektör olmasından kaynaklanan stratejik önemi, nüfus artışına paralel olarak

giderek artmaktadır. Gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun tüm ülkeler, gıda güvenliklerini sağlamak için buldukları ekonomik ve siyasi koşullara göre değişebilen ulusal nedenlerle tarım sektörlerine sürekli olarak müdahale etmektedirler. Genel

olarak tarım sektörünü korumaya yönelik olan bu müdahalelerin yöntemleri, boyutları, etkileri ve sonuçları çok farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir.

Günümüzde ülkelerin mevcut ekonomik, sosyal ve politik koşulları, tarım politikası önlemlerindeki öncelikleri belirlemektedir. Buna bağlı olarak izlenen tarım politikasının amaçları ve araçları değişebilmektedir. Türkiye'de devletin tarıma yönelik müdahaleleri tarımsal üretimin düzenlenmesinden üretim girdilerinin sağlanmasına, yurt içinde fiyatlar yoluyla arz ve talep dengesinin kurulmasından, dış ticaret politikasına ve sosyal ve kültürel alanlardaki çalışmalara kadar uzanır (Eraktan ve Sevgi, 1985). Müdahale ile, tarımsal üretimi ve verimliliği artırmak, tarımda gelir ve refah düzeyini yükseltmek, köy-kent gelişmişlik farklılıklarını gidermek ve kırsal alanda maddi, kurumsal ve beşeri altyapıyı düzenlemek amaçlanır.

Bu kadar geniş bir yelpazedeki uygulamalar içinde tarımda girdi kullanımını etkilemeye yönelik önlemler ve bu kapsamda kullanılan araçlar önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de girdi kullanımının artırılmasına yönelik uygulanan politikalar ile kullanılan politika araçlarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

2. Türkiye'de Girdi Kullanımına Yönelik Uygulanan Politikalar ve Araçları

Ekonomi geliştikçe, tarımın diğer sektörlerle olan yapısal ilişkileri artmakta ve girdi kullanım yoluyla tarım dışı gelişmelerden daha fazla etkilenmektedir. Enflasyonist bir ortamda ise tarım sektörünün maliyet, fiyat ve kârlılık yapısı giderek değişmektedir. Çünkü; tarıma girdi sağlayan sektörlerdeki hızlı fiyat artışı

ve maliyet artışlarının kontrol edilememesi tarım üzerindeki olumsuz etkileri artırmaktadır (Boray ve Ergun, 1990).

Tarımda verimliliğin artırılması, girdi kullanımının yaygınlaştırılması ve bu girdilerin uygun şekilde kullanılması ile yakından ilişkilidir. Bu amaçla, Türkiye'de uzun yıllardır girdi kullanımını artırıcı politikalar izlenmektedir. Devlet girdilerin üretiminden, geliştirilmesine, dağıtımına ve fiyatlandırılmasına kadar hemen her aşamada önemli fonksiyonlar yerine getirmektedir. Girdi kullanımına yönelik politikaların, kullanılan araçların niteliklerine göre sınıflandırılarak incelenmesi mümkün olduğu gibi, tarımda kullanılan belli başlı girdiler itibarıyla (gübre politikası, tohumculuk politikası vb.) sınıflandırılarak incelenmesi de olanaklıdır. Girdi kullanımına yönelik ele alınan politikalar ve bu kapsamda kullanılan araçlar niteliklerine göre sınıflandırılarak Şekil 1'de özetlenmiştir. Ancak, bu çalışmada girdi kullanımındaki gelişmelerin de sunulması amacıyla girdiler itibarıyla destekleme önlemleri ve politikalar ele alınmıştır.

Girdi kullanımına yönelik politikaların temelini girdi sübvansiyonları oluşturmaktadır. Girdi sübvansiyonlarının, verimliliğin yanında tüketici ve ihracat fiyatları üzerine de olumlu etkisi bulunmaktadır. Girdi sübvansiyonlarının bu etkisi, girdi fiyatlarının, dolayısıyla üretim maliyetlerinin düşürülmesiyle ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bu tür politikalar girdi kullanım miktarını artırdığından, dolaylı olarak girdi üreten tarımsal sanayinin desteklenmesi anlamını taşımaktadır. Bunun dışında ürün, fiyat ve pazar politikalarından daha çok büyük üreticiler yararlanırken, girdi sübvansiyonlarından küçük üreticiler de

yaygın olarak yararlanabilmektedirler. Bu olumlu özelliklerin yanı sıra GATT Uruguay Raund Tarım Antlaşmasında gelişmekte olan ülkelerin üreticilerine sağladıkları girdi sübvansiyonları indirim taahhütleri dışında bulunmaktadır (İGEME,1996; Akder,

1998). Bu açıdan bu tür politikaların sürdürülmesiyle ilgili bir sıkıntı bulunmamaktadır. Buraya kadar belirtilen olumlu özelliklere karşın ifade edilebilecek başlıca olumsuzluk ise söz konusu sübvansiyonların finansmanı ve bunun devlete getirdiği yüküdür.



Şekil 1. Türkiye'de Tarımsal Girdi Kullanımına Yönelik Politikalar

Türkiye'de 1980 sonrası izlenmeye başlayan politikaların önemli amaçlarından biri de ekonomiyi düzenlemeye yönelik devlet harcamalarının olabildiğince azaltılması olmuştur. Bu politikanın gereği, hangi alanda olursa olsun sübvansiyon ödemelerine son verilmesi gerekmektedir. Ancak, gerek tarım sektörünün taşıdığı önem, gerekse üreticinin sosyal baskısı tarıma yönelik sübvansiyonların kaldırılması kararını engellemektedir (Eraktan ve Sevgi, 1985). Gerçekten de 1980 sonrası dönemde kapsamı daraltılmakla birlikte çeşitli girdilerde sübvansiyonun sürdürüldüğü görülmektedir. T.C. Ziraat Bankası aracılığıyla gübre, et destekleme, tohum, süt, ilaç, projeli hayvan, ithal damızlık, asma fidanı konularında yapılmıştır (Çizelge 1).

Tarımsal girdi sübvansiyonları için T.C. Ziraat Bankası'na yapılan ödemeler incelendiğinde ilk sıralarda gübre için yapılan ödemelerin yer aldığı görülmektedir. Ancak, 1993 yılında gübre için yapılan ödemelerin oranı, tüm girdiler için yapılan ödemelerin % 90,6'sı kadarken 1997 yılında yaklaşık % 6,3 azalarak % 84,9 olmuştur. Tohum için ödenen sübvansiyon miktarı ise oldukça düşük olup, 1997 yılı itibarıyla % 0,86 oranındadır. Aynı durum 1995 yılı hariç, ilaç içinde geçerlidir.

TC Ziraat Bankası 1999 yılı için, Tarım Kredi Kooperatiflerine açtığı bitkisel üretim, tohumluk, kimyevi gübre, zirai mücadele ilaçları ve akaryakıt kredilerine % 65, hayvancılık kredilerine % 54 faiz uygulamaktadır. Tarım Kredi Kooperatifleri ise banka

faiz oranlarına % 2,5 faiz farkı ekleyerek ortaklarına intikal ettirmektedir.

Çizelge 1. Tarımsal Girdi Sübvansiyonları İçin T.C. Ziraat Bankası'na Yapılan Ödemeler (Milyon TL) ve Oransal Dağılımı (%)

Sübvansiyonlar	1993		1994		1995		1996		1997	
	Değer	Oran	Değer	Oran	Değer	Oran	Değer	Oran	Değer	Oran
Gübre(çiftçi)	3.436	90,62	5.491	76,81	4.633	32,43	17.802	34,05	34.259	39,89
Gübre(TKK)	0	-	0	-	6.040	42,28	26.839	51,34	38.655	45,02
Et Destekleme	0	-	129	1,80	146	1,02	0	0	12	0,01
Tohum	32	0,86	58	0,81	64	0,45	189	0,36	740	0,86
Süt	103	2,71	611	8,54	1.824	12,77	4.780	9,14	6.377	7,43
İlaç	111	2,93	179	2,50	1.133	7,93	2.549	4,87	3.759	4,38
Projeli Hayvan	99	2,60	590	8,26	205	1,44	46	0,09	59	0,07
T.Bel.Hayvan	9	0,24	26	0,37	18	0,13	32	0,06	37	0,04
İthal Damızlık	2	0,04	60	0,84	215	1,51	40	0,08	1.938	2,26
Asma Fidanı	0	-	5	0,07	6	0,04	4	0,01	30	0,04
Toplam	3.792	100,00	7.149	100,00	14.284	100,00	52.281	100,00	85.866	100,00

Kaynak: Anonim 1998a.

2.1. Gübre Politikaları

Gübre konusundaki politikaların başlangıcı 1930'lu yıllara kadar uzanmaktadır. Gübre kullanımına yönelik uygulamaların başlangıcında devletin gübre üretim dağıtım ve tüketimine yönelik önemli çabaları bulunmaktadır. Gübre ilk olarak 1939 yılında Türkiye Demir Çelik İşletmeleri Karabük Tesislerinde yan ürün olarak üretilmiştir. Gerçek anlamda ilk gübre fabrikası 1954 yılında Gübre Fabrikaları TAŞ. tarafından İskenderun'da kurulmuştur. Azotlu gübre üretimine ise Kütahya'da kurulan fabrikalarda başlanmıştır (Kaçar ve ark., 1990). Kamu işletmeciliği şeklinde ve 182 ton olarak başlayan gübre üretimi daha sonraları özel sektör kuruluşlarının da katılımıyla 1997 yılı itibarıyla 5,34 milyon tona ulaşmıştır (DPT, 1998).

Ülkemizde gübre sanayi dış rekabete karşı gümrük vergisi ve fon uygulamalarıyla korunmuştur. Özellikle 1986 yılında gübre ticaretinin serbestleştirilmesinden sonra gübre ithalatında zaman zaman değişen oranlarda gümrük vergisi ve fon

uygulamalarına başlanmıştır. 1994 yılında gübre ithalatında uygulanan fonlar kaldırılarak, AB ve EFTA üyesi ülkeler için gümrük birliği muafiyeti getirilmiştir.

Türkiye'deki gübre girdi sübvansiyonlarının büyük bölümünü oluşturan gübrede sübvansiyon uygulamalarına 1974 yılında başlanmıştır. 1974 yılındaki petrol krizinden sonra hızla artan gübre maliyetlerinin olumsuz etkisini çiftçi fiyatlarına yansıtılmak amacıyla dağıtıcı kuruluşların (Türkiye Zirai Donatım Kurumu (TZDK) ve Türkiye Şeker Fabrikaları AŞ (TŞFAŞ) görev zararları karşılanmaya başlanmıştır (Anonim 1998b). Kimyasal gübre tedarik ve dağıtımı 1986 yılına kadar tamamen devlet eliyle gerçekleştirilmiştir. 1986 yılından sonra 1980 sonrası politikalarının uzantısı olarak gübre ticareti serbestleştirilmiştir. Ayrıca söz konusu tarihten sonra, daha önceleri görev zararlarının karşılanması şeklinde sürdürülen gübre sübvansiyonu, gübre üreten fabrikalarla dağıtıcı şirketlere satış bedelinin % 25-39'u oranında destekleme yapılması şeklinde uygulanmıştır. Bu uygulama

14 Eylül 1994 tarihinde, doğrudan çiftçilere ödeme yapılması şeklinde değiştirilmiştir. Fatura tutarı üzerinden yapılan ödemelerdeki oranlar zaman içinde %20 ile %50 arasında değiştirilmiştir (Anonim, 1998c). Ancak, tarımsal altyapımızın yetersiz olması ve uygulamada karşılaşılan çeşitli sorunlar nedeniyle doğrudan çiftçilere ödeme uygulamasına 1997 yılında son verilerek daha önce olduğu gibi gübre üreten kuruluşlara ve gübre

cinslerine göre değişen oranlardaki sübvansiyon uygulamasına geçilmiştir. Nitekim, 1998 yılı itibariyle gübre çeşitlerine göre %21,5 ile %34 arasında sübvansiyon uygulanmıştır(Çizelge 2).

Türkiye'de gübre tüketimi, uygulanan destek ve teşviklerle büyük bir artış göstermiştir. Ancak, bu artışta Tarım Bakanlığınca yürütülen yayım ve eğitim çalışmalarının da kuşkusuz önemli bir payı bulunmaktadır.

Çizelge 2. 1998 Yılı Kimyevi Gübre Fiyatları, Destekleme Miktarları ve Destekleme Oranı

Gübreler	Gübre Fiyatı (TL/kg)	Destek Miktarı (TL/kg)	Çiftçiye Satış Fiyatı (TL/kg)	Destekleme Oranı (%)
A.Sülfat (%21 N)	36.500	11.500	25.000	31.5
A.Nitrat (% 26 N)	44.000	13.500	30.500	30.7
A. Nitrat (% 33 N)	45.000	13.000	32.000	28.9
Üre	50.000	17.000	33.000	34.0
DAP	91.000	30.000	61.000	33.0
TSP	72.000	20.000	52.000	27.8
Kompoze (20-20-0)	60.500	20.000	40.500	33.1
Kompoze (15-15-15)	60.500	20.000	40.500	33.1
Potasyum Sülfat	104.500	22.500	82.000	21.5

Kaynak: Anonim,1998b.

Uzun yıllardan bu yana uygulanan destekleme, gübre tüketiminin belirli bir düzeye gelmesini sağlamıştır. Türk çiftçisi üretimin artırılmasında gübrenin etkisini kavramıştır. Bu anlamda, gübredeki desteklemenin, amacına ulaştığı söylenebilir. Ancak, bölgelerde yapılan bazı araştırmalarda tarım işletmelerinde aşırı gübre kullanıldığı bildirilmektedir (Özkaya ve Özdemir, 1992; Özkan ve Kuzgun, 1996). Özellikle Çukurova, Ege, Antalya gibi entansif tarımın yapıldığı bölgelerde aşırı gübre kullanımından söz edilmektedir. Bu nedenlerle, son yıllarda gübre sübvansiyonu sıkça sorgulanmaktadır. Ancak, buna rağmen gübre sübvansiyonu halen devam etmektedir. Bu uygulamanın gözden geçirilmesinde fayda bulunmaktadır. Gübre sübvansiyonuna ayrılan kaynaklardan, geniş ölçüde dışa bağımlı olduğumuz tohum (hibrit), ilaç vb.

tarımsal girdilerin yurtiçinde üretilmesi, geliştirilmesi ve kullanılmasının yaygınlaştırılmasında yararlanılabilir.

2.2. Kredi Politikaları

Kredi bir tür girdi olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte kredi doğrudan üretim aşamasında kullanılan girdilerin finansmanına yönelik olabileceği gibi dana farklı amaçlarla da kullanılabilir. Ancak, tarım sektörüne açılan işletme ve yatırım kredilerinin genel olarak girdi tüketimi üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu ve teknoloji kullanımını teşvik ettiği açıktır.

Ülkemizde tarım sektörü uzun yıllardır kredi yoluyla desteklenmektedir. Tarım kredilerinde faiz oranlarının diğer sektörlerle açılan kredilerdeki oranlardan düşük olması tarımın kredi yoluyla desteklenmesi

anlamına gelmektedir. Ayrıca, tarımsal kredilerde uygulanan faiz oranlarının enflasyon oranlarından düşük olması yani negatif faiz uygulamasıyla da sıkça karşılaşmaktadır. Çizelge 3 incelendiğinde 1994 ve 1996 yılı itibariyle dağıtılan sübvansiyonun en fazla olduğu görülmektedir. Söz konusu yıllarda sübvansiyon miktarının artmasına büyük oranda uygulanan ticari faiz oranları neden olmuştur. 1980-1993 yılları arası sürekli yükselen tarımsal kredi faiz oranı, 1993 yılından itibaren aynı kalmıştır.

Türk tarımının teşkilatlanmış kredi kaynağını; T.C. Ziraat Bankası, Ege Bank ve Şekerbank oluşturmaktadır. TC Ziraat Bankasının kullandığı tarımsal kredilerin

bankacılık sektöründe açılan tarımsal krediler içindeki payı yaklaşık % 99,9'dur. Banka üreticiye direkt olarak açtığı krediler dışında Tarım Kredi ve Tarım Satış Kooperatifleri aracılığı ile de kredi desteğini sürdürmektedir. Bankaca kullanılan düşük faizli kredilerin önemli bir kısmı kısa vadeli işletme kredileridir. Ayrıca, tarım sektörüne orta ve uzun vadeli donatım ve yatırım kredileri de açılmaktadır. Bu kredilerde uygulanan faiz oranları da işletme kredilerinde olduğu gibi uygulanan faiz oranları cari faiz oranının ve enflasyonun altındadır. Tarımsal kredilere uygulanan faiz oranları halen konularına göre %54 ile % 71 arasında değişmektedir (Erden, 1999).

Çizelge 3. T.C. Ziraat Bankası Tarım Sektörüne Verilen Kredi Sübvansiyonu (milyar TL)

Yıllar	Tarımsal Kredi Miktarı	Tarımsal Kredi Faiz Oranı (%)	Ticari Faiz Oranı (%)	Faiz Oranı Farkı (%)	Sübvansiyon Miktarı
1980	193.9	17.78	25.71	7.93	15.4
1985	950.7	30.00	60.00	30.00	285.2
1990	12.735,3	38.50	78.27	39.77	5064,8
1991	17.932,1	46.00	75.00	29.00	52.003,1
1992	39.069,9	46.00	75.00	29.00	11.330,3
1993	58.943,4	50.00	85.00	35.00	20.630,2
1994	120.329,4	50.00	142.00	92.00	110.703,0
1995	136.927,7	50.00	110.00	60.00	82.156,6
1996	542.535,9	50.00	110.00	60.00	325.521,5

Kaynak: T.C. Ziraat Bankası Kayıtları, Çeşitli yıllar

Türkiye Bankalar Birliği, Bankalarımız, Çeşitli yıllar.

Ören, M.N. 1994. Türkiye'de Tarımsal Destekleme Politikaları Uygulamaları

Tarım işletmelerinin varlıklarını sürdürebilmeleri, gelişebilmeleri ve teknolojik yenilikleri uygulamaları, tarımsal kredi temin olanakları ile doğrudan ilişkilidir. Ancak ülkemizde, bankalarca verilen tarımsal kredilerin, toplam krediler içindeki payı oldukça düşük olup (%17,8), tarımsal işletmelerin yaklaşık % 30'u ise söz konusu tarımsal kredilerden yararlanamamaktadır (DİE, 1998).

2.3. Tohumluk Politikaları

Tarımsal girdilere uygulanan bir diğer destekleme ise yüksek verimli ve kaliteli tohumluk kullanımının teşvikidir. Bu uygulamalarda da gübrede olduğu gibi 1980 öncesi ve sonrasında önemli farklılıklar bulunmaktadır.

1980 öncesinde tohumluk endüstrisi dışa kapalı, ithalatı yasak, üretimde ve dağıtımda kamunun, ağırlıkta olduğu bir yapı taşımaktadır. 1980 sonrası dönemde ise dışa açık büyüme politikası çerçevesinde 1982 yılından itibaren alınan hükümet

kararları ile, tohumculuk endüstrisinin kurulması yönünde yeni bir yapılanma sürecine girilmiştir. Bu dönemde alınan kararlara paralel olarak, kaliteli ve yüksek verimli tohumluk üretimini gerçekleştirmek amacıyla, özel tohumculuk firmaları için teşvik uygulamaları getirilmiştir (Atlı ve ark. 1994). Tohum fiyatlarının serbest bırakılması ile başlayan değişim, 1984 yılındaki tohumluk ithalinin serbest bırakılması ve 1985 yılında çıkarılan Tohumculuğun Teşvik Kararnamesi gibi teşvik edici unsurlarla özel sektöre dayalı bir yapılanmanın içine girmiştir. Nitekim 1980'li yıllara kadar tamamen devlet tekelinde olan tohumluk üretimi, ticaret ve dağıtımında son yıllarda 70'i bulan çeşitli boyuttaki tohumculuk firması faaliyet göstermektedir (Elci, 1997).

1985 yılından sonra tohumluk, destekleme kapsamına alınmış ve 1986 yılından itibaren tohumda sübvansiyon uygulama yetkisi Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı'na verilmiştir. Tohumda sübvansiyon uygulaması ile yüksek nitelikli tohumlukların çiftçi tarafından kullanılması ve uluslararası piyasalarda rekabet edebilen, iç ve dış pazar

taleplerine uygun ürün yetiştirme imkanı amaçlanmıştır. Destekleme yıllara göre değişmekle birlikte ayçiçeği, mısır, soya, buğday, pamuk, arpa, çeltik, patates tohumluklarını kapsamaktadır. 1989 yılında alınan Para ve Kredi Kurulu kararı ile yem bitkileri de kapsama alınmıştır (Atlı ve ark. 1994). Halen ayçiçeği, çeltik, pamuk, yonca, korunga, fiğ, sudan otu, sorgum, yemlik pancar gibi çayır-mera tohumları, destekleme kapsamında bulunmaktadır. Tohumlukta destekleme, üretici kuruluşlara destekleme ödemesi ve dağıtıcı kuruluşlara da görev zararının karşılanması şeklinde uygulanmaktadır. Çizelge 4'de 1993-98 döneminde bazı tohumlukların dağıtım miktarları verilmiştir. Buna göre sırasıyla en fazla buğday, pamuk ve arpa tohumu dağıtılmıştır. Ancak, dağıtılan tohumluk miktarlarında yıllar itibariyle dalgalanmalar görülmektedir. Nitekim, söz konusu dönemde dağıtılan buğday tohumluğu miktarı 2,6 kat artmış, arpa tohumluk miktarı 2,6 kat artmış, pamuk tohumluk miktarı ise 0,7 kat azalmıştır.

Çizelge 4. 1993-1998 Dönemindeki Bazı Tohumlukların Dağıtım Miktarları (ton)

Tohumluklar	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Buğday	81.106	84.763	91.630	91.571	168.830	150.840
Arpa	7.560	16.916	13.176	15.687	19.820	19.972
Mısır	6.515	3.897	2.908	5.447	6.327	7.773
Çeltik	345	470	349	326	188	663
Soya	1.816	1.734	1.146	812	821	1.000
Yerfıstığı	155	33	56	144,8	0,1	0,39
H.Ayçiçeği	1.751	1.860	1.720	1.782	1.689	1.987
Pamuk	28.396	28.641	28.975	25.618	20.333	21.588

Kaynak: Anonim,1998b.

Tohumluğun yanı sıra fidancılıkta da destekleme sürdürülmektedir. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığından "Fidan Üretici Belgesi" alan gerçek, tüzel kişi ve kuruluşların ürettikleri, sertifikalı veya virüsten arı meyve ve asma

fidanları, anaçları desteklenmektedir. Destekleme ödemesi ise bunları üreten ve satan gerçek ve tüzel kişiler ile kamu kuruluşlarına yapılmaktadır. 1993 yılından beri fidan başına değişik miktarda destekleme primi ödemesi

uygulanmaktadır (Çizelge 5). Bu destek çerçevesinde desteklenen kamu ve özel sektör fidan üretimi 1996 yılında yaklaşık 7 milyon adettir. Ayrıca, fidancılığın geliştirilmesi için Ziraat Bankası kredilerinden yararlanmada üreticilere özel uygulama (3 yılı geri ödemesiz, 6 yıl vadeli, % 34 faizli kredi) imkanı sağlanmıştır.

Günümüzde tohum ve fidan üretim, dağıtım ve ticaretinde devletin kural koyma, düzenleme ve denetleme fonksiyonları ile müdahalesi devam etmektedir. Bunun yanında araştırma ve geliştirme çalışmaları ile bazı ürünlerin tohumlarının üretim ve dağıtımında kamu önemini korumaktadır.

Çizelge 5. Desteklemeye Tabi Meyve ve Asma Fidanlarının Destekleme Miktarları (Adet/TL)

Fidan Cinsi	1994*	1995*	1996*	1997	1998
S. Meyve Fidanı (aşılı)	6.000	6.000	6.000	50.000	80.000
S.Meyve Fidanı (çelikten)	4.000	4.000	4.000	30.000	50.000
S. Klon anaçlı meyve fidanı	8.000	8.000	8.000	50.000	90.000
S. Virüsten ari meyve fidanı	15.000	15.000	15.000	100.000	180.000
S. Köklü Amerikan asma fidanı	2.000	2.000	2.000	15.000	25.000
S.Aşılı asma fidanı	3.000	3.000	3.000	30.000	50.000
S. Virüsten ari meyve fidanı	6.000	6.000	6.000	40.000	75.000
S. Klon anaç	2.000	2.000	2.000	10.000	20.000
S. Virüsten ari klon anaç	4.000	4.000	4.000	20.000	35.000
Çiçek fidesi	500	500	500	3.000	-

Kaynak: Tarım ve Köyşleri Bakanlığı

* 30 Ocak 1994 tarih ve 21834 Sayılı resmi gazetede yayımlanan fiyatlar 1995 ve 1996 yılı içinde geçerli kabul edilerek destekleme ödemesi yapılmıştır.

2.4. Tarımsal Mücadele ve İlaç Politikaları

Türkiye’de tarımsal mücadele daha çok kimyasal kullanımına dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte son yıllarda entegre mücadele ve biyolojik mücadele konularında da çeşitli çalışmalar yürütülmektedir.

Bitki ve hayvan hastalıklarına karşı devletin aldığı genel korunma önlemleri içinde ya da çiftçilerin bizzat yaptıkları korunma sırasında kullanılan ilaçlara 1987 yılından itibaren sübvansiyon uygulanmaktadır. Uygulama, çiftçinin tarımsal mücadele veya hayvan tedavisi amacıyla kullandığı ilaçların fatura bedelinin %20’sinin üreticiye ödenmesi şeklindedir. Bu kapsamda 1995 yılında 1 milyar 137 milyon TL olan zirai ilaç desteklemesi, 1996 yılında 2 milyar 549 milyon TL ve 1997 yılında ise 3 milyar 606 milyon TL olarak gerçekleşmiştir

(TKB,1999). Ayrıca, devletin üstlendiği ilaçlamalarda çiftçi, ilaç ve ilaçlama bedeli ödememektedir. Bu tür ilaçlamalar hastalık ve zararlılara karşı korunma (şap, veba, brucella, süne, kımıl ve çekirgede devlet mücadelesi gibi) uygulamalarını içermektedir.

Tarım ilacı kullanımının üretici tarafından benimsenmesi ve kimyasal mücadelenin yaygınlaşması hastalık, zararlı ve yabancı otların zararlarını eskiye oranla azaltmış ve sonuçta, kalitenin yanı sıra verimde de artışların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ancak, tarımsal mücadele sanayiinin önemli ölçüde dışa bağımlı olması nedeniyle ilaç fiyatları sürekli yükselmekte ve ekonomiye yükü de artmaktadır. İthal edilen ilaç miktarı 1980’de 2780 ton, 1993’te 5801 ton, 1995’te 6268 ton, 1997’de 7960 ton olmuştur. 1995-1997 yıllarında yapılan zirai ilaç destekleme ödemesi miktarları sırasıyla; 1995 yılında 1 milyar 137 milyon, 1996

yılında 2 milyar 549 milyon ve 1997 yılında da 3 milyar 606 milyon olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde ilaç tüketimi ise 24021 tondan 33713 tona ulaşmıştır. Bunun yanı sıra ülkemizde zirai mücadelede ilaçların bilinçsiz kullanımı en önemli sorunlardan birisidir.

2.5. Yem Politikaları

Karma yem üretiminin başlangıcı kamu işletmeciliğine dayanmaktadır. İlk yem fabrikası 1955 yılında özel sektör tarafından kurulmuş ancak bu faaliyet sürdürülememiştir. Daha sonra bir devlet kuruluşu olan Yem Sanayii TAŞ kurulmuş ve 1958'de Ankara ve Konya'da birer yem fabrikası faaliyete geçirilmiştir. Bundan sonraki yıllarda kamu ve özel sektör tarafından çok sayıda fabrika kurulmuştur. Devlet YEMSAN aracılığıyla yem piyasasına müdahale etmiştir. Nitekim özelleştirmeden 2 yıl önce 1993 yılında karma yem üretiminin %17' sini gerçekleştiren 26 adet konuya ait yem fabrikası vardı. Esasında YEMSAN karma yem üretimini teşvik etmek amacıyla kurulmuştur. Ancak, YEMSAN'ın karma yem pazarını düzenlemedeki rolü sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, yem fiyatlarının istikrarına ve yem kalitesinin geliştirilmesine dolaylı etkisi olmuştur (Yurdakul ve ark., 1999). Ayrıca, YEMSAN'ın yem sektöründeki bilgi birikimine ve sektörün gelişimine önemli katkılarda bulunduğu da yadsınamaz. Kamuya ait fabrikaların tamamı 1995 yılında özelleştirilmiştir.

1985 yılı başlangıcında yemde genel bir fiyat sübvansiyonu uygulamasına geçilmiştir. Bu kapsamda, üreticilere faturalı olarak aldıkları fenni yemler için %20'lik bir iade verilmesi uygulamasına gidilmiştir. 1 Mayıs 1985'den sonra iade oranı

%25'e yükseltilirken 1 Mayıs 1988'den 15 Ağustos 1989 tarihine kadar iade kilo başına 40 TL olarak uygulanmıştır. 15 Ağustos 1989'da ise yemde sübvansiyon uygulamasına son verilmiştir (Yurdakul ve ark., 1999).

2.6. Damızlık Hayvan ve Tohumlama Desteklemesi

Türkiye'de düşük et ve süt verimli yerli ırkları iyileştirmek ve verimi artırmak için bir yandan yüksek verimli hayvanların ithalatı yapılırken diğer taraftan suni tohumlamaya da destek sağlanmaktadır. Suni tohumlama ucuz olması, boğaya gereksinim duyulmaması, çok sayıda hayvanın döllenebilmesi gibi yararları yanında, teknik eleman gerektirmesi ve spermaların muhafazasının zorluğu gibi bir takım sıkıntıları da beraberinde getirmektedir. Avantajlı yönleri daha çok olan suni tohumlama faaliyeti, büyük çoğunlukla süt sığırcılığına yönelik olarak sürdürülmektedir. Ülkemizde mevcut hayvan ırklarının geliştirilmesi amacıyla suni tohumlama programları, ilk olarak 1949 yılında ücretsiz olarak yapılmaya başlanmıştır. Ayrıca, uzak köylere ve yerleşim yörelerine damızlık boğalar devlet tarafından ücretsiz olarak tahsis edilmiştir.

1985 yılında özel sektörün de suni tohumlama faaliyetine başlaması üzerine her başarılı dölllenme için destekleme primi ödenmeye başlanmıştır. Ancak, destekleme miktarı artırılmayınca bu destek kullanılmaz olmuştur.

1987 yılından günümüze dek, tohumlanan inek sayısında artış olmasına karşın, gelişmiş ülkelere göre geline düzey yeterli değildir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığından alınan bilgilere göre 1993 yılında suni tohumlama yapılan hayvan sayısı 915.336 baş iken

1997'de 728.120 baş olmuştur. Suni tohumlama desteği tohumlamayı yapana uygulanmakta olup, hayvanı olan üreticiye yönelik bir destekleme söz konusu değildir. Bu durum, üreticinin kayıt altına alınmasını önlediği gibi, uygulamanın cazip olmasını da engellemektedir. Öte yandan, verilen destek düzeylerinin düşüklüğü de, konuya yönelik belge düzenlenmesi de başarısızlığa neden olmaktadır.

Halen, 1987 yılından beri Avrupa ülkelerinden ve ABD'den edinilen gebe düveler için inek başına sübvansiyon uygulanmakta olup TC Ziraat Bankasından da uygun koşullarda kredi tahsisi yapılmaktadır. 1987'den 1996 yılına kadar Bakanlık ve özel sektörde ithal edilen damızlıkların dağıtım miktarı 230.200 baş olarak belirlenmiştir. Ancak ithal edilen hayvanların ülkemiz şartlarına uygun olup olmadığı tartışma konusudur.

Suni tohumlama ve her ne kadar tartışma konusu olsa da ithal inek uygulamaları sonucunda Türkiye'deki hayvan popülasyonunun niteliğinde önemli iyileşmeler sağlanmıştır. Bu iyileşme sonucunda hayvan başına et ve süt verimlerinde artışlar görülmüştür. Nitekim, 1991 yılı itibariyle 12.000.000 baş olan sığır varlığımızın % 11,9'u kültür, % 30,5'i melez, % 57,6'sı yerli ırk olduğu halde, 1998 yılındaki sığır varlığımız 10.367.233 baş olup, bunların % 24,9'u kültür ırkı, % 30,1'i melez, % 45,0'ı ise yerli ırklardan oluşmaktadır (TKB, 1999). 1990 yılında 9.617 bin ton olan süt üretimimiz 1997 yılında yaklaşık % 4,8 artarak 10.076 bin tona ulaşmıştır. Et üretimimiz ise aynı dönemde 506 bin tondan %2,2 artarak 517 bin tona yükselmiştir (DİE, 1997).

2.7. Sulama Yardımları

Sulama yardımları, ürünün gelişmesi için gerekli olan ve doğal yağışlarla karşılanamayan suyun toprağa verilmesi; birim araziden daha yüksek verimin elde edilmesi ve işletmelerin daha verimli ve ekonomik çalışmasının sağlanması amacıyla açılan kredilerdir.

Halen ülkemizde yaklaşık 23.5 milyon hektar olan tarım arazilerinin ancak % 14,4'ü sulanabilmektedir (Anonim,1994).

Bilindiği gibi bazı istisnalar dışında tüm su hakları devlete verilmiştir. Çiftçiler kamu ya da özel sulama şebekelerinden gelen su için hiçbir ücret ödemezler. Ancak, sulanan alanlarda üretim yapan çiftçiler işletme ve bakım masrafları karşılığıyla birlikte amortisman bedeli katkısında bulunur.

Devlete ait sulama işletmelerinden su kullanan çiftçiler 6200 sayılı DSI genel Müdürlüğü Kuruluş Kanunu'nun ilgili maddeleri gereğince, sulama suyu ücreti, kurutma alanlarından faydalananlar ise, kurutma ücreti ödemektedirler. Söz konusu ücretler "Sulama ve kurutma, işletme ve bakım, yıllık ücret tarifeleri" adıyla Bakanlar Kurulu kararı ile ilan edilmekte ve ödemeler bu tarifelere göre yapılmaktadır. Bu tarifelerde belirtilen sulama ücretleri ise ürün çeşidine ve sulama gruplarına göre değişiklik göstermektedir (Anonim, 1998b).

Tarımsal sulama kredilerinin faiz oranı önceki yıllarda % 70 iken 01.07. 1998 tarihi itibariyle % 65 olarak uygulanmaya başlanmıştır. 1998 sulama pompalarında kullanılan elektrik ücretleri de saniyede kullanılan elektriğe uygulanan tarifenin % 50 - 60'ı kadardır.

Son yıllarda DSI'ne ait sulama şebekelerinin işletilmesinin bir üretici organizasyonu olan Sulama Birlikleri tarafından gerçekleştirilmesi şeklindeki

uygulamalar hızla artmıştır. Nitekim 1989'da 2 adet olan sulama birlikleri sayısı hızla artarak 1997'de 237' adete ulaşmıştır. Sulama birliklerinin yönetim organları ve yapısı köylere hizmet götürme birlikleri gibidir. Dolayısıyla kamu kuruluşu niteliğindeki bu birliklerin yönetimi tamamen devletin kontrolündedir (İnan, 1998).

2.8. Tarım Alet ve Makineleri

Bilindiği gibi tarım alet ve makineleri yüksek maliyetli bir üretim girdisidir. Doğru seçilmemiş ya da uygulanmamış plansız mekanizasyon, işletme ölçeğinde üretimin karlılığını olumsuz etkileyebilmekte, tarım ve sanayi kesimleri arasındaki denge, tarımın aleyhine bozulabilmekte ve kırsal kesim işsizliğini artırabilmektedir.

Tarım sektörü, tarım alet ve makineleri imalat sanayi sektörünce üretilen ürünlerin pazarı durumundadır. Dolayısıyla tarım sektöründe ortaya çıkan her türlü gelişme doğrudan bu sektörü etkilemekte, söz konusu sektördeki gelişmeler de tarım sektörünü ilgilendirmektedir. Daha az insan gücü kullanıp daha çağdaş tarım tekniklerinin uygulanması ise ancak, mekanizasyonla sağlanabilecek bir gelişmedir. Bu nedenle, tarım alet ve makinelerinin gelişmekte olan tarım teknolojilerinin gereklerine uygun olarak yurt içinde üretimi ya da dış alımı yoluyla temini, dağıtımı ve kullanımları değişik yollarla teşvik edilmektedir. Örneğin, traktör almak isteyen çiftçiler Tarım Bakanlığınca verilen belge ile kredili olarak traktör sahibi olabilmektedirler. Bu sayede ülkemizde traktör sayısı 800.000'lere ulaşmış ve buna bağlı olarak da kullanılan alet ve ekipman sayısında önemli artışlar sağlanmıştır. Traktör ve biçerdöverler için açılan kredilere % 71, diğer tarım araç ve gereçlere açılan

kredilere ise % 65 oranında faiz uygulanmakta olup, vade 7 yılı geçmemektedir. 1991 yılı Genel Tarım Sayımı Sonuçlarına göre Türkiye tarım işletmelerinin % 23,2'sinin traktörü bulunmaktadır (Anonim,1994). Halen Tarım Bakanlığının ilgili birimleri , üniversiteler , tarım alet ve makine imalatçı birlikleri ve diğer ilgili kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak ve yön vermek üzere danışma kurulu niteliğinde bir Tarımsal Mekanizasyon Kurulu oluşturulmuştur.

Hızla değişen teknik ve ekonomik koşullar dikkate alındığında çiftçilerin ihtiyaç duydukları tarım alet ve makineleri satın alabilmeleri için yeterli desteğin sağlanması gerekmektedir.

3. Sonuç

Ülkemizde yaklaşık 1930'lu yıllardan beri hükümetler çeşitli girdilerin kullanımı için teşvik politikaları geliştirmiş ve uygulamaya koymuşlardır. Söz konusu uygulamalarla verimlilik ve üretimde önemli gelişmeler sağlanmakla birlikte, yapısal sorunlar ve izlenen politikalarındaki tutarsızlıklar destekleme uygulamalarından beklenen gelişmelerin olmasını engellemiştir.

Tarımsal destekleme politikasının başarılı olması için öncelikle amaçlarının ve araçlarının çok iyi saptanması gerekmektedir. Ayrıca bu amaç ve araçların küreselleşen dünya politikalarıyla uyumu çok önemlidir. Ancak tüm bunlar yapılırken dünya koşullarının yanında ülke gerçekleri de göz önüne alınmalı ve uygulanan politikalarda süreklilik ve kararlılıktan vazgeçilmemelidir.

GATT ve AB gibi uluslararası birleşme ve antlaşmaların etkisiyle tarımı destekleyici-koruyucu nitelikteki müdahalelerin son yıllarda giderek azaltılması söz konusudur. Tarife dışı

engellerin kaldırılması, tarifeye dönüştürülmesi ve dünya ticaretinin serbestleştirilmesi çoğu ülkeler tarafından benimsenmiştir. Ancak, hemen hemen tüm ülkeler tarım sektörünü çeşitli şekillerde ve ölçülerde desteklemektedir. Çünkü tarımın, dünyadaki tüm ülkeler için vazgeçilemez stratejik bir önemi bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Akder, H., 1998. Dünya Ticaret Örgütü'nün Tarım Anlaşması ve Türkiye'de Tarımsal Desteklemenin Geleceği. Cumhuriyetin 75. Yılında Türkiye Tarımı Sempozyumu, (183-197)
- Anonim 1998a. Ziraat Bankası Tarafından Yapılan Destekler. Tarım ve Köy, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı: 120 (34), Ankara.
- Anonim 1998b. Zirai ve İktisadi Rapor 1997-1998. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Ankara.
- Anonim, 1998c. Tarımda Destekleme Politikaları. Tarım ve Köy, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı: 120 (10-13), Ankara.
- Anonim,1994. 1991 Genel Tarım Sayımı. DİE Yayınları No: 1691, Ankara.
- Athı, F., S. Güler, E. Işıklı, Ö. Pekince, 1994. Son 15 Yılda Türkiye'de Tarımsal Girdilere Verilen Sübvansiyonlar. Türkiye 1. Tarım Ekonomisi Kongresi, 8-9 Eylül 1994 İzmir.
- Boray, İ.A.,Ergun T., 1990,1980 Sonrası Dönemde Türkiye'nin Tarımsal Yapısında Ortaya Çıkan Değişmeler, Friedrich Ebert Vakfı, İstanbul.
- DİE,1998, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, Yayın No: 2132, Ankara
- DİE, 1999, Türkiye Ekonomisi İstatistik ve Yorumlar, Yayın No:1264,Ankara.
- DPT, 1995. Süt ve Mamülleri. VII BYKP ÖİK Raporu,Yay.No:2398, Ankara.
- DPT, 1998, VII BYKP , 1998 Yılı Programı, Ankara.
- DPT, 1999, Türkiye tarımında Sürdürülebilir Kısa, Orta ve uzun Dönem Stratejileri, Ankara.
- Elci, A., 1997. Türkiye'de Tohumculuğun Durumu ve Sorunları. Ziraat Mühendisliği Dergisi Sayı: 311, Kasım 1997 (26-28), Ankara.
- Eraktan, G. ve K. Sevgi, 1985. Türkiye'de Tarıma Yönelik Sübvansiyonlar. Tarım ve Mühendislik, Sayı: 19 Ekim 1985 (22-26), Ankara.
- Erden, H., 1999. Tarımsal Üretim ve Pazarlamada Finans İmkanları. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu, 15-16 Ekim 1999, Samsun.
- İGEME, 1996, GATT Uruguay Round, Uluslararası Ticaret ve İş çevrelerine Etkileri, Kasım, Ankara.
- İnan, H., 1998. Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. Trakya Üniv. Zir. Fak., s,239. Tekirdağ.
- Kaçar B, Ülgen,N., Yurtsever N., ve Hatipoğlu F., 1990. Türkiye'de Gübre Üretimi, Tüketimi, Gereksinimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, Ankara.
- Ören,M.N., 1994. Türkiye'de Tarımsal Destekleme Politikası Uygulamaları. Bu Uygulamalar Sonucu Ortaya Çıkan Üretici ve Tüketici Transferleri ve Bunun Çukurova Tarımına Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi,Adana.
- Özkan, B ve Kuzgun, M., 1996. Antalya'da Pamuk Üretiminde Gübre Kullanımı. Akd.Üniv. Zir. Fak.Dergisi,Cilt 9(1):271-279, Antalya
- Özkaya, T. ve Özdemir, 1992. İzmir İlinde Pamuk Üretiminde Aşırı Kimyasal Gübre Kullanımı Sorunu. Tarım Ekonomisi Dergisi (1) 55-58, Bornova İzmir
- TKB, 1999, APK Kurul Başkanlığı Notları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı,Ankara
- Yurdakul, O. ve N. Ören, 1996. Türkiye'de Tarım Kesimine Yönelik Politikalar ve Kullanılan Araçlar. Türkiye 2. Tarım Ekonomisi Kongresi, Çukurova Üniv. Basımevi, 2.Cilt (112-121), Adana.
- Yurdakul, O., D. Smith, A. Koç, F. Fuller, H. Şengül, Ş. Akdemir, N. Ören, Ş. Aksoy, F. Yavuz, G. Saner, A. Ö. Akbay, İ. Yalçın, 1999. Türkiye'de Hayvansal Ürünler Arzu ve Yem Talebi: Mevcut Durumun Değerlendirilmesi ve Alternatif Politika Senaryoları. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın no:17, Ankara.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

1. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisinde, tarım bilimleri alanındaki özgün araştırma ve derleme türünde Türkçe ve yabancı dildeki (İngilizce, Almanca ve Fransızca) makaleler yayınlanır. Dergide, araştırma makaleleri önceliklidir ve bir sayıda bir yazarın ilk isim olarak ancak bir derlemesine yer verilebilir. Ayrıca her sayıda basılacak derleme sayısı, araştırma makalesi sayısının yarısını geçmeyecek şekilde ayarlanır ve derginin o yıla ait sayısı için son makale kabul tarihi 15 Kasım'dır.

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

3. Makalelerde sayfa sayısı 14 'ü geçmeyen çift sayıda olmalı ve aşağıdaki kurallara göre hazırlanan makaleler, 2 nüsha (1 asıl, 1 fotokopi) halinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı'na sunulmalıdır. Orijinal çıktılar, lazer veya mürekkep püskürtmeli yazıcılardan alınmalı, fotokopiler temiz ve gerçek boyutlarda olmalıdır. Makaleler, hakem görüşü alındıktan sonra önerilen düzeltme ve değişiklikler yapılmak üzere yazar(lar)'ına geri gönderilir. Makalelerin son şekli 1 nüsha halinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu Başkanlığı'na iletilir. Hakem tarafından yayınlanmaya değer bulunmayan makaleler yazarlarına iade edilmezler.

4. Hakem tarafından yayınlanmaya değer bulunan ve son düzeltmeleri yapılarak basılmak üzere yayın komisyonuna teslim edilen makalelerin basımı için hakem ücreti, baskı ve posta giderleri makale sahiplerinden alınır.

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

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

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

Birimler: Makalelerde SI birim sistemi kullanılmalıdır.

6. Tüm makaleler aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır:

6.1. *Makale Başlığı:* Kısa ve konuyu kapsayacak şekilde olmalı, büyük harflerle dik, koyu (**bold**) ve 12 punto ile yazılmalıdır. Araştırma bir kurum tarafından desteklenmiş veya tez olarak yapılmışsa makale başlığının sonuna (*) işareti konularak gerekli açıklamalar 10 punto ile dip not olarak verilmelidir.

6.2. *Yazar Adları:* Makale başlığından sonra 2 satır boş bırakılarak 12 punto ile yazılmalı, soyad(lar) büyük harfle yazılıp, yazar adları ortalı yerleştirilmeli ve ünvan kullanılmamalıdır. Yazar adresleri ise yazar adlarının hemen altında 10 punto ile yazılarak verilmelidir.

6.3. *Özet ve Abstract:* Makaleler hangi dille yazılırsa yazılsın; Türkçe ve İngilizce "**Özet**" içermeli, bunların her biri 200 kelimeyi geçmemelidir. Bu bölümün tümünde harf büyüklüğü 10 punto olmalı ve yazıma yazar adreslerinin altında 2 satır boşluk bırakılarak başlanmalıdır. Türkçe makalelerde; '**Özet**', '**Anahtar Kelimeler**', İngilizce makale başlığı, '**Abstract**' ve '**Keywords**' sırası izlenmelidir. İngilizce makalelerde ise '**Abstract**' ve '**Keywords**', Türkçe makale başlığı, '**Özet**' ve '**Anahtar Kelimeler**' sırasına uyulmalıdır. Almanca ve Fransızca makalelerde bu bölüm içindeki sıralama; Türkçe makale başlığı, '**Özet**' ve '**Anahtar Kelimeler**', İngilizce makale başlığı, '**Abstract**' ve '**Keywords**' şeklinde düzenlenmelidir. Bu bölümdeki Türkçe ve İngilizce makale başlığı, ortalı, koyu (**bold**) ve kelimelerin ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle yazılmalı, üstten 2 satır, alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır. '**Özet**' ve '**Abstract**' alt başlıkları koyu (**bold**) ve sola dayalı olmalı, altlarında satır boşluğu bırakılmadan paragraf başı yapılarak '**Özet**' ve '**Abstract**' kısımlarının metinleri tek paragraf halinde yazılmalıdır.

6.4. *Anahtar Kelimeler/Keywords:* Özet ve abstract metinlerinin altında 1'er satır boşluk bırakılarak, konuyu açıklayacak şekilde seçilmiş, en çok 5 anahtar kelime/keywords verilmelidir. '**Anahtar Kelime**' ve '**Keywords**' alt başlıkları sola dayalı ve 10 punto ile koyu (**bold**) yazılmalı, verilen kelimeler büyük harfle başlamalı, kelime veya deyim aralarına virgül konmalıdır.

Örnek:

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

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

6.5. *Metin:* Tüm makalelerin metin bölümleri, 12 punto ile ve aşağıdaki yazım düzenine göre hazırlanmalıdır:

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

olmalıdır. Ana başlıklarda üstten 2, alttan 1 satır, alt başlıklarda ise üstten ve alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

Makalelerin metin bölümleri aşağıdaki ana başlıklar altında verilmelidir.

Araştırma Makaleleri

1. Giriş

Bu başlık altında çalışmanın amacı, ilgili kaynaklarla desteklenerek verilmelidir.

2. Materyal ve Yöntem

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

3. Bulgular

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

4. Tartışma ve Sonuç

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

Derlemeler

Derleme makalelerinin metin bölümlerinde ise "1. Giriş" başlığı aynen yer alır ve diğer kısımlarda yazar(lar) tarafından seçilen akış sırası izlenir.

6.5.2. Şekil ve Çizelgeler: Tüm makalelerde çizelge halinde olmayan tüm görüntüler (fotograf, grafik, çizim, harita vb.) şekil olarak adlandırılmalı ve ardışık biçimde numaralandırılmalıdır. Şekiller mümkünse bilgisayarda çizilmeli, değilse çizimler aydınlatıcı kağıdına çini mürekkeple yapılmalıdır. Fotoğraflar siyah-beyaz renkte; net ve parlak fotoğraf kağıdına basılı olmalıdır. Çizelgeler ardışık biçimde numaralandırılmalı ve varsa altlarındaki istatistiksel tanımlamalar 10 punto olmalıdır. Açıklama yazıları şekillerin altına, çizelgelerin ise üstüne, kelimelerin baş harfleri büyük olacak şekilde küçük harf ve 12 punto ile yazılmalıdır. Şekil ve çizelgeler 2 veya tek sütun halinde verilebilir. Ancak genişlikleri, tek sütun kullanılması halinde 15 cm'den, 2 sütunlu kısımda sütunun birine yerleştirilecekler ise 7 cm'den fazla olmamalıdır. Şekil ve çizelgeler metin içinde ilişkili oldukları kısımlara yerleştirilmeli, açıklama yazılarıyla bir bütün sayılıp üst ve altlarında 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

6.6. Teşekkür: Bu bölüme gerekli ise yer verilmeli, başlığı metin bölümünde tanımlandığı biçimde olmalı, tümü 10 punto ile kısa ve net yazılmalıdır.

6.7. Kaynaklar: Bu bölüm de başlığı dahil 10 punto ile yazılmalı, makalelerin içinde atıfta bulunulan tüm kaynaklar, yazar soyadlarına göre ve alfabetik sırada verilmelidir. Metin içinde kaynağa değinme; yazar soyadı, yıl şeklinde olmalı, 3 ve daha fazla yazarlı kaynaklara yapılacak atıflarda "ark." kısaltması kullanılmalıdır. Aynı yerde birden fazla kaynağa atıf yapılacaksa, kaynaklar tarih sırasına göre verilmelidir. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla eserine atıfta bulunulacaksa, yıla bitişik biçimde "a, b" şeklinde harflendirme yapılmalıdır.

Metin içinde kullanıma örnekler:

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

"Özen ve Erener (1991) etkilediğini saptamışlardır."

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

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

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

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

Yararlanılan kaynak kitap ise:

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

Yararlanılan kaynak kitabın yazarı farklı olan bir bölümü ise:

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

Yararlanılan kaynak makale ise:

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

Yararlanılan kaynak bildiri ise:

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

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

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

8. Hazırlanan makaleler aşağıdaki adrese gönderilmelidir:

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dekanlığı
07070 ANTALYA

E-Mail: dekan@agric.akdeniz.edu.tr
Web : http://www.agric.akdeniz.edu.tr