

ISSN: 1301 - 2215



ZİRAAT

FAKÜLTESİ

DERGİSİ

Journal of The Faculty of Agriculture

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ / FAKÜLTESİ ZİRAAT

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

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

Cilt (Volume): 11

Yıl (Year): 1998

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)

Yard. Doç. Dr. Mustafa AKILLI
Prof. Dr. Mehmet APAN
Prof. Dr. Selim ÇETİNER
Prof. Dr. Ayhan ÇIKIN
Prof. Dr. Yücel ERKMEN
Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN
Prof. Dr. Cahit KARAGÖLGE
Prof. Dr. Nurettin KAŞKA
Prof. Dr. Turgut KÖSEOĞLU

Prof. Dr. Ahmet MENGÜÇ
Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN
Prof. Dr. Erkan REHBER
Doç. Dr. Bülent SAMANCI
Prof. Dr. Gülağa ŞİMŞEK
Prof. Dr. Ali TANRISEVER
Prof. Dr. Poyraz ÜLGER
Doç. Dr. Osman YALDIZ

Antalya-1998

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

- Çeşitli Azotlu Gübrelerin Değişik Zamanlarda Hasat Edilen Ispanak Bitkisinde (*Spinaceae oleraceae* L.) Oksalik Asit Oluşumu ve Azot Asimilasyonu Üzerine Etkileri 1-10
Effects of Different Nitrogenous Fertilisers on the Oxalic Acid Formation and Nitrogen Assimilation in Spinach Plant (Spinaceae oleraceae L.) Harvested in Different Times
B. TOPCUOĞLU, A. C. KÜTÜK
- Büyük Menderes Vadisi İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri 11-20
Yield and Certain Agronomic Characteristics of The Maize Hybrids Grown under the Ecological Conditions of the Maeander Valley
C. KONAK, İ. TURGUT, E. SERTER
- Antalya İlinde Domates Fiyatlarındaki Gelişmeler ve Mevsimsel Dalgalanmalar 21-31
Development and Seasonal Fluctuations of Tomato Prices In the Antalya Province
B. ÖZKAN, M. G. AKPINAR, İ. KUTLAR
- Antalya İlinin Tarımsal Yapısı ve Gelişimi 33-46
Agricultural Structure and Development of Antalya Province
B. ÖZKAN, M. G. AKPINAR, İ. KUTLAR
- Kolay ve Zor Köklenen *Acer* (Akçağaç) Çeşitlerinin Sis (Fog) Serasında Köklenebilme Özelliklerinin Saptanması 47-50
Determination of Rooting Capability of Difficult and Easy to Root Acer Species in the Foghouse
S. ÜLGER, İ. BAKTIR, W. SPETHMANN
- Nar (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) Tomurcuklarında Bazı İçsel Hormonlar 51-61
Some Endogenous Hormone-like Substances in Buds of Pomegranate (Punica granatum L. cv. Hicaznar) Cultivar
N. ERSOY, L. KAYNAK
- Antalya Bölgesinde Ekim ve Gübreleme Mekanizasyonuna Ait İşletme Giderlerinin Belirlenmesi 63-74
Determination of the Costs of Seeding and Fertilizing Mechanisation in Antalya Region
M. ÇANAKCI, İ. AKINCI

Tahıl Ekim Makinalarında Çizi Kapatıcı Olarak Kullanılan Dişli Tırmıkların Toprak İçindeki Tohum Dağılımına Etkisi	75-79
<i>The Effect of Toot Harrow Coverers of the Grain Seeding Machines on Seed Distribution in Soil</i>	
A. ÖZMERZİ, D. KARAYEL	
Antalya Koşullarında Farklı Sulama Yöntemlerinin Asmalarda Verim, Kalite Özellikleri ve Su Kullanımına Etkileri	81-90
<i>The Effects of Different Irrigation Methods on Yield, Quality and Water Use of Grapevine Under Antalya Condition</i>	
R. BAŞTUĞ, İ. UZUN, F. HAKGÖREN	
Değişik Yörelere Toplanan Kayısı (<i>Prunus armeniaca</i> L.) Çeşit ve Tiplerinin Bazı Özellikler Açısından Değerlendirilmesi	91-103
<i>Evaluation of Some Characteristics of Apricot (Prunus armeniaca L.) Cultivars and Types Collected from Different Regions</i>	
K. ÖNAL, A. S. CİNSOY	
Toprak Dezenfeksiyonu ve Etkileri	105-116
<i>Soil Disinfection and It's Side Effects</i>	
A. KADİROĞLU, M. KAPLAN	
Patates (<i>Solanum tuberosum</i> L.)'te Yumru Oluşumunu Etkileyen Faktörler ...	117-122
<i>The Factors Effecting the Tuber Formation in Potatoes (Solanum tuberosum L.)</i>	
S. TUĞRUL, B. SAMANCI	
Melez Çeşit İslahında Homozigot Hatların Elde Edilmesi ve Kullanılması	123-128
<i>The Utilization and Obtaining of Homozygous Lines in Hybrid Variety Breeding</i>	
B. SAMANCI, E. ÖZKAYNAK	
Tarımsal İlaçamalarda Uygulayıcıya Olan Pestisit Bulaşmaları	129-136
<i>The Operator Exposure to Pesticides in Agricultural Applications</i>	
A. TUCER	
Akdeniz Bölgesi ve Antalya İli Tarım İşletmelerinin Başlıca Özellikleri	137-148
<i>The Main Characteristics of the Farms in the Mediterranean Region and Antalya Province</i>	
S. YILMAZ, İ. YILMAZ	

ÇEŞİTLİ AZOTLU GÜBRELERİN DEĞİŞİK ZAMANLARDA HASAT EDİLEN İSPANAK BİTKİSİNDE (Spinaceae oleraceae L.) OKSALİK ASİT OLUŞUMU ve AZOT ASİMİLASYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Bülent TOPCUOĞLU

Akd. Ü. Teknik Bil. M.Y.O., Antalya

A.Cihat KÜTÜK

A.Ü. Ziraat Fak. Toprak Böl., Ankara

Özet

Ankara koşullarında yürütülen tarla denemesinde toprağa uygulanan değişik azotlu gübrelere amonyum nitrat ve üre I. hasat zamanında ıspanak bitkisinin toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit içeriği üzerinde amonyum sülfat gübresinden daha fazla artış sağlamıştır. II. hasatta azotlu gübrelere toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit üzerinde etkilerindeki farklılıklar görülmemiştir. Azotlu gübrelere toprağa artan miktarlarda uygulamaları ile ilgili olarak ıspanak bitkisinde toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit, toplam ve organik bağlı azot ve K içerikleri ile asimile edilmiş azot oranı artmış, Ca içeriği ise azalmıştır. İkinci hasatta ıspanak bitkilerinin toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit, toplam azot ve fosfor içeriklerinin ilk hasat edilen ıspanak bitkilerinininkinden daha az olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ispanak, Oksalik Asit, Azot, Hasat Zamanı, Mineral İçeriği.

Effects of Different Nitrogenous Fertilizers on the Oxalic Acid Formation and Nitrogen Assimilation in Spinach Plant (Spinaceae oleraceae L.) Harvested in Different Times

Abstract

In a field experiment carried out in Ankara conditions which ammonium nitrate and urea among the nitrogenous fertilizers applied to soil resulted higher contents of total and physiologically active oxalic acids in spinach plant than that of ammonium sulphate fertilizer in the first harvest time. In the second harvest, no differences of nitrogenous fertilizers on the total oxalic acid and physiologically active oxalic acid contents of spinach plant were obtained. In spinach plant, total and physiologically active oxalic acids, total and organic fixed nitrogen and K contents and assimilated nitrogen rate were increased while Ca was decreased by the applications of increasing rate of nitrogenous fertilizers. In the second harvest, total and physiologically active oxalic acids, total nitrogen and phosphorus contents of spinach plant were determined lesser than those of the first harvested spinach plant.

Key Words: Spinach, Oxalic Acid, Nitrogen, Harvest Time, Mineral Content.

1.Giriş

Dünyada ve ülkemizde yaprağı tüketilen sebzeler grubunda yer alan ıspanak, 170.000 ton'luk üretim miktarı ile ayrı bir öneme sahip sebze türüdür (Anonim, 1995). Diğer yandan ıspanak bitkisi yüksek düzeyde mineral madde, vitaminler ve protein içerikleri ile insan beslenmesinde de önemli bir sebzedir (Wooster, 1954). Bengtsson ve ark. (1966)'nin bildirdiğine göre ıspanak

bitkisinin besleyici değeri vitamin C ve mineral maddeler gibi pozitif, oksalik ve nitrat gibi negatif faktörlerle belirlenmektedir.

İnsan ve hayvan beslenmesinde oksalik asitin özel bir önemi vardır. 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 rahatsızlıklar görülebilmektedir. Kalsiyum ile birleşerek kalsiyum oksalat kristalleri şeklinde böbrek taşı oluşumu ile süt annelerinin sütündeki kalsiyum azalmasına ve anne sütü ile beslenen çocuklarda kemik oluşumuna olumsuz etkisi nedeniyle oksalik asit "raşitogen madde" olarak da tanımlanmaktadır (Grutz, 1956).

Bitkilerde normal karboksilat yada organik anyon (C-A) içeriği bitki türleri arasında geniş ölçüde değişiklik göstermekte ve en yüksek değerler Kazayağgiller familyasına ait olan ıspanak, pancar ve karabuğdayda yer almaktadır. Bu bitkilerde iyonik dengenin sağlanmasında önemli bir görev alan oksalik asit (Schmith ve ark. 1971), ıspanak bitkisinin kuru maddesinde % 15 kadar bulunabilmektedir (Kitchen ve ark. 1964). Oksalik asiti fazla miktarlarda oluşturan bitkilerde gübreleme, yetiştirme mevsimi, ışıklandırma, sıcaklık, hasat zamanı vb. birçok etmenin bitkide oksalik asit oluşumu ve birikiminde etkili olduğu saptanmıştır.

Ülkemizde ıspanak bitkisi, sonbahar, kış ve ilkbahar olmak üzere üç farklı dönemde yetiştirilmektedir. Yazlık sebze türlerinden önce veya sonra ikinci bir ürün olarak yetiştirilen ıspanak, 35-40 gün gibi kısa bir sürede hasat olgunluğuna gelebilmektedir. Bu nedenle yetiştirme dönemi sırasında ıspanak bol miktarda bitki besinine gereksinim duymaktadır. Bu bitki besinlerinin başında da azot gelmektedir.

Azotlu gübrelerin bitkisel üretimde verim artışı üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle tüketimleri giderek aşırı düzeylere ulaşmaktadır. Aşırı dozlarda azotlu gübre tüketimi sebze bitkilerinin azotlu gübrelerle karşı çok iyi tepki göstermeleri nedeniyle ürün miktarını

hızla arttırmakta ancak bunun yanında ürün kalitesinde bozulma, çevre kirliliği ve bu besinlerle beslenen insan ve hayvanlarda çeşitli sağlık sorunlarını da ortaya çıkarmaktadır. Toprakta azot, bitkiler tarafından temel olarak NH_4 ve NO_3 formunda alınmaktadır. Azot formunun ve miktarının oksalik asit oluşumunda önemli etki yaptığı bildirilmiştir (Krstic ve ark. 1986, Raven ve Smith, 1976, Schmith ve ark. 1971, Kirkby ve Mengel 1967, Merkel 1973, Topcuoğlu ve Yalçın 1994, Yalçın ve Topcuoğlu 1994).

Bu çalışmada ülkemizde önemli miktarda üretilen ve tüketimi yapılan ıspanak bitkisinde oksalik asit oluşumu ile azot, kalsiyum, potasyum ve fosfor içerikleri, fizyolojik etkili oksalik asit miktarı ve azot asimilasyonu üzerine; tarla koşullarında toprağa değişik miktarlarda uygulanan amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre gübrelere etkileri ile hasat zamanının etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Deneme Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sebze Araştırma ve Uygulama bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Toprak Örneğinin (0-20 cm) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

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

* Kacar (1995)'de yer almaktadır.

Tesadüf blokları deneme desenine göre üç faktörlü ve üç tekerrürlü olarak planlanan denemede (1.50 m x 2.00 m) 3.00 m² ölçüsünde parseller hazırlanmıştır. Parselasyon yapıldıktan sonra temel gübre olarak tüm parsellere 5 kg/da P₂O₅ (TSP, % 42-44 P₂O₅) ölçüsünde fosforlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübreler aşağıdaki uygulama düzeylerinde toprak yüzeyine serpilerek uygulanmıştır.

Uygulama Düzeyleri N kg/da	Azotlu Gübreler
N ₀ 0	1:Amonyum sülfat
N ₁ 5	(%21 N)
N ₂ 10	2:Amonyum nitrat
N ₃ 15	(%26 N)
N ₄ 20	3:Üre (%46 N)
N ₅ 25	

Azotlu gübre uygulamalarından sonra her parselde açılan çizilere ıspanak (Matador var.) tohumları 2 kg/da ölçüsünde uygulanmış ve tohumların üzeri açık kalmayacak şekilde örtülmüştür Ekim işlemi 4 Ağustos 1996'da yapılmıştır. Çimlenmeden sonra ıspanak bitkilerinin seyreltme (sıra üzerinde 5'er cm aralıklarla), sulama, ot ayıklama vb. bakım işleri ile fenolojik gözlemler düzenli olarak yapılmıştır. Deneme planına göre iki ayrı hasat zamanı için hazırlanmış parsellerde I. hasat, ıspanak bitkilerinin 15-20 cm büyüklüğe ulaştıkları 20.10.1996 tarihinde, II. hasat ise bu tarihten 20 gün sonra 11.11.1996 tarihinde toprak yüzeyinden kesilmek suretiyle yapılmıştır.

Hasat edilen parsellerden toplanan ıspanak bitkilerinden rastgele örnekleme yapılarak tüm bitki aksamı (yaprak + yaprak sapı) analiz edilmiştir. Analizler için alınan bitki örnekleri Kacar (1962) tarafından bildirildiği şekilde yıkama, kurutma ve öğütme işlemleriyle

analizlere hazırlanmıştır. Kurutulan bitki örneklerinde toplam oksalik asit Adriaanse ve Robbers (1970), toplam azot Bremner (1965) organik bağlı azot Mitchell (1972) tarafından bildirildiği şekilde belirlenmiştir. Kacar (1972) tarafından bildirildiği şekilde HNO₃ + HClO₄ asit karışımı ile yaş yakılan bitki örneklerinde toplam fosfor, potasyum ve kalsiyum sırasıyla spektrofotometrik, fleymfotometrik ve atomik absorpsiyon spektrofotometrik olarak belirlenmiştir: Fizyolojik etkili oksalik asit Shupman ve Weinmann (Allison, 1966) tarafından ifade edildiği şekilde toplam oksalik asitin toplam kalsiyumdan fazla eşdeğer miktarları olarak, asimile edilmiş azot oranı ise toplam azot içindeki organik bağlı azotun oranı (%) olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının istatistiki analizleri Düzgüneş (1963)'e göre yapılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

Toprağa artan miktarlarda uygulanan değişik azotlu gübrelerin ve farklı hasat zamanının tarla koşullarında yetiştirilen ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit (TOA), toplam azot (N), organik bağlı azot (OBA), toplam kalsiyum (Ca), potasyum (K) ve fosfor (P), içerikleri ile fizyolojik etkili oksalik asit (FEOA) miktarı ve asimile edilmiş azot oranı (AEAO) üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi Çizelge 2'de verilmiştir.

Toprağa uygulanan değişik azotlu gübrelerin ıspanak bitkisinin toplam N, organik bağlı azot, toplam Ca, K, P içerikleri ve asimile edilmiş azot oranı üzerine; gübre düzeyinin ıspanak bitkisinde incelenen ölçütlerden P içeriği üzerine ve hasat zamanının ise Ca, K içerikleri ve asimile edilmiş azot oranı üzerine etkisi istatistiki yönden önemli bulunmamış; anılan varyasyon

Çizelge 2. Toprağa Artan Miktarlarda Uygulanan Değişik Azotlu Gübreler ile Hasat Zamanının Ispanak Bitkisinde Toplam Oksalik Asit, Toplam N, Organik Bağlı Azot, Toplam Ca, K, P İçerikleri ile Fizyolojik Etkili Oksalik Asit Miktarı ve Asimile Edilmiş Azot Oranı Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması							
	TOA	N	OBA	Ca	K	P	FEOA	AEAO
Hasat Zamanı	436**	3.67**	2.24**	1.40	0.009	0.007*	23311006**	4.2
Azotlu Gübre	6.86**	0.001	0.014	0.030	0.173	0.002	445372**	26.3
Gübre Düzeyi	104**	5.24**	5.27**	2.092**	2.932**	0.003	8769761**	560.9*
Hasat Zamanı x Azot.Gübre	4.40*	0.006	0.019	0.232	0.046	0.006	168159	11.4
Hasat Zamanı x Güb.Düzeyi	8.89**	0.122	0.285	0.309	0.254	0.002	508774**	374.1
Azot.Güb.xGüb.Düzeyi	0.73	0.005	0.006	0.091	0.255	0.003	33739	20.5
Hasat Z.xA.GübrexGübre Düzeyi	0.68	0.086	0.009	0.112	0.515	0.002	106359	13.6

** P<0.01 * P<0.05

Çizelge 3. Toprağa Değişik Düzeylerde Uygulanan Farklı Azotlu Gübrelerin İki Ayrı Zamanda Hasat Edilen Ispanak Bitkisinin Toplam Oksalik Asit, Toplam N, Organik Bağlı Azot, Toplam Ca, K ve P İçerikleri ile Fizyolojik Etkili Oksalik Asit Miktarı ve Asimile Edilmiş Azot Oranı Üzerine Toplu Etkileri.

Hasat Zamanı	Gübre Çeşidi	Doz	TOA, %	N, %	OBA, %	Ca, %	K, %	P, %	FEOA, me/kg	AEAO, %
I	AS	N ₀	9.41 ¹	2.05	1.63	2.17	2.34	0.410	1005	79.5
		N ₁	9.42	2.32	1.55	1.68	2.70	0.354	1253	67.5
		N ₂	11.48	2.68	2.11	1.76	3.32	0.339	1674	79.9
		N ₃	11.81	2.83	2.27	1.37	2.83	0.331	1937	79.8
		N ₄	12.52	3.12	2.74	1.55	2.92	0.331	2007	87.7
		N ₅	13.86	3.29	2.75	1.32	3.47	0.318	2418	83.1
	AN	N ₀	10.28	1.99	1.61	2.00	2.51	0.424	1284	79.7
		N ₁	10.13	2.25	1.80	1.74	2.68	0.373	1380	77.7
		N ₂	13.58	2.70	2.07	1.73	2.91	0.369	2155	78.7
		N ₃	14.07	2.82	2.23	1.10	3.48	0.306	2577	86.2
		N ₄	15.11	3.15	2.72	1.27	2.96	0.347	2720	84.2
		N ₅	14.63	3.29	2.78	1.19	3.32	0.392	2654	79.8
	ÜRE	N ₀	9.33	2.03	1.62	2.13	2.41	0.370	1008	79.8
		N ₁	10.63	2.28	1.81	1.93	2.47	0.315	1398	79.6
		N ₂	13.26	2.72	2.15	1.97	3.66	0.333	1963	80.4
		N ₃	12.85	2.86	2.19	1.31	2.86	0.315	2202	76.6
		N ₄	14.23	3.09	2.75	1.51	2.75	0.346	2409	89.2
		N ₅	14.86	3.30	2.77	1.50	3.32	0.225	2551	83.4
II	AS	N ₀	3.16	1.42	0.95	2.87	1.84	0.225	-732	65.7
		N ₁	6.65	2.00	1.69	1.89	2.74	0.335	531	84.8
		N ₂	7.36	2.27	1.77	1.70	3.59	0.336	784	77.3
		N ₃	10.59	2.40	1.91	1.49	2.85	0.319	1607	79.6
		N ₄	9.58	3.05	2.79	1.18	3.09	0.368	1538	91.7
		N ₅	12.10	2.94	2.33	1.56	4.01	0.324	1911	80.7
	AN	N ₀	3.67	1.49	0.96	2.40	2.37	0.339	-383	63.1
		N ₁	7.80	1.86	1.61	1.63	2.41	0.340	917	87.4
		N ₂	8.30	2.28	1.75	1.41	3.68	0.370	1139	76.1
		N ₃	10.27	2.33	1.92	1.91	2.95	0.316	1330	82.6
		N ₄	9.52	3.05	2.75	1.59	2.91	0.339	1322	90.2
		N ₅	11.21	2.90	2.30	1.31	3.42	0.325	1836	80.7
	ÜRE	N ₀	3.21	1.44	0.94	2.04	2.45	0.374	-308	63.4
		N ₁	6.73	1.95	1.65	1.79	2.70	0.341	600	85.3
		N ₂	8.20	2.29	1.83	1.61	2.28	0.321	1019	79.3
		N ₃	10.16	2.29	1.93	1.38	2.82	0.323	1570	84.5
		N ₄	9.59	3.02	2.75	1.37	3.53	0.333	1445	91.4
		N ₅	11.32	2.93	2.36	1.48	3.10	0.340	1776	82.3

¹ : 3 değerlerin ortalamasıdır.

kaynaklarının incelenen diğer ölçütler üzerine etkisi önemli bulunmuştur.. Toprağa uygulanan azotlu gübrelerin ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriği ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine etkisi önemli olurken, hasat zamanı-azotlu gübre interaksyonu ve hasat zamanı-gübre düzeyi interaksyonunun incelenen ölçütlerden toplam oksalik asit ile fizyolojik etkili oksalik asit üzerine önemli etki yaptığı saptanmıştır (Çizelge 2).

Ispanak bitkisinde toplam oksalik asit, toplam N, organik bağlı azot, toplam Ca, K ve P içerikleri, fizyolojik etkili oksalik asit miktarı ve asimile edilmiş azot oranı üzerine toprağa değişik miktarlarda uygulanan farklı azotlu gübreler ile hasat zamanının etkileri toplu olarak Çizelge 3'de verilmiştir. Ispanak bitkisinin toplam oksalik asit içeriği ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine hasat zamanı-azotlu gübre interaksyonunun etkisi Çizelge 4'de ve hasat zamanı-gübre düzeyi interaksyonunun etkisi Çizelge 6'da verilmiştir. Ispanak bitkisinin toplam N, organik bağlı azot, toplam Ca, K, P içerikleri ve asimile edilmiş azot oranı üzerine toprağa uygulanan azotlu gübre düzeylerinin bireysel etkisi Çizelge 5'de, hasat zamanının bireysel etkisi Çizelge 7'de verilmiştir.

Toprağa uygulanan değişik azotlu gübrelerin ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriği ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine etkileri I. hasat zamanında farklı olmuştur. I. hasat zamanında amonyum nitrat ve üre uygulamalarında toplam oksalik asit içeriği ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarında amonyum sülfat uygulamalarından daha fazla artış sağlanmıştır. II. hasat zamanında bu farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4). Bu

konuda yapılan çalışmalarında El Hadi ve ark (1985) ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriğini kalsiyum nitrat uygulamalarının arttırdığını, üre ve amonyum sülfat uygulamalarının azalttığını, Ehrendorfer (1964), Yalçın ve Topcuoğlu (1994), Leskovec ve Dobersec-Urbanc (1972), Maercke (1973), Merkel (1973), Egmond (1971), Topcuoğlu ve ark. (1996), Grutz (1953) amonyum sülfat ve kalsiyum nitrat uygulamalarının ıspanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriğini arttırdığını ve nitrat azotlu gübrelerin oksalik asit içeriğinde amonyum azotlu gübrelerden daha fazla artış sağladığını belirlemişlerdir. Topcuoğlu (1993) toprağa kireç uygulanmasında fizyolojik etkili oksalik asit içeriğinin azaldığını, Topcuoğlu ve ark. (1996) ise amonyum sülfat ve kalsiyum nitrat uygulamalarının ıspanak bitkisinde fizyolojik etkili oksalik asit oluşumunu arttırdığını saptamışlardır.

Azot formunun oksalik asit oluşumu üzerindeki etkisine ilişkin Krstic ve ark. (1986)'e göre NO_3 azotu ile beslenen bitkilerde NH_4 azotu ile beslenen bitkilerden daha fazla oksalik asit birikmesi, NO_3 'ün bitki bünyesinde metabolize olması sonunda üretilen OH^- iyonlarından doğan alkaliliğin oksalik asit oluşumuyla dengelenmesinden kaynaklanmaktadır. Kritzman ve Henis (1977) amonyum iyonlarının glioksilat döngüsünde oksalat sentezini sağlayan enzim aktivitesini engelleyerek amonyum azotu ile beslenme koşullarında oksalik asit içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir. Kirkby ve Mengel (1967) beslenmenin şekli ne olursa olsun bitkilerin yaprak, yaprak sapı, gövde ve kök dokularında anyon-kasyon dengesi olduğunu, amonyumla beslenen bitkilerin nitratla beslenenlere göre inorganik katyonlar ile organik asitleri daha düşük, inorganik

Çizelge 4. Ispanak Bitkisinin Toplam Oksalik Asit İçeriği ve Fizyolojik Etkili Oksalik Asit Miktarı Üzerine Hasat Zamanı-Azotlu Gübre İnteraksiyonunun Etkisi

Hasat Zamanı	Azotlu Gübre	TOA, %	FEOA, me/kg
I	AS ¹	11.42 b	1716 c
	AN	12.97 a	2128 a
	Üre	12.53 a	1922 b
II	AS	8.24 c	940 d
	AN	8.46 c	1027 d
	Üre	8.20 c	1017 d
LSD, %5		0.482	122

¹: 18 değer in ortalamasıdır.

Çizelge 5. Ispanak Bitkisinin Toplam N, Organik Bağlı Azot, Toplam Ca, K ve P İçerikleri ve Asimile Edilmiş Azot Oranı Üzerine Toprağa Uygulanan Azotlu Gübre Düzeylerinin Bireysel Etkileri

Gübre Düzeyi	N, %	OBA, %	Ca, %	K, %	P, %	AEAO, %
N ₀	1.74 ¹ d	1.29 d	2.27 a	2.31 d	0.357	72.08 c
N ₁	2.11 c	1.69 c	1.78 b	2.62 cd	0.343	80.72 abc
N ₂	2.47 b	1.95 b	1.72 b	3.25 ab	0.341	79.25 bc
N ₃	2.57 b	2.07 b	1.39 c	3.02 bc	0.321	80.30 abc
N ₄	3.08 a	2.75 a	1.41 c	3.03 b	0.339	89.406 a
N ₅	3.11 a	2.55 a	1.42 c	3.40 a	0.336	82.25 ab
LSD, %5	0.1993	0.2582	0.2183	0.3765		79.737

¹: 18 değer in ortalamasıdır.

Çizelge 6. Ispanak Bitkisinin Toplam Oksalik Asit İçeriği ve Fizyolojik Etkili Oksalik Asit Miktarı Üzerine Hasat Zamanı-Gübre Düzeyi İnteraksiyonunun Etkisi

Hasat Zamanı	Gübre Düzeyi	TOA, %	FEOA, me/kg
I	N ₀	9.67 ¹ d	1099 f
	N ₁	10.06 d	1344 e
	N ₂	12.77 b	1930 c
	N ₃	12.91 b	2239 b
	N ₄	13.95 a	2379 ab
	N ₅	14.45 a	2541 a
II	N ₀	3.35 f	-474 h
	N ₁	7.06 e	683 g
	N ₂	7.95 e	981 f
	N ₃	10.34 d	1502 de
	N ₄	9.56 d	1435 e
	N ₅	11.54 c	1691 cd
LSD, %5		0.963	244

¹: 9 değer in ortalamasıdır.

Çizelge 7. Ispanak Bitkisinin Toplam N, Organik Bağlı Azot, Toplam Ca, K ve P İçerikleri ve Asimile Edilmiş Azot Oranı Üzerine Hasat Zamanının Bireysel Etkisi

Hasat Zamanı	N, %	OBA, %	Ca, %	K, %	P, %	AEAO, %
I	2.69 ¹ a	2.18 a	1.62	2.94	0.350 a	80.74
II	2.33 b	1.90 a	1.70	2.93	0.332 b	80.35

¹: 54 değer in ortalamasıdır.

anyonları ise daha yüksek oranda içerdiğini bildirmişlerdir. Breteler (1973)'e göre bitki metabolizmasında iyonik dengeyi sağlamada inorganik anyonların inorganik katyonlardan eksik olan eşdeğer miktarları karboksilat anyonlarıyla (oksalat, malonat, sitrat, fumarat, suksinat) dengelenmekte, nitrat ile beslenen bitkiler amonyum ile beslenenlerden daha fazla karboksilat değerine sahip olmaktadır. Raven ve Smith (1976) ise NH_4 ve NO_3 ile meydana gelen H^+ ve OH^- konsantrasyonlarındaki değişimin fazla H^+ iyonlarının kökten salgılanmasıyla, fazla OH^- iyonlarının ise metabolizmada organik asitlerin (oksalat, malat, sitrat vd.) sentezi, HCO_3^- iyonlarının dekarboksilasyonu ve/veya köklerden salgılanması ile dengelendiğini bildirmişlerdir. Nitrat indirgenmesi sırasında ($\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$) üretilen OH^- iyonlarından doğan bitki hücrelerinde artan alkalitenin oksalik asit oluşumuyla dengelenmesi bitki hücrelerinde oksalik asitin iki OH^- 'i bağlaması ve enerjik olarak yararlı ve sentezi en kolay organik asit olması nedeniyle hücrelerde alkalilik sorununa karşı üretilen en kolay çözüm olduğu sanılmaktadır (Krstic ve ark., 1986). Azot formunun oksalat oluşumuna etkisine ilişkin yukarıdaki literatürde nedenleri açıklandığı şekilde I. hasat zamanında amonyum sülfat uygulamasıyla sağlanan daha düşük oksalat içeriklerinin II. hasatta sağlanamamasının, topraklarda cereyan eden hızlı nitrifikasyon olaylarının etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Uygulanan farklı azotlu gübrelerin değişik uygulama düzeylerinin ıspanak bitkisinde toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit, toplam N, organik bağlı azot, toplam K, Ca içerikleri ve asimile

edilmiş azot oranı üzerine etkileri farklı olmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 5). Toprağa artan miktarlarda verilen azotlu gübrelerle ilgili olarak toplam oksalik asit içeriği, fizyolojik etkili oksalik asit miktarı, toplam N, organik bağlı azot, K içerikleri ve asimile edilmiş azot oranı artarken Ca içeriği azalmıştır (Çizelge 5, Çizelge 6). Ispanak bitkisinde toplam oksalik asit içeriği ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı her iki hasat zamanında azotlu gübre düzeylerinin artan uygulamalarıyla ilgili olarak artarken, II. hasat zamanında belirlenen değerler I. hasat zamanından daha düşük saptanmıştır (Çizelge 6). Egmond (1971) fazla azotlu gübrelemenin ıspanakta oksalik asit içeriğini artırdığını, El Hadi ve ark.(1985), Yalçın ve Topcuoğlu (1994), Topcuoğlu ve ark.(1996), Maercke (1973), azotlu gübrelemenin artan miktarlarda uygulanması ile ilgili olarak oksalik asit içeriğinin arttığını belirlemişlerdir. Artan azot uygulamalarında bitkinin toplam Ca içeriğindeki azalış Ehrendorfer (1964), Haddock ve ark. (1957), Ahmad (1980), Yalçın ve Topcuoğlu (1994), Topcuoğlu ve ark. (1996) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Shupman ve Weinmann tarafından ifade edildiği şekilde toplam oksalik asitin toplam kalsiyumdan fazla olan eşdeğer miktarları olarak kabul edilen fizyolojik etkili oksalik asit miktarı (Allison 1966), azotlu gübrelerin uygulanması ile ilgili olarak gerek Ca içeriğinin azalması ve gerekse oksalik asitin artması sonucunda artış göstermiştir. Bu konuda Topcuoğlu ve ark. (1996) tarafından azotlu gübrenin ıspanak bitkisinin Ca içeriği ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı üzerine etkilerine ilişkin benzer bulgular saptanmıştır.

Ispanak bitkisinin K içeriği azotlu

gübrelerin artan miktarları ile ilgili olarak genelde artmış, ancak K içeriği üzerine etkide bazı uygulama düzeyleri arasında farklılık olmamıştır (Çizelge 5). Bu durum Yalçın ve Topcuoğlu (1994)'nın önceki bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

İspanak bitkisinin toplam N içeriğindeki artışa paralel olarak organik bağlı azot içeriğide azotlu gübrelerin artan düzeyleri ile ilgili olarak artmıştır (Çizelge 5). Asimile edilmiş azot oranı azot uygulamalarının N₄ düzeyinde (20 kg N/da) en yüksek olmuştur. Benzer bulgular Topcuoğlu ve ark. (1996)'nin yaptığı çalışmada da belirlenmiştir.

Değişik miktarlardaki amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre gübrelere uygulandığı parsellerde tarla koşullarında yetiştirilen ıspanak bitkisinin toplam oksalik asit içeriği, fizyolojik etkili oksalik asit miktarı, toplam N, organik bağlı azot ve P içerikleri bitkilerin hasat zamanına göre farklılık göstermiştir (Çizelge 6 ve Çizelge7). İkinci hasatta bitkinin toplam oksalik asit, toplam N ve P içerikleri ile fizyolojik etkili oksalik asit miktarı azalmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Eheart ve Massey (1962), Kitchen ve Burns (1965), Mathems ve Sutherland (Kitchen ve Burns 1965), Shupman (Bengston ve ark. 1966) genç yaprakların daha fazla oksalik asit içerdiğini, mevsim ilerlerken oksalat içeriğinin azaldığını ve geç yapılan hasatta ıspanak bitkilerinin daha az oksalik asit içerdiklerini belirlemiştir. Sengbusch ve ark. (Bengston ve ark., 1966) geç yapılan hasatta oksalik asitin az saptanmasını hasat tarihinin gecikmesine bağlı olarak ıspanak bitkisinde gövde ve sap gibi düşük oksalat içeren dokuların gelişme süresinin sonuna doğru göreceli olarak artmasından kaynaklandığı şeklinde

açıklamıştır. Değişik ıspanak çeşitlerinde dokuların oksalik asit içeriklerinin çim yapraklarında % 23.6-26.7, yaşlı yapraklarda % 15.3-16.5, genç yapraklarda % 6.1-7.9, yaprak sapında % 4.9-5.7 ve kökte % 6.0-6.6 olduğu belirlenmiştir (Grutz, 1953). Literatür bildirişleri dikkate alındığında araştırma bulgularının literatürle uyum gösterdiği görülmektedir. Ancak bu konuda Maximov, De Vilmarin, Grutz, Zaremski ve Hodkingson (Kitchen ve Burns 1965) tarafından oksalik asitin yaprak yaşlılığı ile arttığı ve yapraklarda biriktiği, yetiştirme mevsiminin sonuna doğru yapraklarda daha fazla oksalik asit görüldüğü şeklinde karşıt görüşler de sunulmuştur. Söz konusu bu literatürlerde bildirilen karşıt görüşler Kitchen ve Burns (1965)'e göre yapılan denemelerin ıspanak bitkisinin olgunlaşma aşamalarının farklı karşılaştırılması ve yetiştirme mevsimindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Yaprak ayası gibi fotosentetik dokuların oksalik asiti yaprak sapından daha fazla içermesi nedeniyle belli bir çeşidin oksalik asit içeriği onun genel morfolojik yapısı ile gelişim aşamalarında oluşturduğu fiziki yapının bir fonksiyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplam ve organik bağlı azot ile toplam P içeriğinin II. hasatta daha az belirlenmesi geç yapılan hasatla uzatılan vegetatif gelişmede bitki dokusunda fotosentez ürünlerinin birikmesi sonucu sağlanan kuru madde artışının elementler üzerindeki seyreltme etkisi ile açıklanabilir.

4. Sonuç

Tarla koşullarında yetiştirilen ıspanak bitkisinde, uygulanan değişik azotlu gübrelerden amonyum sülfatın, amonyum nitrat ve üre gübrelere göre daha az toplam oksalik asit içeriği ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı

oluşturduğu sağlanmış. Ancak hasat döneminin uzamasıyla bu yöndeki farklılıklar ortadan kalkmıştır. Her üç azotlu gübrenin artan miktarlarıyla ilgili olarak toplam oksalik asit içeriği ve fizyolojik etkili oksalik asit miktarı artmakta ve bu durum pratik olarak fazla azotlu gübre uygulamasından kaçınılması gereğini göstermektedir. Diğer yandan azot formunun oksalik asit oluşumundaki etkisiyle ilgili olarak, topraklarda genelde hızlı gerçekleşen nitrifikasyon olayları nedeniyle, bitkiye azotlu gübre uygulamalarında nitrifikasyon inhibitörü uygulanmasının olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

İspanak bitkisinde asimile edilmiş azot oranının, azotlu gübre uygulamalarının N_4 (20 kgN/da) düzeyinde en yüksek olmasına karşın bu düzeyde azotlu gübrelemede en yüksek toplam ve fizyolojik etkili oksalik asit değerleri saptanmıştır. Bitkide azot asimilasyonunun yüksek oluşu aranan bir niteliktir. Ancak araştırma bulgularında saptandığı şekilde, azotlu gübrenin artan miktarda uygulamalarında asimile edilmiş azot oranı artarken oksalik asit oluşumundaki artış, kalite yönünden ıspanak bitkisine denemenin yapıldığı bölge koşullarında önerilebilecek azot dozu üzerinde çelişki yaratmaktadır.

Geç yapılan hasatta ıspanak bitkisinin önemli bir kalite ögesi olan toplam ve fizyolojik etkili oksalik asitin azaldığının belirlenmesi, hasat zamanını, ıspanak bitkisinin kalitesini etkileyen önemli bir tarımsal pratik olarak ortaya çıkarmaktadır.

5. Kaynaklar

- Adriaanse, A. und Robbers, I.E., 1970. Über eine modifizierte gessamtoalat bestimmung in gemüsen. Z. Lebensm-Unters. U. Fors. 141, 158-160.
- Ahmad, N.,1980. Interaction of nitrogen phosphorus and zinc application to under field conditions. Pakistan Journal of Agricultural Research, 1 (e): 125-130.
- Allison, R.M., 1966.Soluble oxalates, ascorbic and other constituents of rhubarb varieties. J. Sci. Fd. Agric., 17: 554-557.
- Anonim, 1995. T.C. Başbakanlık D.İ.E. Tarım İstatistikleri Özeti, Yayın No: 1728, Ankara.
- Bengtsson, B.L., Bosund, I. and Hilmi, A., 1966. Mineral salts and oxalate content in spinach leaves as a function of development stage. Zetischrift für Pflanzenernahrung Düngung und Bodenkunde, 115: 192-199.
- 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.
- Breteler, H., 1973. A comparison between ammonium and nitrate nutrition of young sugar-beet grown in nutrient solutions at constant acidity. 1. Production of dry matter, ionic balance and chemical composition. Neth. J. Agric. Sc., 21: 227-244.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.
- Egmond, F. van., 1971. Inorganic cations and carboxylates in young sugar-beet plants. In: Potassium in biochemistry and physiology, P. 104-117. International Potash Institute, Berne/Switzerland.
- Eheart, J.F. and Massey, Jr.P.H., 1962. Factors affecting the oxalate content of spinach. Agricultural and Food Chemistry, 10 (4): 325-327.
- Ehrendorfer, K., 1964. Influence of minerals, especially phosphorus, on the content of oxalic acid in spinach. Phosphorsaure, 24: 180-189.
- El Hadi, A.H.A., Allam, N. and Abaido, Y., 1985. Some factors affecting the oxalic acid content of spinach. Beitrage zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinarmedizin, 23(1): 43-49.
- Grutz, W., 1953. Die oxalsäure als qualitätsfaktor beim spinat, Spinaceae deraceae. Z. pflanzenarung, Düng. Bodenkunde, 62:34-30.
- Grutz, W., 1956. Die beziehungen zwischen phosphorsäure düngung undoxals-

- aurebildung in blättern von Beta-Rüben und Spinat. Die Phosphorsäure, 16: 181-187.
- Haddock, J.K., Hausen, B.R.L. and Stanberry, C.D., 1957. Studies with radioactive phosphorus in soil of the western states. 1950-1953, United States Dept. of Agri. Production Research Report No: 12, pp 32.
- Kacar, B., 1962. Plant and Soil analysis. Uni. of Nebraska, Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska.
- 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, s. 1-705, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kirkby, E.A. and Mengel, K., 1967. Ionic balance in different tissues of the tomato plant in relation to nitrate, urea, or ammonium nutrition. Plant Physiology, 42: 6-14.
- Kitchen, J.W. and Burns, E.E., 1965. The effect of maturity on the oxalate content of spinach (Spinaceae oleraceae L.). Journal of Food Sci., 30: 589-593.
- Kitchen, J.W., Burns, E.E. and Perry, B.A., 1964. Calcium oxalate content of spinach (Spinaceae oleraceae L.). Am. Soc. Hort. Sci., 84: 441-445.
- Kritzman, G.C.I. and Henis, V., 1977. The role of oxalic acid in the pathogenic behaviour of sclerotium rolfsii. Exp. Mycol. 280-285.
- Krstic, B., Gebauer, G. and Saric, M. 1986. forms Specific response of sugar-beet cultivars to different nitrogen. Ž.Pflanzenernaehr. Bodenk., 149: 561-565
- Leskovec, E.A. and Dobersec-Urbanc, A., 1972. The influence of different form and rates of nitrogen on the yield and nitrate and oxalic acid contents of spinach. Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze. Ljubliani, Kemitijstvo (No: 19) 101-109, Yugoslavia.
- Maercke, D.V., 1973. Effect of nitrogen fertilizing on the oxalic acid content of spinach. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwatenschangen, Rijksuniversiteit, Gent, 38 (1) : 173-199.
- Merkel, V.D., 1973. Der einflub des NO_3 : NH_4 -verhältnisses in der nahrLösung auf ertrag und gehalte an organischen und anorganischen Ionen von tomatenpflanzen. Zetischrift für Pflanzenernahrung und Bodenkunde, 134: 236-246.
- Mitchell, H.L., 1972. Microdetermination of nitrogen in plant tissues. J. Assoc. of Analyt. Chem., Washington, 55: 1-3.
- Raven, J.A. and Smith, F.A., 1976. Nitrogen assimilation and transport in vascular land plants in relation to intracellular pH regulation. New Phytol., 76: 415-431.
- 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.
- Topcuoğlu, B., 1993. Kireç ve fosforun şeker pancarı ve domateste oksalik asit oluşumu ile kimi bitki besin kapsamları üzerine etkileri. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Topcuoğlu, B. ve Yalçın, S.R., 1994. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin ıspanak bitkisinde (spinaceae oleraceae L.) oksalik asit oluşumuna etkisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt, 44 (1-2): 151-159.
- Topcuoğlu, B., Alpaslan, M., Yalçın, S.R. ve Kasap, Y., 1996. Yapaktan CaCl_2 uygulamasının değişik formlarda azotla gübrelenen ıspanak bitkisinde oksalik asit, nitrat ve organik bağlı azot ile kalsiyum içerikleri üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(3): 11-16.
- Wooster, H.A. Jr., 1954. Nutritional data. 2 nd Ed. H.J. Heinz Co., Pitsburg, Pa. p. 124.
- Yalçın, S.R. ve Topcuoğlu, B., 1994. Azot ve fosforun pazı bitkisinde (Beta vulgaris cicla var.) oksalik asit ve nitrat birikimi ile bazı bitki besin maddesi içerikleri üzerine etkileri. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt 44(1-2): 217-228.

BÜYÜK MENDERES VADİSİ İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLERİ

Cahit KONAK

İsmail TURGUT

Ebru SERTER

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın-TÜRKİYE

Özet

Çalışma, tohumculuk şirketleri tarafından Büyük Menderes vadisine ikinci ürün olarak önerilen melez mısır çeşitlerinin dane verimleri ve diğer agronomik özellikleri saptanarak, bölge koşullarına uyumlarının incelenmesi amacıyla, AD.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde yürütülmüştür. 25 melez mısır çeşidi, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak denenmiştir.

İncelenen tüm karakterler bakımından çeşitler ve yıllar arasında önemli farklar bulunmuştur ($p<0.05$). İki yıllık sonuçlara göre, çeşitlerin ortalama verimleri 1225.8-1549.4 kg/da, dekarda koçan sayıları 6789-7698, çiçeklenme gün sayıları 56.90-63.38, hasatta dane verimleri % 16.29-27.86, bitki boyları 264.50-308.50 cm, koçan yükseklikleri 103.50-127.00 cm, bin dane ağırlıkları 360.10-470.80 g, koçan uzunlukları 18.71-23.90 cm, koçanda sıra sayıları 13.81-17.78, dane/koçan oranları % 77.78-85.68, koçan çapları 4.30-5.58 cm, sömek çapları 2.35-3.13 cm arasında değişmiştir.

Çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, mısırdan sonra bahar ekimine kadar olan sürede fiğ+arpa karışımı ekecek çiftçilere çok erkenci olan Furio; erken ekme koşuluyla Dracma G 4662, MY 11707, SG 304, P. 3394, P.3279, Otello, C. 7993 gibi çeşitler ikinci ürün olarak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, Verim, İkinci Ürün.

Yield and Certain Agronomic Characteristics of the Maize Hybrids Grown Under the Ecological Conditions of the Maeander Valley

Abstract

The study was conducted in order to determine the yields and some agronomic characteristics of the maize hybrids which were recommended as second crop for the Maeander Valley by the Seed Companies in the research and production farm of AD.Ü. Agricultural Faculty. 25 maize hybrids were tested and variance analysis were applied to the data obtained from the plots arranged in the Randomised Complete Block Design with four replications.

The hybrids were different ($p<0.05$) for yield and agronomic characteristics. According to two year data, some characteristics of the maize hybrids varied as follows; yield 1225.8-1549.4 kg/da, number of ears per decar 6789-7698, days to silking 56.90-63.38, grain moisture at harvest 16.29-27.86 %, plant height 264.50-308.50 cm, ear height 103.50-127.00 cm, 1000 kernel weight 360.10-470.80 g, ear length 18.71-22.53 cm, number of rows on ear 13.81-17.78, kernel/ear percentage 77.78-85.68 %, ear diameter 4.30-5.58 cm, ear stem diameter 2.35-3.13 cm.

The results showed that very early maize hybrid Furio could be recommended as second crop to the farmers who want to plant vetchbarley mixtures during the period between maize harvest and spring planting. The later maturing maize hybrids such as Dracma G4662, MY 11707, SG 304, P.3394, P.3279, Otello, C. 7993 could be also recommended to the farmers on condition that they plant early as a second crop.

Key Words: Maize, Yield, Second Crop.

1. Giriş

Mısır ülkemizde başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğun olarak üretilmektedir. 1996 yılında toplam 515 000 ha alanda 1 900 000 ton üretilen mısırdan ortalama 369 kg/da verim alınmakta olup, yıllık tüketilen mısır 2 365 000 tondur (Anonim, 1996 a,b). Ülkemizin geniş potansiyeli düşünüldüğünde, ülkemizde mısır üretimi yetersizdir. Hem verimin hem de üretim alanlarının artırılması gerekmektedir.

Mısır ülkemizde genellikle ana ürün olarak ekilmekle birlikte batı ve güney sahil bölgelerimizde ikinci ürün olarak ta yetiştirilmektedir. Özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde 1980'li yıllarda başlayıp önemli boyutlara ulaşan ikinci ürün mısır üretimi, daha sonraları Marmara ve GAP bölgelerinde de yaygınlaşmaya başlamıştır. GAP bölgesinde mısır üretimi sulanan alanların artışına paralel olarak, büyük gelişme göstermiştir. Örneğin, bu bölgede 1984 yılında 3666 ton olan üretim 1994 yılında 5640 tona yükselmiştir (Anonim, 1984, 1994). Diğer yandan ikinci ürün mısırın silajlık olarak tüketilmesi de mısır üretimine önemli katkı sağlayacaktır. Silajlık mısırın dane mısıra göre 15-20 gün daha erken hasat edilmesi pamuk ekimine kadar olan sürede ot üretimine yönelik ara tarımı yapılmasına olanak vereceği gibi, dane mısır için yapılan kurutma masraflarını da ortadan kaldıracaktır.

Ege bölgesi mısır üretiminde Karadeniz, Marmara ve Akdeniz bölgelerinden sonra dördüncü sırayı almaktadır (Anonim, 1994). Bölgenin en önemli üretim bölgesi olan, Aydın ve Denizli illeri sınırları içerisinde yer alan, B. Menderes vadisinde 1996 yılında ana ve ikinci ürün olarak 20085 ha mısır ekilmiş 107767 ton üretim yapılmıştır (Anonim, 1994). Bölgede ikinci ürün

mısır ekilişi ise 1996 yılında 18557 ha olmuş ve 9789 ton ürün elde edilmiştir (Anonim, 1995). İkinci ürün ekim alanları buğday ekilişlerine bağlı olarak yıllara göre değişmektedir.

B. Menderes vadisinde ikinci ürün koşullarında melez mısır çeşit araştırmalarına rastlanamamış olmasına karşın, Gediz vadisi ve Akdeniz bölgesinde melez mısır çeşitlerinin verim ve agronomik özelliklerine ilişkin bazı çalışmalar yapılmıştır. Gediz havzasında, ikinci ürün koşullarında yapılan çalışmalarda en yüksek verimler NKPx 610 çeşidinden 597 kg/da (Yemişçioğlu,1982), C. 949 çeşidinden 566 kg/da (Uyar, 1989), G-4730 çeşidinden 1484 kg/da (Yeşilkaya, 1990), TTM-813 çeşidinden 841 kg/da (Lüleci ve ark., 1991) olarak elde edilmiştir. Akdeniz Bölgesinde Antalya ve Hatay illerinde de ikinci ürün koşullarında denemeler yapılmış ve en yüksek verimleri Hatay'da G.4727 çeşidi 1010 kg/da (Topçu, 1984), Antalya'da DK 711 çeşidi 1547 kg/da (Tüsüz ve ark., 1992) ve P. 3165 çeşidi 1436 kg/da (Balabanlı ve ark., 1993) olarak vermiştir.

Bu çalışmada, tohumculuk şirketleri tarafından B. Menderes vadisine ikinci ürün olarak önerilen melez mısır çeşitlerinin dane verimleri ve agronomik özellikleri saptanarak, bölge koşullarına uyumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Denemeler Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde 1995 ve 1996 yıllarında yürütülmüştür. Aydın il merkezi, uzun yıllar ile 1995 ve 1996 yılları ikinci ürün mısır üretim dönemlerine ilişkin aylık ortalama sıcaklık, oransal nem ve toplam yağış değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek

ortalama sıcaklık 28.2 °C ile Temmuz ayında gözlenmektedir. Denemelerin yapıldığı 1995 ve 1996 yıllarında da en yüksek sıcaklıklar sırasıyla 28.6 °C ve

28.7 °C olarak yine Temmuz ayında kaydedilmiştir.

Tablo 1. Aydın ilinde ikinci ürün gelişme süresinde uzun yıllara ve 1995 ve 1996 yılları ile uzun yıllara ilişkin aylık ortalama sıcaklık, nisbi nem ve toplam yağış değerleri.

İklim Faktörleri	Yıllar	Aylar					Ort*
		Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
Yağış (mm)	1995	-	4.2	1.1	5.0	26.8	37.1
	1996	-	-	-	62.9	17.1	80.0
	Uzun Yıllar	12.1	3.0	2.2	16.1	50.8	84.2
Ort. Sıcaklık (°C)	1995	27.4	28.6	26.6	23.5	11.9	23.6
	1996	27.2	28.7	27.4	21.8	16.1	24.2
	Uzun Yıllar	25.4	28.2	27.6	23.5	18.3	24.6
Ort. Nisbi Nem (%)	1995	48.4	48.3	55.8	55.0	57.5	53.0
	1996	40.2	48.9	53.8	60.4	64.6	53.6
	Uzun Yıllar	51.0	46.0	48.0	54.0	64.0	52.6

* yağış için ortalama değil, toplam değerler alınmıştır.

Yaz yağışları 150 mm. nin altında olan yerlerde mısır üretiminin yapılmasının imkansız olduğu dikkate alınır, Haziran-Ekim ayları arası uzun yıllar yağış toplamı 84.2 mm olan Aydın'daki yağışların son derece yetersiz olduğu anlaşılır. Özellikle 1995 deneme yılındaki yağışların uzun yıllar değerinin yarısından da az olduğu görülmektedir. Ayrıca yağışların büyük çoğunluğunun gelişme devresinin sonları olan Eylül ve Ekim aylarında düşmesi, ikinci ürün mısır tarımını tamamen sulamaya bağımlı

kılmaktadır. Gelişme süresince ortalama % 53 dolayında olduğu belirlenen nisbi nem, Haziran ayından Ekim ayına doğru artış içerisinde olmuştur.

Denemelerin yürütüldüğü araziler Büyük Menderes Ovası topraklarını temsil edebilecek nitelikte tınlı dokudadır. Topraklar organik maddece fakirdir. pH değerleri 7.70-7.95 arasında olup, mısırın sorunsuz yetişebileceği 5.6-7.95 sınır değerleri arasındadır. Tuzluluk sorunu yoktur.

Tablo 2. Denemelerin yapıldığı arazilerin toprak özellikleri

Toprak Derinliği (cm)	Org. Mad. (%)	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	Bünye	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Kil (%)	Mil (%)	Kum (%)
0-30	1.54	7.70	0.03	13.002	Tınlı	0.077	4	100	14.3	36	49.6
30-60	0.98	7.92	0.03	16.784	Tınlı	0.049	4	50	10.3	38	51.6
60-90	1.12	7.95	0.03	16.469	Tınlı	0.056	4	40	14.3	38	47.6

Kaynak: ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

Denemede materyal olarak, değişik tohumculuk firmalarının Büyük Menderes vadisinde ikinci ürün için

önerdikleri 25 adet melez mısır çeşidi kullanılmıştır (Tablo 3). Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre

dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimler 28 Haziran 1995 ve 25 Haziran 1996 tarihlerinde yapılmıştır. Çeşitler 5.0 m. uzunluğunda ve 2.8 m. enindeki parsellere, 4 sıra halinde ekilmiştir. Hasatta, kenarlardan birer sıra ve parsel başları ve sonlarından 0.5'er m kenar

tesiri olarak atılmıştır. Böylece, ekimde parsel alanı 2.8 m x 5.0 m= 14 m² iken, hasatta 1.4 mx 4.0 m= 5.6 m² ye düşmüştür. Bitki sıklığı birinci yıl 7191 bitki/da ve ikinci yıl 7860 bitki/da olmuştur.

Tablo 3. Denemeye alınan melez mısır çeşitlerinin ait oldukları firmaların adları

Sıra No	Çeşit Adı	Firma	Sıra No	Çeşit Adı	Firma
1	C. 7993	Cargill	14	Rx.788	May
2	Combat	Cargill	15	Rx.897	May
3	Flash	Cargill	16	Rx.899	May
4	Ring	Cargill	17	Dragma G. 4662	Novartis
5	C.955	Cargill	18	Furio	Novartis
6	Franca	Pan	19	Otello	Ar Tarım
7	TTM-81-19	Pan	20	MY.11707	Ar Tarım
8	TTM-815	Pan	21	P.3279	Pioneer
9	XL 72aa	Dako	22	P.3394	Pioneer
10	DK.698	Dako	23	Çınar	Çınar
11	LG-55	Sapeksa	24	Molto	Sigma
12	LG-60	Sapeksa	25	SG 304	Sigma
13	LG-2777	Sapeksa			

Her iki yılda da denemelere 24 kg/da saf N ve 12 kg/da saf P₂O₅ kullanılmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ve fosforlu gübrenin tamamı ekimde toprak altına, azotlu gübrenin diğer yarısı ise bitkiler 40-50 cm. boylandıklarında bant halinde sıra aralarına verilmiştir. Her iki yılda da, büyüme dönemi süresince, denemeler beşer kez sulanmıştır. Denemeler mısır bitkilerinin koçan ve saplarında zarar yapan kurtlara karşı, Ağustos sonunda ve Eylül başında olmak üzere, iki kez ilaçlanmıştır.

Verimle birlikte dekarda koçan sayısı, çiçeklenme gün sayısı, hasatta dane nemi, bitki boyu, koçan yüksekliği, bin dane ağırlığı, koçan uzunluğu, dane/koçan oranı, koçanda sıra sayısı, koçan çapı, sömek çapı gibi agronomik özellikler üzerinde gözlemler yapılmıştır.

Verimler % 15 neme ayarlanarak hesaplanmıştır.

Elde edilen veriler, TARIST paket programına göre, iki yıl üzerinden birleştirilmiş olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (13).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Verim: Çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Tablo 4). İki yılın deneme ortalaması 1397 kg/da olarak saptanırken, 1480 kg/da'lık 1996 yılı ortalama verimi 1315 kg/da olan 1995 yılı ortalama veriminden daha yüksek bulunmuştur. En yüksek verimi Flash (1549 kg/da) çeşidi, en düşük verimi LG. 55 (1226 kg/da) çeşidi vermiştir. Flash, Dragma G 4662, MY 11707, SG 304, Ring, Otello, C.7993, TTM 8119, P. 3394, Çınar, Rx 899, Molto ve Rx 897 çeşitlerinin

verimleri genel ortalamayı geçmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen 1397 kg/da'lık ortalama dane verimi, Gediz vadisinde yürütülen bir çalışmadaki 1398 kg/da'lık dane verimiyle benzerlik göstermektedir (Konak, 1994). Gediz vadisinde yürütülen diğer çalışmalarda alınan 637 kg/da (Lüleci ve ark., 1991), 452 kg/da (Uyar, 1989) ve 454 kg/da (Çiftçi, 1988) ortalama dane verimleri bulgularımızın oldukça altındadır. Hatay'da yapılan bir ve Antalya'da yapılan iki benzer çalışmadan sırasıyla alınan 866 kg/da (Topçu, 1984) ile 772 kg/da (Tüsüz ve ark., 1985) ve 1261 kg/da (Anonim, 1992)'lik ortalama dane verimleri de çalışmamızda elde edilen değerlerden düşüktür. Bu farklılıklar çalışmalarda yer alan genotiplerin farklılığından ileri gelebilir. Ancak, diğer çalışmalarda da yer alan Dracma G 4662 ve LG 60 genotiplerinin sırasıyla 1417 ve 927 kg/da'lık dane verimlerinin (Tüsüz ve ark., 1992; Balabanlı ve ark., 1993), çalışmamızda sırasıyla 1449 ve 1364 kg/da olması, kültürel işlemlerin ve ekolojik faktörlerin de etkili olabileceğini göstermektedir.

3.2. Dekarda koçan sayısı: Hasatta koçan sayısı bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Tablo 4). Koçan sayısı 6885 koçan/da (TTM-815) ile 7639 koçan/da (P. 3394) arasında değişmiştir. Birim alandan elde edilen koçan sayısına ekim sıklığının etkisi olmakla birlikte, çevre koşullarının özellikle toprak verimliliğinin ve genetik faktörlerin de önemli olduğu bildirilmektedir (Aldrich ve ark., 1982). Nitekim, ekim sıklığı önerileri TTM-815 için 6000-7000 bitki/da iken, Dracma G 4662 için 8000-9000 bitki/da'a yükselebilmektedir.

3.3. Çiçeklenme Gün Sayısı: Erkenciliğin göstergelerinden biri olan çiçeklenme gün sayısına göre çeşitler değerlendirildiğinde en erkenci çeşit olarak 56.00 çiçeklenme gün sayısı

Furio, en geççiler olarak da 63.38 çiçeklenme gün sayılarıyla Rx 889 ve C. 955 belirlenmiştir. Yıllar itibariyle konuya bakıldığında, denemenin ikinci yılında çeşitler birinci yılına göre 3.26 gün daha geç çiçeklenmiştir.

3.4. Hasatta dane nemi: İkinci ürün mısır tarımında önemli sorunlardan biri olan hasatta dane nemi % 16.29'den (Furio) % 27.86'e (C.955) kadar bir değişim göstermiştir (Tablo 4). İkinci ürün mısırdaki hasatta danede nem sorunu genotipin yanında hasat tarihiyle de yakından ilgilidir. Çalışmamızda hasatlar 4 Aralık 1995 ve 2 Aralık 1996 tarihlerinde yapılmıştır. Bu tarihlerden daha erken ya da geç yapılan hasatlarda dane nemi değişebilir. Ancak mısırdan sonra pamuğa kadar olan devrede başka bir ürün ekerek tarlayı boş bırakmamak, ya da yağmurlar başlamadan önce biçerdöverle hasat amaçlandığında hasadı en geç Kasım başında yapmak gerekmektedir. Gediz vadisinde yapılan bir çalışmada hasatta dane nemi üzerine erken ekimin büyük etkisinin olduğu saptanmış ve 15 Haziran'dan sonra yapılan ekimlerde hasatta dane neminin arttığı, verimin de azaldığı belirlenmiştir (Konak, 1993). Erken ekim kadar erkenciliğin de hasatta dane nemi üzerine etkili olduğu dikkate alınır, MY 11707 (1517 kg/da), SG 304 (1507 kg/da) ve P.3394 (1430 kg/da) gibi oldukça verimli ve % 20 dolayında nem içeren çeşitlerin ikinci ürün tarımı için ümitvar oldukları kabul edilebilir.

3.5. Bitki boyu: Denemeye alınan çeşitlerde bitki boyu bakımından yıllar ve çeşitler arasında önemli farklılık çıkmıştır ($p < 0.05$). İki yılın ortalamasına göre çeşitlerin boyları 264.50-308.50 cm. arasında değişmiş olup, Flash (308.50 cm), C.955 (305.50 cm) ve Combat (298.00 cm) en uzun boylu, Rx 897 (264.50 cm) ve P. 3394 (266.20 cm) en kısa boylu çeşitler olarak saptanmıştır.

Genelde bitki boyları diğer araştırmalara (Uyar, 1989; ifti, 1988) göre daha yüksek bulunmuştur.

3.6. Koçan yüksekliği: Bitki boyuyla olumlu ilişki içerisinde bulunan ilk koçan bağlama yüksekliği, bitki boyunun yüksek olduğu 1995 yılında 120.64 cm ve bitki boyunun düşük bulunduğu 1996 yılında 105.22 cm olarak saptanmıştır (Tablo 4). En düşük koçan yüksekliğine 103.50 cm ile P.3279 sahip olurken, boy

bakımından da en yüksek değeri alan Flash, 127.00 cm ile en yüksek koçan yüksekliğine de sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Dracma G 4662, MY 11707, P. 3394, Molto, Rx 897, DK 698, Franca ve Rx 788 eşitlerinin boyları P. 3279'dan küçük olmasına karşın, koçan bağlama yükseklikleri daha büyük değerler almıştır.

Tablo 4. Büyük Menderes vadisinde ikinci ürün koşullarında yetiştirilen melez mısış çeşitlerine ait agronomik karakterler.

Yıl	Verim (kg/da)	Dekarda koçan sayısı	çiçeklenme gün sayısı	Hasatta dane nemi (%)	Bitki boyu (cm)	Koçan yüksekliği (cm)
1995	1315	6690	59.16	25.58	291.50	120.64
1996	1480	7707	62.42	22.38	264.52	105.22
LSD (.05)	32.10	93.28	0.41	0.44	3.84	1.84
Melez iki yıllık ortalama değerleri						
Flash	1549	7406	60.88	27.46	308.50	127.00
Dracma G 4662	1449	7540	59.13	24.20	270.90	109.90
MY 11707	1517	7361	59.63	22.40	271.50	111.70
SG 304	1507	7004	60.25	23.10	278.10	113.70
Ring	1488	7440	60.75	25.60	291.60	113.50
Otello	1463	7108	59.50	23.40	281.30	117.70
C.7993	1463	7698	59.13	23.60	277.90	108.10
TTM-81-19	1431	7044	60.38	23.63	274.10	113.00
P.3394	1430	7639	58.63	21.46	266.20	109.10
ınar	1425	7267	64.75	25.23	278.20	119.90
Rx 899	1415	7054	63.38	24.63	278.10	116.50
Molto	1411	6789	60.38	24.70	265.80	109.60
Rx 897	1411	7401	62.50	23.50	264.50	112.90
LG 2777	1396	7083	61.00	26.65	272.30	106.90
C.955	1391	7123	63.38	27.86	305.50	123.60
DK 698	1365	7405	60.00	24.20	269.30	105.80
LG 60	1364	7307	60.88	24.13	273.90	110.70
TTM 815	1344	6885	61.38	23.10	289.20	119.30
Combat	1339	6964	61.75	26.00	298.00	120.70
Franca	1335	7004	61.50	23.50	267.30	106.50
P.3279	1333	7168	59.38	21.86	271.70	103.50
XL 72aa	1283	6964	62.00	24.24	277.30	113.90
Furio	1264	7267	56.00	16.29	278.80	110.70
Rx 788	1238	6905	61.25	23.24	268.70	107.60
LG 55	1226	7148	62.00	24.00	271.90	111.60
Ort.	1397	7199	60.79	23.98	278.01	112.93
LSD (.05)	113.49	329.8	1.45	1.55	13.56	6.51

Makinalı hasada elverişlilik açısından ilk koçan bağlama

yüksekliğinin fazla düşük olmaması istenmektedir (Aldrich ve ark., 1982).

Gediz vadisinde yapılan çalışmalarda 68.70 cm (Uyar, 1989), 96.10 cm (Çiftçi, 1988) ve 107.00 cm (Konak, 1994) gibi ortalama koçan yükseklikleri bulunmuştur. Bulgularımızdan daha küçük olan bu değerler çalışmada kullanılan genotiplerin benzer olmamasının yanında yıl, çevre ve kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanabilir.

3.7. *Bin dane ağırlığı:* Çeşitlerin bin dane ağırlıkları 360.10 - 470.80 gr. arasında değişmiş ve deneme ortalaması 413.66 gr. olmuştur (Tablo 4). En yüksek bin dane ağırlıkları Molto, Rx 788, Otello, SG 304 ve Franca çeşitlerinde, en düşük değerler Furio ve DK 698 çeşitlerinde saptanmıştır.

Tablo 4'ün devamı. Büyük Menderes vadisinde ikinci ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerine ait agronomik karakterler.

Yıl	Bin Dane Ağırlığı (gr)	Koçan Uzunluğu (cm)	Koçanda sıra sayısı	Dane / koçan oranı (%)	Koçan çapı (cm)	Sömek çapı (cm)
1995	417.73	20.56	15.74	82.14	5.17	2.76
1996	409.59	20.32	15.14	82.61	5.04	2.73
LSD(.05)	4.28	0.22	0.17	0.48	0.03	0.03
Melez	iki yıllık ortalama değerleri					
Flash	389.30	20.51	16.00	82.08	5.24	2.76
Dracma G 4662	416.30	21.55	15.43	85.13	5.08	2.72
MY 11707	416.70	20.75	15.59	82.33	4.96	2.69
SG 304	435.50	20.80	15.68	82.64	5.35	2.90
Ring	405.80	20.00	15.96	81.00	5.18	2.78
Otello	439.20	20.98	14.76	83.65	5.03	2.64
C.7993	430.20	20.28	14.59	82.64	5.03	2.71
TTM-81-19	404.90	20.29	14.85	82.30	5.10	2.72
P.3394	418.40	19.34	16.60	83.13	5.15	2.68
Çınar	426.70	20.55	15.65	83.50	5.23	2.79
Rx 899	437.70	22.53	14.40	84.03	5.01	2.69
Molto	470.80	19.28	15.85	79.83	5.58	3.13
Rx 897	388.10	21.41	14.55	85.38	4.82	2.49
LG 2777	395.20	20.09	16.79	81.90	5.47	2.99
C.955	428.30	21.20	15.50	77.78	5.22	2.96
DK 698	365.40	19.66	16.55	81.16	5.19	2.88
LG 60	431.40	20.41	14.76	83.73	5.09	2.73
TTM 815	411.00	18.71	15.53	82.90	5.13	2.73
Combat	381.90	20.05	16.83	82.48	5.23	2.82
Franca	434.00	21.06	14.25	79.25	4.96	2.63
P.3279	394.80	19.25	17.78	80.20	5.09	2.92
XL 72aa	405.50	20.30	15.16	83.78	5.12	2.70
Furio	360.10	21.41	13.81	85.68	4.30	2.35
Rx 788	444.20	21.00	14.64	81.70	5.02	2.62
LG 55	409.80	20.01	14.53	82.98	5.03	2.63
Ort.	413.66	20.44	15.44	82.37	5.10	2.75
LSD (.05)	15.11	0.78	0.60	1.69	0.12	0.10

3.8. *Koçan uzunluğu:* Koçan uzunluğu çalışmanın birinci yılında 20.56 cm, ikinci yılında 20.32 cm olarak

saptanmış olup (Tablo 4), aradaki farklılık % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre,

mısır çeşitlerinin koçan uzunlukları 18.71-22.53 cm arasında olmuş ve ortalama koçan uzunluğu 20.44 cm olarak belirlenmiştir. Rx 899 ve Dracma G 4662 çeşitleri sırasıyla 22.53 ve 21.55 cm koçan uzunlukları ile en uzun koçanlı çeşitler olmuşlardır. İkinci ürün mısırla ilgili diğer çalışmalarda 17.70 cm (Topçu, 1984) ve 14.40 cm (Lüleci ve ark., 1991) bulunan ortalama koçan uzunlukları bulgularımızdan daha küçük değerler olarak görülmektedir.

3.9. Koçanda sıra sayısı: P.3279 (17.78 sıra) en yüksek, Furio (13.81 sıra) en düşük koçanda dane sıra sayısı değerlerine sahip çeşitler olmuşlardır. Ayrıca Combat (16.83 sıra), LG 2777 (16.79 sıra), P. 3394 (16.60 sıra), DK 698 (16.55 sıra) ve Flash (16.00 sıra) çeşitleri koçanda sıra sayılarının yüksekliği ile dikkat çekmişlerdir (Tablo 4). Çeşitler arasında bu karakter bakımından farklılık oldukça belirgin olmuştur. Önemli verim unsurlarından olan koçanda dane sıra sayısı genetik yapıdan ötürü varyasyon gösterebilmektedir (Aldrich ve ark., 1982). Çalışmamızda 15.44 olan ortalama koçanda sıra sayısı, diğer çalışmalarda 15.00 (Tüsüz ve ark., 1992) ve 17.00 sıra (Uyar, 1989) olarak bulunan değerlerin arasında yer almıştır.

3.10. Dane/koçan oranı: Ortalama dane/koçan oranı % 82.37 olarak belirlenmiş ve % 77.78 -85.68 arasında değişmiştir (Tablo 4).

3.11. Koçan çapı: Verim unsurlarından biri olan koçan çapı bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Molto, LG 2777, Flash, Combat ve Çınar çeşitleriyle sırasıyla 5.58 cm, 5.47 cm, 5.24 cm, 5.23 cm ve 5.23 cm'lik koçan çaplarıyla en üst değerlere sahip bulunurken, Furio ve Rx 897 4.30 ve 4.82 cm ile en düşük koçan çaplı çeşitler olarak belirlenmişlerdir (Tablo 4).

Bornova koşullarında yürütülen çalışmalarda bulunan 4.40 cm (Lüleci ve ark., 1991) ve 4.10 cm (Uyar, 1989)'lık ortalama koçan çapları 5.10 cm'lik bulgumuzdan daha düşük değerler olarak görülmektedir.

3.12. Sömek çapı: Denemelerde ortalama sömek çapı 2.75 cm olurken, en yüksek sömek çapı değerini 3.13 cm ile koçan çapı bakımından birinci sırada yer alan Molto ve en düşük sömek çapı değerini, koçan çapı bakımından sonuncu olan, Furio çeşidi vermiştir (Tablo 4).

4. Sonuç ve Öneriler

Tohumluk endüstrisinin kökleşmiş olduğu ülkelerde, özel tohumculuk kuruluşlarının kendi yayımlarını yapmalarının yanında, Üniversite ve Araştırma Enstitüleri gibi tarafsız kuruluşlarca da çeşitler hakkında farklı ekolojilerde sürekli olarak bilgi üretilmektedir. Üretilen bu bilgiler, çiftçilerin çeşit seçimine yardımcı olmak için, yayımcı kuruluşlara aktarılmaktadır.

B. Menderes vadisinde ikinci ürün mısır çoğunlukla elle hasat edilmekte, ancak biçerdöver kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Kanımıza göre, bölgede koçan hasat makinalarının yaygınlaşması bazı bakımlardan daha iyi olacaktır.

Bölgede monokültür pamuk tarımı yaygındır. Günümüzde monokültür pamuk tarımının zararları belirginleşmiş olduğundan, pamuk- buğday- ikinci ürün mısır ekim nöbetini benimseyen çiftçilerin sayısı artmaya başlamıştır. Bu bağlamda diğer bir konu da, mısır ya da pamuk hasadından sonra bahar ekimine kadar olan sürede, fiğ+arpa karışımları ekerek hem ek gelir sağlama ve bölge hayvancılığına olumlu katkıda bulunma, hem de toprak verimliliğini korumadır. Böylece bölgenin doğal tarımsal potansiyelinin daha yoğun olarak

değerlendirmesi yönünde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Araştırma sonuçları yukarıdaki görüşler doğrultusunda değerlendirildiğinde; mısırdan sonra bahar ekimine kadar olan sürede fiğ+arpa ekmeyi arzulayan bölge çiftçilerinin 56 günde çiçeklenen ve hasatta dane nemi % 16 olan, Furio gibi erkenci çeşitleri tercih etmeleri gerekir. Yine kurutma yapma ve erken ekme koşullarıyla çiçeklenme gün sayıları 59 ve hasat nemleri % 22 olan P. 3394 ve P. 3279 gibi çeşitler biçerdöverle hasat edilebilir. Bu bağlamda Dracma G 4662, MY 11707, SG 304 Otello ve C. 7993 gibi çeşitler de, erken ekme ve kurutma koşullarıyla biçerdöverle hasat edilebilir. Sırasıyla çiçeklenme gün sayıları 61 ve 63, hasatta dane nemleri % 27 ve 28 olan Flash ve C. 955 gibi geççi olanların ikinci ürün olarak ekilmeleri uygun olmayabilir. Çalışmada yer alıp ta yukarıda söz edilmeyen çeşitlerden de erken ekilmeleri ve kurutulmaları koşuluyla ikinci üründe yararlanılabilir.

Araştırmamızda yer alan mısır çeşitlerinin verimleri 1225.8- 1549.4 kg/da arasında değişmiştir. Bölgenin ikinci ürün koşullarında 1000 kg/da'lık verim yeterli olarak kabul edildiğinde çalışmada yer alan tüm çeşitlerin çiftçinin asgari verim beklentilerini karşılayacak düzeyde buldukları söylenebilir.

Büyük Menderes vadisinde ikinci ürün mısır tarımı için çeşit seçimine yönelik çalışmaların, belli bir ekim nöbeti sistemi içinde ekonomik analizleri de içerecek biçimde yapılması daha uygun olacaktır.

5. Kaynaklar

Açıkgöz, N., 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. E.Ü. Ziraat Fak., Yayın No. 478, Bornova-İzmir.

- Aldrich, R. A., Scott, W. O. and Leng, E. R., 1982. Modern Corn Production. A and K Publications, Champaign, Illionis, USA, 378 p.
- Anonim, 1984. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1992. Mısır Araştırma Projesi. Gelişme Raporu. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Anonim, 1994. Tarımsal Yapı ve Üretim. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1996a. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1996b. Yedinci Beş yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Anonim, 1997. Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Aydın.
- Balabanlı, C. ve Tüysüz, M. A., 1993. Çiftçi Şartlarında Mısır Çeşit Verim Denemesi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar genel Müdürlüğü, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- Çiftçi, S., 1988. 9 Melez Mısır Çeşidinin İkinci Ürün Koşullarında Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Konak, C., 1993. Mısır Tarımı. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No. 478, Menemen-İzmir.
- Konak, C., 1994. Ege Bölgesi Mısır Çeşit Performans Denemeleri. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir.
- Lüleci, M., Işıldak, F. ve Çal, A., 1991. 10 Melez Mısır Çeşidinin İkinci Ürün Koşullarında Bazı Agronomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Topçu, E., 1984. İkinci Ürün Koşullarında Bazı Mısır Çeşit ve Hatlarının Agronomik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Tüysüz, M. A., Aydemir, G. M., Ünal, F., Çatalkaya, M. ve Çamlıoğlu M., 1985. İkinci Ürün Olarak Denenen Hibrit Mısır Çeşitleri ve Özellikleri. Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No. 6, Antalya.

Tüysüz, M. A., Koç, N. ve Balabanlı, C., 1992. Ülkesel Mısır Araştırma Projesi ve İkinci Ürün Araştırma Projesi Mısır Araştırma Dilimi 1992 Yılı Gelişme Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.

Uyar, İ., 1989. Bornova Koşullarında 13 Melez Mısır Çeşidinin İkinci Ürün Olarak Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.

Yemişçiöglü, Ü., 1982. Menemen Sulu Koşullarında Ana Ürün ve İkinci ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitleri. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.

Yeşilkaya, Ö., 1990. Dış kaynaklı Bazı Ticari Melez Mısır Varyetelerinin Verim ve Bazı Agronomik karakterleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.

ANTALYA İLİNDE DOMATES FİYATLARINDAKİ GELİŞMELER VE MEVSİMSSEL DALGALANMALAR

Burhan ÖZKAN M. Göksel AKPINAR İlkay KUTLAR
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya- Türkiye

Özet

Bu çalışmada, 1981-1997 yılları arasında Antalya ili Toptancı Hal'inde oluşan domates fiyatlarındaki gelişmeler ve mevsimsel dalgalanmalar incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre ele alınan 17 yıllık süre içerisinde domates reel fiyatları başlangıç yılına göre yaklaşık 2.3 kat artmıştır. Araştırmada mevsimsel dalgalanmaları belirlemek amacıyla domates reel fiyatları 1991-1997 yılları arası ele alınarak incelenmiştir. Buna göre söz konusu dönem içerisinde domates reel fiyatları önemli mevsimsel dalgalanmalar göstermektedir.

Araştırma sonuçlarına göre piyasanın örtüaltı üretimine kaldığı Kasım-Mayıs döneminde fiyatlar yüksek, buna karşın piyasaya tarla sebzelerinin girdiği Haziran-Ekim döneminde ise fiyatlar düşük gerçekleşmektedir. Belirtilen bu dönemler içerisinde en yüksek fiyatlar sırasıyla Şubat, Nisan ve Mart aylarında, en düşük fiyatlar ise Eylül, Temmuz ve Ağustos aylarında oluşmaktadır. Genel olarak domates fiyatları Ekim ayından itibaren Nisan ayına kadar sürekli artış eğilimi göstermekte, Mayıs ayından Eylül ayı sonuna kadar ise sürekli olarak azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fiyat Analizi, Mevsimsel Dalgalanma, Domates, Örtüaltı Üretim

Developments and Seasonal Fluctuations of Tomato Prices In the Antalya Province

Abstract

In this study, developments and seasonal fluctuations of wholesale tomato prices were investigated for the period of 1981-1997 in the Antalya province. The results of research showed that tomato real prices increased about 2.3 times in the period of 17 years. In the study seasonal price fluctuations were also examined in the period of 1991-1997. It was found that real prices of seasonal tomatoes were fluctuated considerably in the investigated period.

The results showed that tomato prices are very high between the November and May which is production and marketing period of protected tomatoes. While tomato prices are very low between June and October which is production and marketing period of open area tomatoes. The highest and lowest tomato real prices occurred in February, April, March and September, July, August, respectively. It is concluded that tomato prices generally go up continually from October to April but it starts to fall from May to October.

Keywords : Price Analysis, Seasonal Fluctuations, Tomato, Protected Cultivation

1. Giriş

Türkiye toplam sebze üretimi içerisinde domates üretimi önemli bir paya sahiptir. 1996 yılı değerleriyle

ülkemizde toplam sebze üretiminin % 38.6' sını domates oluşturmaktadır. Özellikle ekolojik koşulların uygun olduğu yörelerde tarla bitkilerinden bahçe kültürlerine doğru bir geçiş süreci

yaşanmaktadır (Akkaya ve Özkan, 1998). Bahçe kültürleri üretiminde ise en fazla artış domatestede gerçekleşmiştir. 1981 yılı istatistiklerine göre 3600 bin ton olan domates üretimimiz 1996 yılında 7800 bin tona çıkmıştır (DİE, 1998). Ülkemizde domates üretimi açıkta ve örtüaltında yapılmaktadır. Örtüaltı sebze üretimi açısından Antalya ili çok önemli bir yer tutmaktadır. 1996 yılı değerleri ile ülkemizde cam sera varlığının % 80' i, plastik sera varlığının ise % 50' si bu ilimizde bulunmaktadır (Özkan ve ark,1998). İlin sebze üretim deseni içerisinde domates üretimi ağırlık taşımaktadır. Domates üretiminin toplam sebze üretiminden aldığı pay % 53.1 civarındadır. Örtüaltı tarımındaki gelişmeye paralel olarak ilin başta domates üretimi olmak üzere sebze üretim miktarı sürekli artış göstermektedir. 1981 yılında 259 bin ton olan domates üretimi 1996 yılında 929 bin tona ulaşmıştır (DİE, 1998). Bir başka ifadeyle söz konusu dönemde domates üretimindeki artış miktarı başlangıç yılına göre yaklaşık 3.5 kattır. 1996 yılı itibariyle Türkiye domates üretiminin % 10' unu Antalya ili karşılamaktadır.

Antalya ilinde örtüaltı domates üretimi iklimin uygun olduğu yerlerde tek mahsul (kış dönemi), iklimin daha soğuk olduğu kesimlerde ya da ısıtma olanağı olmayan yerlerde çift mahsul (güz ve ilkbahar) olarak yapılmaktadır. Buna göre örtüaltı yetiştiricilikte üreticiler Kasım ayından başlayıp Haziran ayı sonuna kadar süren bir dönemde ürün hasadı yapmaktadırlar.

Antalya ili tarımının bel kemiğini oluşturan örtüaltı sebze üretimi ülkemizin sezon dışı taze sebze tüketimini karşılayanın yanında, dışsattım açısından da önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak dışsattım potansiyelinin yeterince değerlendirildiği söylenemez.

Örtüaltı domates üretiminin daha da gelişmesi şüphesiz bu üretim sisteminin kârlılığı ile doğrudan ilgilidir. Kârlı bir yetiştiricilikte ise en önemli unsurlardan biri ürünün satış fiyatıdır. Bu nedenle fiyat analizleri ekonomik karar birimlerinin davranışlarını belirlemede oldukça yararlıdır. Analiz edilen üretim mevsimsel ekolojiye bağımlı ise, üstelik ülkede ekonomik karar almayı güçleştirecek ölçüde bir enflasyon yaşıyorsa konunun önemi daha da artmaktadır (Şengül ve Erkan,1994). Öte yandan domates fiyatının serbest rekabet koşulları ortamında oluştuğu da dikkate alınırca üreticinin eline geçen ürün fiyatlarının, söz konusu üretim sisteminin gelişimi üzerinde çok daha önemli rol oynadığı söylenebilir.

Bu çalışma ile, Antalya ilinde domates fiyatlarındaki gelişmeler ve mevsimsel dalgalanmaların incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Antalya ili Yaş Meyve ve Sebze Toptancı Hali'nden alınan perakende domates fiyatları oluşturmuştur. Çalışmada, Toptancı Halinde oluşan domates fiyatlarındaki 1981-1997 dönemi için yıllık ve 1991-1997 yılları arasındaki aylık değişimler incelenmiştir. Cari fiyatları reel fiyatlara indirmede DİE Toptan Eşya Fiyat İndeksi (TEFİ) kullanılmıştır (DİE, Çeşitli yıllar). Aylık fiyat değişimlerinin incelendiği dönem için kullanılan fiyatlar aylık ortalama fiyatlardır. Fiyat serilerinin trendi hesabında en küçük kareler yöntemi kullanılmış, çeşitli serilerin basit ve zincirleme indeksleri oluşturulmuştur. Çalışmada, reel fiyatlardaki mevsimsel dalgalanma incelenirken 1991-1997 dönemindeki aylık ortalama fiyatlar alınarak mevsim

indeksi bulunmuştur. Buna göre 100' ün üzerinde değere sahip aylar mevsim ortalamasının üzerinde olarak değerlendirilmiştir (Güneş ve Arıkan, 1985).

3. Bulgular

3.1. Domates Ekiliş Alanı ve Üretimindeki Gelişmeler

Antalya ilinde 1991-1997 yılları arasında domates ekiliş alanı ve üretimi sürekli bir artış içerisinde. 1991 yılında domates ekiliş alanı 110088 da, üretim miktarı ise 637448 ton iken, 1997 yılında ekiliş alanı 151559 da'a, üretim ise 1045986 tona yükselmiştir. Buna göre söz konusu dönemde domatesin ekiliş alanında % 37.7, üretim miktarında ise % 64.1 oranında bir artış olmuştur. İncelenen dönemde, domates ekiliş alanı ve üretimindeki en fazla artış 1997 yılında gerçekleşmiştir. Söz konusu yılda

bir önceki yıla göre domates ekiliş alanı % 13.2, üretim miktarı ise % 12.6 oranında artmıştır (Çizelge 1).

Antalya ilinde domates üretimi, örtüaltı ve açık tarlada yapılmaktadır. Özellikle son yıllarda Antalya'da örtüaltı domates ekiliş alanı ve üretiminde çarpıcı gelişmeler olmuştur. Nitekim, 1991 yılında ilin toplam domates ekiliş alanının % 32.1'ini örtüaltı domates ekilişi oluştururken, 1997 yılında örtüaltı domates üretiminin payı % 45.2' ye yükselmiştir. Aynı dönemde ilin toplam domates üretim miktarı içerisinde, örtüaltı domates üretiminin payı % 47.0' den % 54.3' e çıkmıştır. Bu gelişme, Antalya ilinde tarla domates ekiliş alanı ve üretiminin azaldığı şeklinde yorumlanmamalıdır. Bu durum 1991-1997 yılları arasında örtüaltı domates ekiliş alanı ve üretim miktarındaki artışların tarla domatesi ekiliş alanı ve üretim miktarı artışlarından daha fazla olmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 1. Antalya İlinde Domates Ekiliş Alanı ve Üretimindeki Gelişmeler (1991-1997)

Yıllar	Ekiliş Alanı (dekar)				Üretim Miktarı (ton)			
	Örtü altı	Açık tarla	Toplam	İndeks 1991=100	Örtü altı	Açık tarla	Toplam	İndeks 1991=100
1991	35.291	74.797	110.088	100.0	299.347	338.101	637.448	100.0
1992	41.719	76.410	118.129	107.3	305.433	378.575	684.008	107.3
1993	48.189	72.430	120.619	109.6	410.232	359.375	769.607	120.7
1994	49.985	72.250	122.235	111.0	425.373	357.855	783.228	122.9
1995	55.695	81.510	137.205	124.6	515.020	397.465	912.485	143.1
1996	60.131	73.800	133.931	121.7	568.028	360.745	928.773	145.7
1997	68.489	83.070	151.559	137.7	568.028	477.958	1.045.986	164.1

Kaynak: Anonim 1998a kayıtlarından, yararlanılarak hazırlanmıştır

3.2. Domates Fiyatlarındaki Gelişmeler

İncelenen 1981-1997 döneminde domates cari fiyatları Toptan Eşya Fiyatları İndeksi (TEFİ)' nin üzerinde bir

artış göstermiştir. Söz konusu dönemde TEFİ' deki artış 1363 kat iken, cari domates fiyatlarındaki artış 3201 kat olmuştur.

Yüksek enflasyonun yaşandığı ülkemizde fiyatların cari olarak

incelenmesi yanıltıcı yorumlara yol açabilmektedir. Bu nedenle genel fiyatlar düzeyindeki sürekli artışların, ürünün fiyatları üzerindeki etkisi giderilmeli, elde edilen reel fiyatlar ile fiyat analizleri yapılmalıdır. Bu amaçla cari domates fiyatları 1981-1997 dönemi için TEFİ ile indirgenerek reel fiyatlar serisi elde edilmiştir ve serinin trendinin genel seyrinin ne olduğu incelenmiştir. (Çizelge 2).

İncelenen son 17 yıllık dönemde, dalgalanmalar görülmekle birlikte domates reel fiyatları yaklaşık 2.3 kat artmıştır. Dönem içerisinde en yüksek fiyat artışı 1996 yılında gerçekleşmiştir. Söz konusu yılda domates fiyatı bir önceki yılın fiyatına göre % 50 oranında bir artış göstermiştir. Yine ele alınan

dönemde en düşük fiyat artışı ise 1985 yılında gerçekleşmiştir. Bu yılda domates fiyatı bir önceki yılın fiyatına göre % 36.6 oranında bir azalış göstermiştir. (Çizelge 2).

Araştırmada ele alınan dönem boyunca reel domates fiyatlarında artış trendi vardır. İncelenen dönemin trend denklemi $Y = 24.66 + 0.79x$ ($x=0$; 1981) olarak hesaplanmıştır. Denklemin eğimi pozitifdir ve yılda 0.79 TL/kg artış eğilimindedir. Diğer bir ifadeyle, Antalya ilinde domates fiyatları reel olarak yılda yaklaşık 0.79 TL/kg artmaktadır. İncelenen dönemde domates reel fiyatları 1981 yılında 18.4 TL/kg ile en düşük, 1997 yılında ise 43.2 TL/kg ile en yüksek düzeyde oluşmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Antalya İlinde Domates Fiyatlarındaki Cari ve Reel Gelişmeler, (1981-1997)

Yıllar	Cari Fiyat (TL/kg)	T.E.F.İ.* 1981=100	Reel Fiyat (TL/kg)	Basit İndeks 1981=100	Zincirleme İndeks	Trend	R / T **
1981	18.4	100.0	18.4	100.0	-	24.6	74.6
1982	33.7	127.0	26.5	144.0	144.0	25.5	104.1
1983	49.3	165.7	29.8	162.0	112.5	26.3	113.4
1984	94.7	249.1	38.0	206.5	127.5	27.1	140.6
1985	86.0	356.8	24.1	131.0	63.4	27.9	86.6
1986	124.8	462.3	27.0	146.7	112.0	28.7	94.4
1987	158.2	610.4	25.9	140.8	95.9	29.5	88.1
1988	301.9	1027.3	29.4	159.8	113.5	30.3	97.4
1989	506.9	1741.9	29.1	158.2	99.0	31.1	93.9
1990	1029.1	2695.7	38.2	207.6	131.3	31.9	120.2
1991	1379.0	4260.4	32.4	176.1	84.8	32.7	99.5
1992	1941.0	7051.6	27.5	149.5	84.9	33.5	82.5
1993	4434.0	11546.0	38.4	208.7	139.6	34.3	112.5
1994	8725.0	25212.6	34.6	188.0	90.1	35.1	99.1
1995	12246.0	47528.5	25.8	140.2	74.6	35.9	72.2
1996	31942.0	82520.8	38.7	210.3	150.0	36.7	108.7
1997	58910.0	136342.0	43.2	234.8	111.6	37.5	115.8

* Toptan Eşya Fiyat İndeksi

**Reel Fiyat / Trend Değeri

3.3. Domates Fiyatlarındaki Mevsimsel Dalgalanmalar

Bir çok üründe, o ürüne olan talep üzerinde mevsimlerin etkisi vardır. Bu durum fiyatların mevsimlere göre farklılık göstermesine yol açmaktadır. Tarım ürünlerinde ise arzın hasat mevsiminde yoğunlaşması, buna karşılık talebin yıl boyunca sürekli olması nedeniyle arzın talebe uyumundaki gecikmelerden kaynaklanan mevsimsel fiyat dalgalanmaları oldukça yaygındır. Bu nedenle ürün fiyatlarının mevsimsel analizi üreticiler açısından; üretim planlaması, pazarlama davranışlarının

oluşturulması konularında oldukça yararlı olmaktadır (Güneş, 1996).

Antalya ilinde domates fiyatlarındaki mevsimsel dalgalanmaların analizi için, ilin Toptancı Hal'inde oluşan 1991-1997 yılları arasındaki aylık ortalama domates fiyatları incelenmiştir. Söz konusu döneme ait aylık ortalama domates cari fiyatları Çizelge 3' de verilmiştir. Fiyatlardaki mevsimsel dalgalanmaları yaşanan yüksek enflasyon nedeniyle sağlıklı bir şekilde analiz etmek zor olduğundan domates cari fiyatları TEFİ ile reel fiyatlara indirgenmiştir.

Çizelge 3. Antalya İlinde Aylık Ortalama Domates Cari Fiyatları (TL/kg)

Aylar	Y ı l l a r (1991-1997)						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Ocak	1553	1224	5404	5893	16206	21464	36053
Şubat	1934	2137	6051	11709	22820	29538	51277
Mart	2075	4663	5131	9406	23219	28680	47608
Nisan	2108	4187	5305	10647	22336	39122	75782
Mayıs	1599	2326	5534	8146	12488	36787	63578
Haziran	886	909	3214	6031	5979	33836	52404
Temmuz	423	479	3799	4947	3988	13728	32174
Ağustos	680	940	2558	3564	6879	14932	38411
Eylül	719	1069	2177	3372	6245	13191	36254
Ekim	1274	1419	3212	19248	16526	26676	61374
Kasım	1815	2820	4943	21847	20158	35558	80775
Aralık	2267	3782	4944	21818	21386	28129	78239

Kaynak: Anonim 1998c, kayıtlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; Antalya ilinde domates reel fiyatları Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Kasım ve Aralık aylarında mevsim ortalamalarının üzerinde, diğer aylarda ise mevsim ortalamalarının altında seyretmektedir. Domates fiyatlarının mevsim ortalamasının üzerinde olduğu Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Kasım, Aralık aylarına ait varyasyon katsayıları sırasıyla 30, 29, 20, 11, 23,

30 ve 27' dir (Çizelge 4). Buna göre domates fiyatlarının mevsim ortalamasının üzerinde olduğu aylar içerisinde en yüksek fiyatlar sırasıyla Şubat, Nisan ve Mart aylarında gerçekleşmektedir.

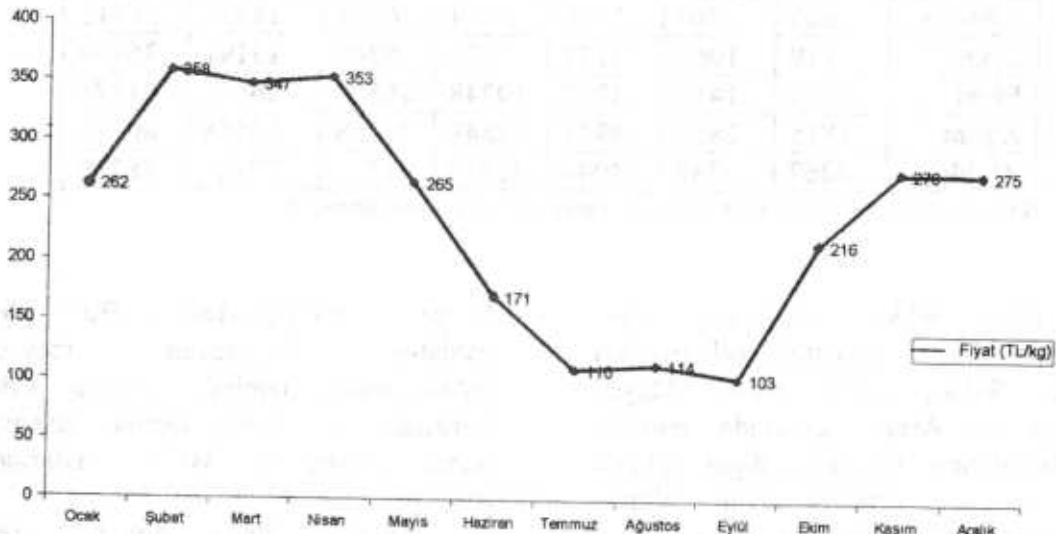
Antalya ilinde domates reel fiyatları önemli sayılabilecek mevsimsel dalgalanma göstermektedir. Domates fiyatları reel olarak en yüksek değerini 151 TL/kg ile Şubat ayında, en düşük

değerini ise 43 TL/kg ile Eylül ayında almaktadır. Fiyatlardaki yükselme Ekim ayından itibaren başlamakta ve Mayıs ayı sonuna kadar mevsim ortalamasının üzerinde seyretmektedir. Bu sonuçlara göre yüksek fiyat elde etmek için domates ürününün piyasaya arz edilebileceği en uygun ay olarak üreticilere; Şubat, Mart ve Nisan ayları önerilebilir. Fiyatların yıl içerisinde en yüksek olduğu bu üç ay içerisinde Nisan ayı en düşük değişim katsayısına sahiptir. Bu nedenle yüksek fiyat yanında istikrar da dikkate alındığında pazara ürün arzı açısından Nisan ayının en uygun ay olduğu söylenebilir.

Antalya ilinde domates üretimi ağırlıklı olarak örtüaltı üretime dayanmaktadır. Örtüaltı domates üretimi çift ve tek mahsul olarak iki farklı şekilde yapılmaktadır. Çift ekim ise güz ve ilkbahar sezonunda yapılan üretimden oluşmaktadır. Domatesin piyasaya arzı tek mahsul üretiminde Ocak- Haziran döneminde, güz sezonunda Kasım-Aralık aylarında, ilkbahar sezonunda

Nisan-Haziran döneminde, tarla üretiminde ise Haziran-Ekim döneminde yapılmaktadır. Antalya ilinde yılın her mevsiminde üretimi yapılan domatesin piyasaya arz edilen miktarındaki değişmeye bağlı olarak domates fiyatları da dalgalanma göstermektedir. Nitekim, açık tarla domatesinin pazara arz edildiği Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında piyasada oluşan ürün (arz) fazlalığı nedeniyle domates fiyatları düşmektedir. Ekim ayından itibaren domates arzının azalmasıyla birlikte fiyatlar yükseliş eğilimine girmekte ve Şubat ayında en yüksek düzeyde oluşmaktadır (Şekil 1).

Özetlemek gerekirse; örtüaltı açık tarlada üretilen domatesin piyasaya beraber girdiği dönemde fiyatlarda büyük düşüş başlamaktadır. Fiyat düşmeleri tarlada üretilen domatesin piyasaya arz edildiği dönem boyunca devam etmektedir. Ancak tarla domatesinin piyasadaki çekilip, piyasanın örtüaltı domatese bağlı kalmasıyla birlikte fiyatlar hızla yükselmektedir.



Şekil 1. Aylık Ortalama Reel Domates Fiyatlarının Seyri (1991-1997)

Çizelge 4. Antalya İlinde Aylık Ortalama Domates Reel Fiyatları (TL/kg) ve Mevsim İndeksi (%) (1991-1997)

Aylar	Y ı l l a r							Ortalama	Mevsim İndeksi	Varyasyon Katsayısı
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997			
Ocak	294	137	396	269	288	232	220	262	110	30
Şubat	348	227	421	554	257	302	294	358	151	29
Mart	356	475	341	359	363	275	259	347	146	20
Nisan	343	418	334	306	336	345	392	353	149	11
Mayıs	253	230	348	216	185	312	313	265	112	23
Haziran	138	90	198	156	87	280	250	171	72	44
Temmuz	64	47	223	126	57	111	145	110	46	56
Ağustos	99	87	145	89	95	117	163	114	48	26
Eylül	100	93	119	80	83	98	145	103	43	22
Ekim	172	117	169	427	209	188	230	216	91	46
Kasım	236	225	244	456	245	237	286	276	116	30
Aralık	282	291	237	420	250	181	263	275	115	27
Ortalama	224	203	265	288	213	223	247	238	100	30

Kaynak: Anonim 1998c, kayıtlardan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Cari fiyatları reel fiyatlara indirmede 1987=100 bazlı TEFİ kullanılmıştır.

3.4. Domates Ürümünde Pazarlama Marjı

Bilindiği gibi tüketicinin ödediği fiyat ile üreticinin eline geçen fiyat arasındaki fark pazarlama marjını ifade etmektedir. Tüketicinin ödediği paradaki üretici payı; pazarlama kanalının durumuna, bu kanallarda ürünlere uygulanan işlemlerin azlığına veya çokluğuna, ürünlerin çabuk bozulma durumlarına ve değerlerine göre değişmektedir (Güneş, 1996).

Antalya ilinde tüketicinin ödediği paranın ne ölçüde domates üreticisinin eline geçtiğini belirlemek amacıyla, 1994-1997 yılları arasında çiftçinin eline geçen fiyatlar (ÇEF) ile tüketicinin ödediği fiyatlar (TÖF) karşılaştırılmıştır.

Buna göre Antalya ilinde 1994-1997 yılları arasında 1 kg domates için tüketicinin ödediği para miktarından domates üreticisinin eline geçen pay % 42.3 - % 51.5 arasında değişmiştir (Çizelge 5). Ayrıca pazarlama kanallarının çeşitli kademelerinde yer alan aracı, kişi yada kuruluşların kazancı olan pazarlama marjı dönem başına göre % 57.7' den % 48.5' e düşmüştür. İncelenen son 4 yıllık dönemde genel olarak domates üreticisinin eline geçen fiyatlar artarken, aracı eline geçen fiyatlarda azalma olmuştur. Bu durum hem domates üreticisi hem de tüketici açısından olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 5. Antalya İlinde Pazarlama Zincirinin Değişik Kademelerinde Domates Reel Fiyatları (1994-1997)

Yıllar	Ç.E.F (Kg/TL)	T.Ö.F. (Kg/TL)	Aracı eline geçen fiyat	ÇEF/TÖF
1994	7417	17500	10083	42.3
1995	5596	13441	7845	41.6
1996	8295	15149	6854	54.8
1997	8416	16345	7929	51.5

*Cari fiyatları reel fiyatlara indirgemede TEFİ kullanılmıştır (1994=100)

3.5. Domates Fiyatları ile Bazı Diğer Sebze Fiyatlarının Karşılaştırılması

Antalya ilinde örtüaltı sebze üretimi içerisinde domatesten sonra en fazla hıyar, patlıcan ve sivri biber yetiştirilmektedir. Domatese alternatif olabilecek söz konusu ürünlerin fiyatları ile domates fiyatları karşılaştırılarak, domates fiyatlarına göre paritenin gelişim seyri incelenmiştir.

İncelenen 1991-1997 yılları arasında hıyar reel fiyatları düşerken domates, patlıcan ve biber fiyatlarında

artış gerçekleşmiştir. Buna göre reel fiyatlardaki artış domateste % 26.5, biberde % 16.3, patlıcanda % 4.9' dur. Aynı dönemde hıyar reel fiyatlarında ise yaklaşık % 3.5 oranında bir düşüş olmuştur (Çizelge 6). Bu sonuçlara göre domates reel fiyatlarının rakip ürünlere göre daha fazla artış göstermesi, domates üretimini daha avantajlı bir hale getirmiştir denilebilir.

Çizelge 6. Hıyar, Patlıcan, Biber Reel Fiyatlarındaki Gelişme ve Domates Reel Fiyatlarına Göre Paritenin Gelişimi (1991-1997)

Yıllar	Domates (TL/kg) (1)	İndeks 1991=100	Hıyar, Patlıcan, Biber Reel Fiyatları (TL/kg)				Parite				
			Hıyar (2)	İndeks 1991=100	Patlıcan (3)	İndeks 1991=100	Biber (4)	İndeks 1991=100	2/1	3/1	4/1
1991	208.5	100.0	245.9	100.0	387.6	100.0	422.9	100.0	1.2	1.9	2.0
1992	181.1	86.9	276.1	112.3	463.8	119.7	463.9	109.7	1.5	2.6	2.6
1993	261.1	125.2	291.5	118.5	468.5	120.9	520.0	123.0	1.1	1.8	2.0
1994	232.9	111.7	273.6	111.3	412.9	106.5	421.6	99.7	1.2	1.8	1.8
1995	173.3	83.1	287.1	116.8	477.3	123.1	502.6	118.8	1.7	2.8	2.9
1996	258.9	124.2	239.7	97.5	406.4	104.9	393.9	93.1	0.9	1.6	1.5
1997	263.7	126.5	237.4	96.5	406.4	104.9	492.0	116.3	0.9	1.5	1.9

Kaynak: Anonim 1998c, kayıtlardan yararlanılarak hazırlanmıştır.
*Cari fiyatları Reel fiyatlara indirmekte TEFİ kullanılmıştır (1987=100).

Domatese rakip olan patlıcan, hıyar ve biber fiyatlarının domates fiyatına oranını gösteren nispi fiyat değerleri incelendiğinde, 1991 yılında domates reel fiyatı 208.5 kg/TL iken, hıyar fiyatı domates fiyatının 1.2 katı olup bu parite patlıcanda 1.9, biberde ise 2.0' dır. 1991-1997 döneminde domates reel fiyatlarında görülen artışa bağlı olarak, domates ile diğer rakip ürünler arasındaki parite domates fiyatlarının lehine bir gelişme göstermiştir. Nitekim, 1997 yılında domates fiyatları ile hıyar, patlıcan, biber fiyatları arasındaki parite sırasıyla 0.9, 1.5, 1.9 olarak gerçekleşmiştir. Sonuç olarak incelenen dönemde Antalya' da domates ekiliş alanı ve üretiminde görülen artışın nedeni, domates reel fiyatlarının diğer alternatif ürünlere göre daha fazla artış göstermesine bağlanabilir.

3.6. Domates Dışsatımındaki Gelişmeler

Antalya ili sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle domates üretiminde önemli bir dışsatım potansiyeline sahiptir. Ele alınan 1991-1997 döneminde yıllara göre dalgalanmalar

göstermekle birlikte domates dışsatım miktarında bir artış vardır. 1991 yılında 6.1 bin ton olarak gerçekleşen domates dışsatımı başlangıç yılına göre 1997 yılında % 161.9' luk bir artışla 15.9 bin tona yükselmiştir. Aynı yıllardaki dışsatım değeri de 3.7 milyon dolardan 7.3 milyon dolara ulaşmıştır. Ancak 1997 yılında domates dışsatım fiyatında 1991 yılına göre % 24.6 oranında bir gerileme olmuştur. Buna göre 1991 yılında dışsatımı yapılan domatesin kg fiyatı 0.61 dolar iken, 1997 yılında 0.46 dolar seviyesine düşmüştür (Çizelge 7).

Dışsatım miktarında en fazla artış 1995 yılında gerçekleşmiştir. Anılan yılda dışsatım miktarı bir önceki yıla göre yaklaşık 6 kat artış göstermiştir. Ancak aynı yılda domates dışsatım fiyatı 0.45 dolar ile incelenen dönemin en düşük fiyatını oluşturmuştur.

Antalya ilinde en az dışsatım 1992-1994 yıllarında gerçekleşmiştir. Aynı yıllarda Antalya'da domates üretiminde artış olmasına rağmen dışsatım miktarındaki düşüş dikkati çekmektedir. Bu durum büyük ölçüde körfez krizinden kaynaklanmıştır.

Çizelge 7. Antalya İlinde Domates Dışsatım Miktarı ve Değeri (1991-1997)

Yıllar	Dışsatım Miktarı (kg)	İndeks 1991=100	Dışsatım Değeri (\$)	İndeks 1991=100	Dışsatım Fiyatı (kg/\$)	İndeks 1991=100
1991	6.099.934	100.0	3.706.375	100.0	0.61	100.0
1992	3.248.096	53.2	2.561.376	69.1	0.79	133.3
1993	2.421.406	39.7	1.510.587	40.76	0.62	101.6
1994	2.421.406	39.7	1.510.587	40.76	0.62	101.6
1995	12.177.186	199.6	5.517.973	148.8	0.45	66.6
1996	18.366.351	301.1	9.676.605	261.1	0.53	83.3
1997	15.977.485	261.9	7.310.429	197.2	0.46	75.4

Kaynak: Anonim 1998b kayıtlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmaya alınan 1981-1997 dönemi içerisinde, Antalya ili Toptancı Hali'nde oluşan domates fiyatlarının gelişimi cari ve reel olarak incelenmiştir. Buna göre söz konusu dönem içerisinde cari domates fiyatları toptan eşya fiyat indeksinin üzerinde artmıştır. Ancak ülkemizde yaşanan yüksek enflasyon nedeniyle cari fiyatlar ekonomik karar birimlerinin davranışlarını belirlemede yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle anılan dönem için domates cari fiyatları reel fiyatlara dönüştürülmüştür. Araştırma bulgularına göre domates reel fiyatları ele alınan 17 yıllık dönem sonunda başlangıç yılına göre 2.3 kat artmıştır. Ancak dönem içerisinde domates reel fiyatları önemli mevsimsel dalgalanmalar göstermektedir.

Mevsimsel dalgalanmaları belirlemek amacıyla 1991-1997 dönemi domates reel fiyatları aylık olarak incelenmiştir. Buna göre en yüksek fiyat mevsim ortalamasının % 51 üzerinde, en düşük fiyat ise yine mevsim ortalamasının % 57 altında gerçekleşmiştir. İncelenen dönemde Kasım- Mayıs döneminde reel fiyatlar mevsim ortalamalarının üzerinde, buna

karşın Haziran-Ekim döneminde ise fiyatlar mevsim ortalamalarının altında oluşmaktadır. Belirtilen bu dönem içerisinde en yüksek fiyat Şubat ayında, en düşük fiyat ise Eylül ayında gerçekleşmektedir.

Bu sonuçlara göre, yüksek fiyat açısından yöredeki üreticilere domates ürününün piyasaya arz edilebileceği en uygun dönem olarak sırasıyla Şubat, Nisan ve Mart ayları önerilebilir. Ancak yüksek fiyat yanında fiyat istikrarı açısından Nisan ayının daha uygun olduğu söylenebilir. Bununla birlikte bu araştırmada bulunan bu değerler ve öneriler yalnızca bir gösterge olarak kullanılabilir. Şüphesiz her üreticinin içinde bulunduğu doğal, ekonomik ve sosyal koşullar farklılık göstermektedir. Bu nedenle üreticilerin üretim ve pazarlama planlamalarını yaparlarken kendi koşullarını ve risk yüklenme durumlarına göre hareket etmeleri daha doğru bir strateji olacaktır. Ancak Antalya ili domates üreticilerinin sürekli ve istikrarlı bir gelir elde etmesi ve ilin sahip olduğu potansiyelini domates üretiminde kullanmasında; üreticilerin örgütlenmesi, sözleşmeli üretim modelinin uygulanması ve dışsatım durumu belirleyici rol oynayacaktır.

5. Kaynaklar

- Akkaya, F. ve Özkan, B., 1998. Horticultural Economics in Turkey: An Assessment of Current Situation and Some Implications. In Acta Horticulturae (In Print).
- Anonim, 1998a. Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Antalya.
- Anonim, 1998b. Antalya İhracatçılar Birliği Kayıtları, Antalya.
- Anonim 1998c. Antalya İli Toptancı Hal'i Kayıtları, Antalya.
- DİE (Çeşitli Yıllar), Toptan Eşya Fiyat İndeksi, Ankara.
- DİE, 1998. Tarımsal Yapı ve Üretim 1996. DİE Yayınları, No: 2097, Ankara.

- Güneş, T., 1996. Tarımsal Pazarlama (Yeniden Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 3. Baskı) Ankara Üniv. Zir Fak. Yay. 1467. Ankara 339 s.
- Güneş, T. ve Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 1049, Ankara. 328 s.
- Özkan, B., Akkaya, F., Kuzgun, M., 1998. Antalya Yöresinde Bahçe Kùltürleri Üretim Yapısı, Ekonomideki Yeri ve Önemi. Türkiye III. Tarım Ekonomisi Kongresi 7-10 Ekim Ankara.
- Şengül, H ve Erkan, O., 1994. Türkiye'de 1970-1989 Dönemindeki Soğan Fiyatlarının Analizi. Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi (3):213-228, Adana.

ANTALYA İLİNİN TARIMSAL YAPISI VE GELİŞİMİ

Burhan ÖZKAN M. Göksel AKPINAR İlkyay KUTLAR
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya-Türkiye

Özet

Bu çalışmada, 1975-1996 dönemi içerisinde Antalya ilinin tarımsal yapısı incelenmiştir. Ele alınan dönemde ilin tarımsal üretim yapısında çarpıcı değişmelerin yaşandığı görülmektedir. Bu dönüşüm daha çok ilin sahil kesiminde ve geleneksel tarımdan yüksek gelir getiren bahçe kültürlerine doğru olmaktadır. Söz konusu değişimde başta sebze ve kesme çiçek üretimi olmak üzere örtüaltı üretimi büyük rol oynamıştır. Antalya ilinin bir turizm merkezi özelliği taşıması ve ülkenin diğer yörelerinden önemli düzeyde göç alması tarım toprakları üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Bu nedenlerle ilin sahil kuşağında yer alan işletmelerin tarımsal üretim faaliyetlerini sürdürmeleri giderek güçleşmektedir. İlde kıyı şeridi boyunca yer alan turuncgil bahçelerindeki azalmalar, tarım alanları üzerindeki baskının açık bir göstergesidir. Bu nedenlerle ilin özellikle sahil kesimindeki üreticiler, tarım dışı diğer sektörlerle rekabet edebilmek ve tarımsal faaliyetlerini sürdürebilmek için, üretimlerini birim alana getirisi düşük olan faaliyetlerden, daha yüksek gelir getiren bahçe kültürleri üretimine doğru kaydırmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal Yapı, Bahçe Bitkileri, Örtüaltı Üretim, Antalya

Agricultural Structure and Development of Antalya Province

Abstract

In this study, the agricultural structure of the Antalya province was examined for 1975-1996. A review of the investigated period affirms that dramatic changes have occurred in the agricultural structure of the province. This transition has observed particularly on the coastal areas and it has shifted away from the traditional agriculture towards to the higher valued horticultural crops. This shift was in large part elicited by the rapid emergence of the greenhouse industry mainly vegetable and cut flowers. Tourism industry, antalya known a centre of tourism in Turkey, and high immigration from other parts of the country have placed significant development pressure on the province's stock of farm land. The economic viability of many in Antalya province has become increasingly threatened by these pressures. Decreases of citrus gardens in the coastal areas of province can be given a clear indicator for that pressures on the agricultural lands. For these reasons, producers have shifted away from producing lower valued crops to higher valued horticultural crops to compete with non farm industries and survive in a changing environment.

Keywords: Agricultural Structure, Horticultural Crops, Protected Cultivation, Antalya

1. Giriş

Antalya ili Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesinde yer alan, uygun ekolojik koşullar nedeniyle Türkiye'nin önde gelen turizm ve tarım merkezleri arasında yer almaktadır. İlin güney sınırları Akdeniz ile sınırlı olup,

doğudan; İçel, Karaman ve Konya; kuzeyden ise Isparta ve Burdur illeri ile çevrilidir. Antalya ili sahil kesimi ve yayla kesimi olmak üzere iki alt bölgeden oluşmaktadır. Sahil kesiminde bulunan ilçeler; Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Merkez, Kemer, Kumluca, Finike, Kale ve Kaş'tır. Buna

karşın Gündoğmuş, Akseki, İbradı, Korkuteli ve Elmalı ilçeleri yayla kesiminde yer almaktadır.

Doğal olarak sahil kesimi ve yayla kesimi arasında iklim ve bitki örtüsü bakımından büyük farklılıklar vardır. Sahil kesimi muz ve narenciye gibi subtropik iklim bitkileri ve örtüaltı yetiştiriciliği yapılmasına uygundur. Yayla kesiminde ise soğuğa dayanıklı elma, armut, ayva gibi meyve türleri yetiştirilmektedir. Antalya iline merkez ilçenin dışında 14 ilçe bağlıdır. İl sınırları içerisinde 74 belediye ve 569 köy bulunmaktadır. İlin toplam nüfusu 113211 olup bu nüfusun %53'ü ilçe merkezlerinde, %47'si köylerde yaşamaktadır (Anonim, 1995).

Antalya ili sahip olduğu tarımsal potansiyel açısından ülkemiz tarımında önemli bir yere sahiptir. İl, Türkiye'deki toplam ekilebilir-dikilebilir alanların %1.6'sına sahiptir. Ancak ilin tarımsal üretim değeri bakımından yaptığı katkı (%4.3) daha büyüktür.

Bu çalışmada, 1975-1996 dönemi içerisinde Antalya ilinin tarımsal yapısındaki gelişmelerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için öncelikle ilin tarımsal işletme yapısı ele alınmıştır. Bunu bitkisel ve hayvansal üretimdeki gelişmelerin incelenmesi izlemiştir. Çalışmada son olarak ilin tarımsal üretiminde girdi kullanımı vurgulanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan veriler çeşitli istatistikî kaynaklardan derlenmiştir. DİE'nin Tarımsal Yapı ve Üretim ile Tarım Sayımı sonuçlarından geniş ölçüde yararlanılmıştır. Ayrıca Antalya Tarım İl Müdürlüğü ve diğer tarımsal kuruluşların kayıtları ile daha önce

yapılmış araştırma ve incelemelerden de faydalanılmıştır.

Antalya ilinde tarımsal yapıdaki gelişmelerin ortaya konulması amacıyla 1975-1996 dönemine ait bitkisel ve hayvansal üretime ilişkin rakamlar yorumlanmıştır.

3. Bulgular

3.1. İlin Tarımsal Yapısı

İşletme Büyüklüğü ve İşlenen Arazi

Cumhuriyetin başlangıç yıllarında 11.7 milyon hektar olan ülkemizin tarım arazisini bugün gelinen noktadan daha fazla artırmak artık zor görünmektedir. Bu nedenle 63 milyona ulaşan ülke nüfusuna yeterli üretimi sağlayabilmek için, birim alana verimi artırmaktan başka çare yoktur denilebilir. Bu durum ise ekstansif tarımdan entansif tarıma geçmeyi gerekli kılmaktadır. Yapılan projeksiyonlara göre gelecek yıllarda da ülke nüfusunun en az bugünkü standartlarda beslenebilmesi için verimlilik artışı bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

Bilindiği gibi ülkemiz tarımının en belirgin yapısal özelliği küçük tarım işletmelerinin sayıca fazla olmasıdır. Benzer durum Antalya ili tarım yapısı için de geçerlidir.

1991 tarım sayımı sonuçlarına göre Antalya ilinde toplam işletme sayısı 106587 adet, işlenen arazi ise 3755900 dekadır. Çeşitli işletme büyüklük gruplarındaki işletme sayısı ve bunların işledikleri alan karşılaştırıldığında, Türkiye genelinde olduğu gibi Antalya ilinde de işlenen arazi bakımından dağılımın dengesiz olduğu, işletmeler büyüdükçe işletme sayılarının mutlak ve oransal olarak azaldığı görülmektedir.

Nitekim, ilde 5-9 dekar genişliğindeki işletmeler sayısal olarak toplam işletmelerin %12,7'sini oluşturdukları halde, toplam işlenen alanın ancak %2,8'ini işlemekte, buna karşılık 200-499 dekar genişliğindeki işletmelerin sayısal oranı sadece %1,1 iken, bu gruptaki işletmeler toplam işlenen alanın %7,0'ını işlemektedir. Arazisi olmayan işletmelerin oranı Antalya'da %0,9 iken, Türkiye genelinde %2,5' dir. Gerek Türkiye'de gerekse Antalya'da işletmelerin büyük bir bölümü 20-49 dekar arasında araziye sahip

işletmelerden oluşmaktadır. Bu genişlikte yer alan işletmelerin sayısal oranı Antalya ilinde %31,5, Türkiye ortalamasında ise %31,3'tür. Diğer taraftan Antalya'da 50-99 dekar büyüklüğündeki işletmeler en fazla araziye sahip iken, Türkiye genelinde işletme arazileri 100-199 dekar arasında toplanmıştır. İlde 500 dekardan büyük araziye sahip sadece bir işletme bulunurken, Türkiye ortalamasında bu değer (%17,1) daha yüksektir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Antalya İlinde İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme Sayıları ve İşlenen Arazi Dağılımı

İşletme Büyüklüğü (da)	İşletme Sayısı		Türkiye Dağılımı %	İşlenen Alan		Türkiye Dağılımı %
	Adet	%		Dekar	%	
Topraksız	911	0,9	2,5	-	-	-
5'den az	13526	12,7	6,2	36473	1,0	0,3
5-9	14614	13,7	9,4	103959	2,8	1,1
10-19	19219	18,0	18,5	265418	7,1	4,3
20-49	33579	31,5	31,3	1042209	27,7	16,5
50-99	16666	15,6	17,5	1139588	30,3	19,9
100-199	6944	6,5	9,4	899539	24,0	21,0
200-499	1127	1,1	4,3	262679	7,0	19,8
500 +	1	0,0	0,9	6035	0,1	17,1
Toplam	106587	100,0	100,0	3755900	100,0	100,0

Kaynak: Anonim, 1994'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Antalya'da, 3755900 dekar olan toplam arazi varlığının %95,7'si işlenebilmektedir. İl, Türkiye'de işlenen arazi varlığının %1,6'sına sahiptir. Türkiye'de işlenen arazi varlığının %14'ü sulanabilirken bu oran Antalya ilinde %24,2 ile daha yüksektir. İlde nadasa bırakılan arazi oranı oldukça

yüksek olup %15,8'dir. İşlenen arazi varlığının %69,7'sini tarla arazisi, %5,1'ini sebze arazisi, %9,4'ünü meyve arazisi oluştururken, tarıma elverişli olup kullanılmayan arazilerin oranı %3,5, tarıma elverişsiz arazi oranı da %0,3'dür (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye ve Antalya İlinde Arazi Kullanış Şekli (da ve %)

Toplam Arazi (da)	İşlenen alan (da)			Ekilen Tarla	Nadas	Sebze Arazisi	Meyve Arazisi	Koruluk ve Orman Arazisi	Çayır ve Otlak Arazi	Tarlama Elverişsiz Arazi	Tarlama Olup Olmuyana Arazi	
	A	B	C									
Antalya da %	3755900 100,0	3592633 95,7	870593 24,2	2722040 75,8	2505189 69,7	566544 15,8	184861 5,1	336039 9,4	95 0,0	20,244 0,5	12793 0,3	130135 3,5
Türkiye da %	234510993 100,0	214494824 91,5	30935454 14,4	183559370 85,6	157848470 73,6	32034114 14,9	5211652 2,4	19400588 9,1	1968225 0,8	9220942 3,9	2669335 1,1	6157667 2,7
(1)	1,6	1,7	2,8	1,5	1,6	1,8	3,5	1,7	0,0	0,2	0,5	2,3

(1) Antalya'nın Türkiye'deki % Payı A: Toplam İşlenen arazi (da) B: Sulanan arazi (da) C: Sulanmayan arazi (da)
Kaynak: Anonim, 1994'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Çizelge 4. Türkiye ve Antalya'da Arazinin Tasarruf Şekillerine Göre İşletme Sayısı (adet) ve İşledikleri Alan (da)

Toplam İşletme Sayısı (adet)	Toplam Arazi (da)	Kendi arazisi olan işletmeler				Kendi arazisi olmayan işletmeler			
		Yalnız kendi arazisini işletenler		Başkasından arazi tutup başkasına arazi vermeyenler		Yalnız kira ile arazi işletenler		Yalnız ortaklıkla arazi işletenler	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Antalya %	105676 100,0	93170 88,2	3177241 84,6	9516 9,0	525778 14,0	1718 1,6	34421 0,9	403 0,4	14824 0,4
Türkiye %	3996822 100,0	3672085 92,0	209422087 89,3	229304 5,7	22854792 9,7	46636 1,2	1358154 0,6	12408 0,3	602214 0,3
(1)	2,6	1,6	2,5	1,5	2,3	3,7	2,5	3,2	2,5

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%) A: İşletme Sayısı (adet) B: Arazi (dekar)
Kaynak: Anonim, 1994'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

İşletme Tipleri

Türkiye genelinde olduğu gibi Antalya ilinde de tarım işletmelerinin büyük bir kısmı bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yapan işletmelerdir. 1991 tarım sayımı sonuçlarına göre, Antalya ili Türkiye'deki tarım işletmelerinin %2,6'sına sahiptir. İlde, işletmelerin %72,7'si bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yapmakta iken, yalnız bitkisel

üretim yapan işletmelerin oranı %26,4 ve yalnız hayvansal üretim yapan işletmelerin oranı da %0,9'dur. Bu oranlar Türkiye geneli için sırasıyla %72,1, %24,4 ve %3,5'dir. Türkiye'de bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yapan işletmelerin %2,6'sı, yalnız bitkisel üretim yapan işletmelerin %2,8'i, yalnız hayvansal üretim yapan işletmelerin ise %0,9'u Antalya ilinde bulunmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Antalya İlinde İşletme Tiplerine Göre İşletme Sayısı

	Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Yapan		Yalnız Bitkisel Üretim Yapan		Yalnız Hayvancılık Yapan		Toplam (Adet)
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	
Antalya	77529	72,7	28147	26,4	911	0,9	106587
Türkiye	2935055	72,1	993685	24,4	139692	3,5	4068432
(1)	2,6	-	2,8	-	0,7	-	2,6

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%)

Kaynak: Anonim, 1994'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

İşletmelerde Arazi Tasarruf Şekilleri

Ülkemiz tarımının diğer önemli yapısal problemlerinden birisi de mülkiyet ve tasarruf durumunda görülen dengesizliktir. Aynı sorun Antalya ili tarım işletmelerinde de göze çarpmaktadır.

Türkiye genelinde olduğu gibi Antalya ilinde de işletmelerin büyük bir çoğunluğu kendi mülk arazilerini işlemektedirler. Buna karşılık kira ve ortaklıkla arazi işleyen işletmelerin sayısı oldukça düşüktür. 1991 tarım sayımı sonuçlarına göre, Antalya'da bulunan 105676 adet tarım işletmesinin %88,2'si kendi mülk arazisini işlemektedir. Mülk araziler ise toplam arazinin %84,6'sını oluşturmaktadır. Başkasından arazi tutup başkasına arazi vermeyen işletmelerin oranı %9, yalnız kira ile arazi işleyenlerin oranı %1,6 ve yalnız ortaklıkla arazi işleyenlerin oranı da %0,4'dür. Türkiye'de kendi arazisini

işleyen işletmelerin %2,5'i, yalnız kiracılıkla arazi işleyen işletmelerin %3,7'si, yalnız ortaklıkla arazi işleyen işletmelerin ise %3,2'si Antalya ilinde bulunmaktadır (Çizelge 4).

İşletmelerde Arazilerin Parçalılık Durumu

Antalya ilinde işletmelerin toplam arazi parça sayısı 534314 adet olup bu değer Türkiye genelinin %2,5'ini oluşturmaktadır. İşletmelerin parça sayısına göre dağılımı bakımından Antalya ili Türkiye geneliyle benzerlik göstermektedir. İlde, 1-3 parçalı işletmeler toplam işletmelerin %47,8'ini oluşturmaktadır. Toplam işletmelerde 4-5 parçalı işletmelerde %23,1, 6-9 parçalı işletmelerin payı %18,3, 10-14 parçalı işletmelerin payı %5,6, 15 ve daha fazla parçalı işletmelerin payı ise %5,2'dir (Çizelge 5).

Türkiye'de dolayısıyla Antalya ilinde tarım işletmelerinin sayısının çokluğundan başka işletmelerin arazilerinin çok parçalı ve dağınık olması işletme başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Ülkemizde tarım topraklarının çok parçalı olmasında şüphesiz en büyük rol ülkenin miras

hukukundan kaynaklanmaktadır. Türkiye'de tarım topraklarının parçalanma şekilleri genelde miras, mülkiyet ve ticaret yasaları, sermaye ve işgücü yetersizliği, kamulaştırma, nüfus baskısı, coğrafi durum, mera parçalanmaları, toprak dağıtımı yolu ile parçalanma olarak meydana gelmektedir.

Çizelge 5. İşletmelerde Arazi Parça Sayısı ve Parsel Büyüklüğü

	Toplam İşletme Sayısı	Toplam Parça Sayısı (adet)	Toplam arazi (da)	İşletmelerin Parça Sayısına Göre Dağılımı (adet)				
				1-3	4-5	6-9	10-14	15+
Antalya adet	105676	534314	3755900	50548	24463	19593	5891	5181
%	100,0	-	-	47,8	23,1	18,3	5,6	5,2
Türkiye adet	3996822	21601272	234510993	1716301	904028	759531	354233	232729
%	100,0	-	-	42,9	22,6	19,0	8,9	6,6
(1)	2,6	2,5	1,6	2,9	2,7	2,6	1,7	2,2

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%)

Kaynak: Anonim, 1994'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

3.2. İlde Tarımsal Üretim

Tarla Bitkileri Üretimindeki Gelişmeler

Ele alınan 1975-1996 dönemi içerisinde, Antalya'da tarla bitkileri ekim alanında %14,6 oranında bir artış olmakla birlikte Türkiye içindeki payı değişmemiştir. İlde, tarla bitkileri içerisinde en fazla ekimi yapılan ürünler tahıllar ve endüstri bitkileridir. 1975 yılına göre 1996 yılında tahıllar, baklagiller ve yem bitkileri ekim alanlarında önemli artışlar gerçekleşirken, endüstri bitkileri, yağlı tohumlar ve yumru bitkileri ekim alanlarında azalma olmuştur. Özellikle son yıllarda pamuk tarımında yıllara göre dalgalanmalar olmakla birlikte önemli düşüşler görülmektedir. Bu hem büyük ölçüde pamuktan elde edilen net karın geçmiş yıllara göre azalması hem de örtüaltı tarım ve narenciye üretiminin çok daha karlı olmasından kaynaklanmaktadır (Özkan,1996). Bu nedenle ilin sahil kuşağında pamuk olmak üzere tarla bitkilerinden bahçe

bitkilerine doğru bir geçiş süreci yaşanmaktadır. Antalya'da özellikle 1989 yılından sonra pamuk ekim alanı belirgin bir şekilde düşmeye başlamıştır. İl genelinde 1989 yılında 41200 hektar olan pamuk ekim alanı 1996'da 28005 hektara düşmüştür. Bu durum doğal olarak buğday + ikinci ürünün potansiyel ekim alanının artması anlamına gelmektedir. Bu artış buğday ekim alanında açık bir şekilde görülmektedir. 1989 yılında buğday ekim alanı 137937 hektar iken 1996'da 141680 hektara yükselmiştir. Ancak aynı dönemde ikinci ürünlerin ekim alanı toplamı 4231 hektardan 1200 hektara inmiştir. Diğer bir ifadeyle üreticiler pamuk yerine buğday ekmeye başlamışlar ancak buğdayı takiben ikinci ürün ekmemişlerdir. 1985 yılında 3555 hektar alanda ikinci ürün tarımı yapılırken 1996 yılında %66,2'lik bir azalma ile 1200 hektarda ekim yapılmıştır. Bu azalma ikinci ürün ekiminin en fazla olduğu 1987 yılına göre ise %79,9'dur. Antalya'da yazlık ikinci ürün olarak susam, soya, mısır ve yarfıstığı ekilmektedir. Bu ürünlerin ekim

alanlarındaki gelişmeler incelendiğinde, 1985 yılında 339 hektar olan soya ekim alanı 1996 yılında %94,1'lik azalma göstererek 20 hektara düşmüştür. Aynı dönem içinde susam ekim alanı 1210 hektardan 1150 hektara, yarfıstığı ekim alanı 1554 hektardan 30 hektara düşmüştür. 1985 yılında 453 hektar mısır ekimi yapılmış ancak 1996 yılında ikinci ürün olarak mısır ekimi yapılmamıştır (Özkan,1996). Ancak ilin sulanmayan kesimlerinde kuruda yetişebilen ve örtüaltı tarıma uygun olmayan kesimlerinde tarla bitkileri halen önemini korumaktadır. Söz konusu son 22 yıllık dönemde, tarla bitkileri ekim alanlarında en fazla artış yaklaşık sekiz kat ile yem bitkilerinde görülürken, yumru bitkiler ekim alanları ise %55,9 oranında azalmıştır. Bu veriler ışığında, Antalya

ilinde tarla bitkileri içerisinde baklagil ve yem bitkilerine doğru bir yönelme olduğu söylenebilir.

Antalya ilinin Türkiye tarla bitkileri üretiminden almış olduğu pay 1975 yılında %1.6 iken, 1996 yılında %1.3'e gerilemiştir. Aynı dönemde ilin toplam tarla bitkileri üretiminde ise %25.7'lik bir artış gerçekleşmiştir. İlde, tarla bitkileri üretiminde ilk iki sırayı tahıllar ve endüstri bitkileri almaktadır. Son 22 yıllık dönem içerisinde tarla bitkileri üretiminde görülen artışlar ürün grupları itibariyle tahıllarda %19.1, baklagillerde %31.2, endüstri bitkilerinde %30.8, yumru bitkilerinde %18.8 iken, yağlı tohumlar üretiminde ise %24.6 oranında bir azalma gerçekleşmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Antalya'da Tarla Bitkileri Ekim Alanı (ha) ve Üretimindeki Gelişmeler (ton)

Ürünler	1975		1996		İndeks (1975=100)	
	Ekim Alanı	Üretim	Ekim Alanı	Üretim	Ekim Alanı	Üretim
Tahıllar	181068	359866	206237	428790	113,9	119,1
Baklagiller	9043	14026	29448	18399	325,6	131,2
Endüstri Bit.	43271	90926	33837	118920	78,2	130,8
Yağlı Tohumlar	8932	79532	8430	59952	94,4	75,4
Yumru Bit.	9173	73518	4044	87048	44,1	118,4
Yem Bit.	798	24476	6322	63789	792,2	260,6
TOPLAM	251487	617868	288318	776898	114,6	125,7
(1)	1,5	1,6	1,5	1,3	-	-

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%)

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Sebze Üretimindeki Gelişmeler

Antalya ilinde sebze üretimi kapladığı alan açısından hububat ve meyveden sonra gelmesine karşın üretim değeri açısından ilk sırayı almaktadır. Antalya ili sebze yetiştiriciliği açısından örtüaltı sebze ile tanınmakla beraber açık tarla sebzeciliği de önemlidir.

Antalya ilinin Türkiye sebze üretiminde almış olduğu pay yıllar itibariyle artış eğilimindedir. Nitekim 1975 yılında Antalya ili Türkiye sebze

üretimine % 5.4'ünü karşılarken, bu oran 1996 yılında % 8.7'ye yükselmiştir. Aynı dönemde ilin toplam sebze üretiminde yaklaşık 3.5 kat artış olmuştur. Sebze üretimi içerisinde ilk sırayı meyvesi yenen sebzeler alırken bunu, baklagil sebzeleri ve yaprağı yenen sebzeler takip etmektedir. İncelenen son 22 yıllık dönemde Antalya'da sebze üretiminde en fazla artış 3.7 kat ile meyvesi yenen sebzelerde olurken, yaprağı yenen sebze üretimi %40.3'lük bir azalma göstermiştir. Özellikle

meyvesi yenilen sebzelere domates üretimi ilin toplam tarla sebzeciliğinde en

büyük payı almaktadır.

Çizelge 7. Antalya'da Sebze Üretim Miktarındaki Gelişmeler

Ürünler	1975 (ton)	1996 (ton)	İndeks (1975=100)
Yaprağı yenilen sebzeler	22919	13689	59,7
Baklagil sebzeleri	32363	38340	118,5
Meyvesi yenilen seb.	461712	1693007	366,7
Soğansu, yumru-kök seb.	2242	4361	194,5
Diğer sebzeler	1285	777	60,5
TOPLAM	520521	1750174	336,2
(1)	5,4	8,7	-

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%)

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Örtüaltı Sebze Üretimi

Antalya'da seracılığın geçmişi 1940'lı yıllara kadar uzanmasına karşın, seracılıkta gelişmeler 1985 yılından sonra hızlanmıştır. 1996 yılı verilerine göre Türkiye'de bulunan toplam cam sera varlığının %80'i, plastik sera varlığının ise %50'si Antalya ilinde bulunmaktadır.

İncelenen son 22 yıllık dönem içerisinde Antalya'da örtüaltı sebze üretimi, tarla bitkilerine göre daha fazla artış göstermiştir. Bu durum ilde, tarla bitkilerinden bahçe kültürlerine doğru bir geçiş olduğu izlenimini vermektedir (Özkan ve ark.,1998). İlde bulunan örtüaltı alanların yaklaşık %27'lik bölümünde yılda iki defa ekiliş yapılmaktadır. Örtüaltı sebze ekilişinde Kumluca başta olmak üzere Merkez ilçe, Finike, Kale, Kaş ağırlık taşımaktadır. İncelenen dönem içerisinde ilde marul ve karpuz dışındaki ürünlerin üretiminde önemli artışlar olmuştur. Özellikle hıyar, domates, patlıcan, biber ve kavun üretiminde görülen artışlar dikkati çekmektedir. Söz konusu ürünlerin üretiminde 4,7 ile 9,1 kat arasında artışlar olmuştur. Antalya ili Türkiye sebze üretimine en büyük katkıyı domates üretimi ile yapmaktadır. Sebze

yetiştiriciliğinde bulunan işletmelerin çoğunluğu teknoloji kullanım düzeyleri düşük olan aile işletmeleri olup işletmelerin büyüklükleri ortalama 3-5 dekar'dır. Ancak son yıllarda 30-40 dekarlık modern işletmelerin sayısı giderek artmaktadır. İlde 1981 yılında 3533 hektar olan örtüaltı sebze ekim alanı yaklaşık dört katlık bir artışla 1996 yılında 13400 hektara ulaşmıştır.

Meyve Ağacı Sayısı ve Üretimindeki Gelişmeler

Antalya ilinde meyvecilik sahil ve yayla kesimi olmak üzere iki alt bölgeye ayrılabilir. Sahilde subtropik meyveler ile bazı ılıman ve tropik orijinli meyveler yetiştirilirken, yayla kesiminde elma ağırlıklı üretim yapılmaktadır. Meyve üretimi ilin tarımsal üretime katkısında sebzeden sonra gelmektedir. İç ve dış pazar açısından Antalya ili meyve üretiminde narenciye önemli yere sahip olup, son yıllarda nar üretimi de hızlı bir gelişme içerisinde. Yine daha önceleri üretim deseninde yer almayan avokado yetiştiriciliği ve son yıllarda örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin de giderek önem kazanmaya başladığı görülmektedir (Özkan ve ark.,1998).

Ele alınan 1975-1996 yılları arasında Antalya ilinde meyve ağacı sayısı ve üretiminde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. 1996 yılında 1975 yılına göre toplam meyve ağacı sayısında %45.8 oranında, meyve üretiminde ise yaklaşık 2,5 kat artış gerçekleşmiştir. Aynı dönemde Antalya ilinin Türkiye

meyve üretiminden almış olduğu pay %1.6'dan %1.8'e yükselmiştir. Meyve üretimindeki en fazla artış yaklaşık 10 kat ile yumuşak çekirdekli grubunda olmuştur. Turunçgil ağaç sayısında %12.6, üretiminde ise %65.6'lık bir artış gerçekleşmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Antalya'da Meyve Ağacı Sayısı (adet) ve Üretimdeki Gelişmeler (ton)

Ürünler	1975		1996		İndeks (1975=100)	
	Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Sayısı	Üretim
Yumuşak Çekirdekli	1274576	27016	3155430	276948	247,6	1025,1
Taş Çekirdekli	2080366	17986	3020810	52690	145,2	293,0
Turunçgiller	3446684	196572	3882026	325495	112,6	165,6
Sert Kabuklular	256225	3656	338865	6091	132,3	166,6
Üzümsü Meyveler	380755	35761	448120	57895	117,7	161,9
TOPLAM	7438606	280991	10845737	719119	145,8	255,9
(1)	1,6	3,8	1,8	5,5	-	-

(1) Antalya'nın Türkiye'deki Payı (%)

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

İlde, meyve ağacı sayısında ve üretiminde çarpıcı gelişmeler olmuştur. Meyve ağacı sayısındaki en fazla artış elma ve limonda olurken, turunç ve altıntop ağaç sayısında çok büyük düşüşler görülmektedir. Nitekim 1975 yılında 209664 adet olan turunç ağaç sayısı %95,0 oranında azalma ile 1996 yılında 9160 adete düşmüştür. Bu durum, Antalya'da kıyı şeridi boyunca yer alan turunç bahçelerinin yerini turizm alanlarına terk etmesinden

kaynaklanmaktadır. İlin önemli düzeyde meyve üretim potansiyeline sahip olmasına karşın pazarlama başta olmak üzere bazı sorunlar nedeniyle mevcut potansiyelini tam olarak değerlendirdiği söylenemez.

Antalya ili Türkiye meyve üretimine en büyük katkısı portakalda yapmaktadır. 1996 yılı değerleriyle il, Türkiye'deki portakal ağaç sayısının %25,6'sına, portakal üretiminin ise %30,2'sine sahiptir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Antalya'da Bazı Önemli Meyvelerin Ağaç Sayısı ve Üretimdeki Gelişmeler

Ürünler	1975				1996				İndeks (1975=100)	
	A	(1)	B	(1)	A	(1)	B	(1)	A	B
Elma	929091	3,2	19940	2,2	2153900	5,6	221917	10,1	231,8	1112,9
Zeytin	1779936	2,2	11763	2,1	2211090	2,5	26842	1,5	124,2	228,2
Limon	354663	13,1	18423	6,4	479510	8,8	35481	8,8	135,2	192,6
Portakal	2592852	31,1	166578	30,8	3128781	25,6	268961	30,2	120,7	161,6
Mandarin	249125	6,2	6767	6,4	233455	2,8	18526	4,1	93,7	273,8
Turunç	209664	31,8	3667	34,0	9160	2,2	185	4,9	4,4	5,0
Altıntop	40380	19,2	1137	9,1	31120	3,7	2342	3,1	77,1	206,0

(1) Türkiye'deki % Payı A: Ağaç Sayısı (adet) B: Üretim (ton)

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kesme Çiçek Üretimindeki Gelişmeler

Antalya kesme çiçek üretimine ilk defa 1970 yılında gül üretimi ile başlamakla birlikte asıl gelişmeler 1985 yılından itibaren yaşanmaktadır. Bu gelişmelerin etkisiyle Antalya'da 1987 yılında 394 dekar olan kesme çiçek üretim alanı 1996 yılında 1905 dekara ulaşmıştır. Türkiye'nin dışarıya yönelik kesme çiçek üretiminin %90'dan fazlası Antalya'da yapılmaktadır. Ancak üretimin büyük ölçüde sprey karanfile dayanması ve dışarıya da ağırlıklı olarak tek ülkeye (İngiltere) yapıyor olması söz konusu alt sektörün önemli bir yapısal sorunudur. Bu nedenle kesme çiçek alt sektörünün geleceği açısından ürün çeşitlenmesine gidilmesinin ve yeni pazarlara yönelmenin gerekli olduğu söylenebilir (Özkan, 1997).

Hayvan Sayısındaki Gelişmeler

Türkiye, ülkede yaşayan insanların hayvansal protein gereksinimini rahatlıkla karşılayabileceği gibi hayvansal ürünlerin dışarıya önemli bir döviz geliri elde edebilecek potansiyele sahiptir. Ama ülkemiz hala değil hayvansal üretiminden döviz geliri elde etmek, hayvansal protein açığı nedeniyle beslenme sorunları ile karşı karşıyadır. Beslenme açısından en büyük açık tüketimindedir. Ülkede bitkisel proteinlere dayalı bir beslenme bulunmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenemeyen bir toplumun sağlık sorunları ile karşılaşacağı ve sosyo-ekonomik kalkınmasının yavaşlayacağı bilinmektedir. Bu nedenle Türkiye'de

tarım sektörü özellikle hayvancılık alt sektöründe bir an önce ciddi ve kalıcı önlemlerin alınması gerekmektedir.

Diğer yandan bitkisel üretim ile hayvansal üretim arasında olması gereken denge Türkiye'de oluşmamıştır. Gelişmiş ülkelerin birçoğunda hayvansal üretim toplam tarımsal üretimden %50'lerin üzerinde pay alırken, Türkiye'de bu oran %30'lar düzeyinde kalmaktadır.

Antalya ilinde 1975-1996 yılları arasında arıcılık hariç diğer hayvan türlerinin sayılarında gerileme olmuştur. Söz konusu ele alınan dönemde sığır sayısında %15.3, koyunda %30.3, kıl keçisinde %11.4 ve kanatlılar sayısında ise %14.8 oranında azalma gerçekleşmiştir. Buna karşılık 1975 yılında 93636 adet olan kovan sayısı 1996 yılında 120072 adete yükselmiştir. Bu veriler ilde hayvancılığın büyük kayba uğradığını göstermektedir. Antalya ili Türkiye hayvancılığına en büyük katkıyı küçükbaş hayvan varlığı ile yapmaktadır (Çizelge 10). İlin arazi yapısı nedeniyle hayvan varlığından kıl keçisi en büyük payı almaktadır. Daha düzlük ve yayla kesimlerinde koyunculuk ve sahil kesimlerinde ise süt sığırcılığı ağırlık kazanmaktadır.

Antalya ili Türkiye su ürünleri üretimi konusunda önemli bir potansiyele sahip olmasına karşın su ürünleri üretimi düşük kalmaktadır. Bilinçsiz avlanma, üreme mevsiminde uygulanan yasaklara uyulmaması, açık deniz balıkçılığının gelişmemesi gibi nedenler bu durumda en önemli rolü oynamaktadır.

Çizelge 10. Antalya'da Hayvan Sayısındaki Gelişmeler

Türler	1975		1996		İndeks (1975=100) A
	A	B	A	B	
Sığır	217388	1,4	184030	1,5	84,7
Koyun	408680	1,0	283930	0,9	69,5
Kıl Keçisi	835680	5,5	740830	9,0	88,6
Arı Kovanı	93636	4,7	120072	3,0	128,2
Kanatlı	625302	1,5	532855	0,3	85,2

A: Hayvan Sayısı (adet)

B: Türkiye'deki % Payı

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Hayvansal Üretimdeki Gelişmeler

İlin kırmızı et üretimi genellikle kültür ve melez ırk sığırların besiyeye alınması ile beyaz et üretimi ise daha çok et tavukçuluğu yapan işletmelerce yapılmaktadır.

Antalya ilinde son 22 yıllık dönemde hayvansal ürünler üretiminde önemli gelişmeler göze çarpmaktadır. En

fazla artış yaklaşık 5 kat ile süt üretiminde olurken, en düşük artış %21,9 ile bal üretiminde gerçekleşmiştir. Aynı dönemde ilin, Türkiye hayvansal üretiminden aldığı pay bal ve yumurtada azalırken diğer ürün gruplarında artmıştır (Çizelge 11). Söz konusu dönemde ilde hayvan sayısında düşüşler olurken, hayvansal üretimde görülen artışlar dikkati çekmektedir.

Çizelge 11. Antalya'da Bazı Hayvansal Ürünlerin Üretimindeki Gelişmeler

Ürünler	1975		1996		İndeks (1975=100) A
	A	B	A	B	
Süt	44680	0,9	244705	2,3	547,7
Et	2200	0,9	8940	2,1	406,4
Bal	1356	6,4	1653	2,6	121,9
Yumurta (adet)	42819697	1,6	65512000	0,7	153,0
Deri (adet)	123700	0,9	274960	3,1	222,3

A: Üretim (ton) B: Türkiye'de % Payı

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

3.3. İlde Tarımda Teknolojik Gelişme ve Girdi Kullanımı

Gübre Kullanımı

Antalya'da 1989-1996 yılları arasında kullanılan gübre miktarında yaklaşık iki kat artış olmuştur. Nitekim

1989 yılında kullanılan gübre miktarı 117743 ton iken, 1996 yılında 199439 tona yükselmiştir. Aynı dönemde toplam gübre kullanımı içerisinde azotlu ve potasyumlu gübrelerin payı artarken, fosforlu gübrelerin payı azalmıştır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Antalya'da Gübre Kullanımı (ton)

Gübre Cinsi	1989		1996		İndeks (1989=100)
	Miktar	%	Miktar	%	
Azotlu Gübreler	61047	51,8	118443	59,4	194,0
Fosforlu Gübreler	51899	44,1	68830	34,5	132,6
Potasyumlu Güreler	4797	4,1	12166	6,1	253,6
TOPLAM	117743	100,0	199439	100,0	169,4

Kaynak: Anonim, 1990; 1997'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tarımsal İlaç Kullanımı

Antalya ilinde tarımsal ilaç kullanımı akarisitler hariç diğer ilaç türlerinde 1989-1996 döneminde düşüş göstermiştir. 1989 yılında 2717 ton olan toplam ilaç tüketimi yaklaşık %1,5'lik

bir azalışla 1996 yılında 2676 ton seviyesine düşmüştür. 1996 yılı değerleriyle ilde, ilaç kullanımında ilk sırayı nemotisit ve fumigantlar alırken bunu sırasıyla fungusit ve insektisitler takip etmektedir (Çizelge 13).

Çizelge 13. Antalya'da Tarımsal İlaç Kullanımı (ton)

İlaç Türü	1989		1996		İndeks (1989=100)
	Miktar	%	Miktar	%	
İnsektisitler	999	36,8	570	21,3	57,1
Fungusitler	569	20,9	626	23,4	110,0
Herbisitler	60	2,2	106	4,0	176,7
Nemotisitve Fumigantlar	395	14,5	897	33,5	227,1
Akarisitler	93	3,4	94	3,5	101,1
Kışlık ve Yazlık Yağlar	585	21,5	339	12,7	57,9
Diğerleri	16	0,6	44	1,6	275,0
TOPLAM	2717	100,0	2676	100,0	98,5

Kaynak: Anonim, 1990; 1997'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tohumluk ve Fide-Fidan Kullanımı

İncelenen 1989-1996 dönemi içerisinde, Antalya'da Tarım İl Müdürlüğü tarafından dağıtılan tohum miktarında

%58,7 oranında artış gerçekleşmiştir. Söz konusu dönemde dağıtılan tohumlar içerisinde sadece arpada azalma olurken diğer tohum çeşitlerinde artış olmuştur (Çizelge 14).

Çizelge 14. Antalya'da Dağıtılan Tohumluk Miktarı (kg)

Tohum Cinsi	1989		1996		İndeks (1989=100)
	Miktar	%	Miktar	%	
Buğday	1571000	89,5	2744000	98,5	174,7
Arpa	182000	10,4	28000	1,0	15,4
Yonca	500	0,0	835	0,0	167,0
Sudanotu	1000	0,0	5500	0,2	550,0
Fiğ	1200	0,1	7300	0,3	608,3
TOPLAM	1755700	100,0	2785635	100,0	158,7

Kaynak: Anonim, 1990; 1997'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Diğer taraftan aynı dönemde dağıtılan toplam fide ve fidan sayısında %37,4 oranında bir azalma gerçekleşmiştir. Nitekim, 1989 yılında

dağıtılan fide sayısı 95135 adet iken, 1996 yılında 59517 adete düşmüştür (Çizelge 15).

Çizelge 15. Antalya'da Dağıtılan Fide-Fidan Miktarı (adet)

Fide-Fidan Cinsi	1989		1996		İndeks (1989=100)
	Miktar	%	Miktar	%	
Şeftali	3575	3,8	1432	2,3	40,1
Armut	300	0,3	1485	2,3	495,0
Erik	4050	4,3	2135	3,3	52,7
Elma	3463	3,6	110	0,2	3,2
Nar	2000	2,1	8445	13,4	422,3
Kayısı	1600	1,7	775	1,2	48,4
Zeytin	11000	11,6	6230	9,9	56,6
Asma	51200	53,8	33240	52,7	64,9
Portakal	8000	8,4	650	1,0	8,1
Limon	8500	8,9	920	1,5	10,8
Kiraz	1450	1,5	4095	6,5	282,4
TOPLAM	95135	100,0	59517	100,0	62,6

Kaynak: Anonim, 1990; 1997'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tarımsal Alet ve Makine Kullanımı

1975-1996 dönemi içerisinde Antalya ilinde tarımsal alet ve makine sayısındaki gelişmeler incelendiğinde, karasaban ve merdana hariç diğer tarımsal alet ve makine sayısında artış gerçekleşmiştir. En fazla artış kültüvator

ve tırmık sayısında olmuştur. Antalya'da 1980 yılı rakamlarıyla 14599 adet olan traktör sayısı %66.6'lık bir artışla 1996 yılında 24329 adete yükselmiştir. 1996 yılı itibarıyla Türkiye'deki traktör varlığının %3.0'ü, pulluğun %3.3'ü, çapa makinalarının %6.3'ü ve pülverizatörün ise %7.3'ü Antalya ilinde bulunmaktadır (Çizelge 16).

Çizelge 16. Antalya'da Bazı Tarım Alet ve Makine Kullanımındaki Gelişmeler

Çeşidi	1975		1996		İndeks (1975=100)
	A	B	A	B	
Traktör	14599*	3,3	24329	3,0	166,6
Pulluk	29640	2,2	45713	3,3	154,2
Karasaban	32590	2,4	7820	2,7	24,0
Tırmık	4353	0,9	14760	2,4	339,1
Çapa Makinaları	7239	11,4	7255	6,3	100,2
Merdane	1505	5,8	758	1,6	50,4
Kültüvator	860	1,4	4585	1,3	533,1
Pülverizatör	13058	6,1	25948	7,3	198,7

* 1980 yılı A: Tarım Alet ve Makina Sayısı (adet) B: Türkiye'de % Payı

Kaynak: Anonim, 1979; 1998'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya ili, tarımsal üretimdeki çeşitlilik ve pazara yönelik üretim açısından Türkiye'nin önemli illerinden birisidir. Ayrıca Türkiye tarımındaki yapısal değişimin en çarpıcı örneğinin bu ilde yaşandığı söylenebilir. İlin tarımsal

üretim yapısında özellikle ilin sahil kesiminde geleneksel tarımdan bahçe kültürlerine doğru bir dönüşüm olmaktadır. Gelecek yıllarda da bu dönüşüm devam edecektir. Ancak söz konusu dönüşümde hükümet politikaları, pazar koşulları, uluslararası ticaret, çevre koruma, bilgi sistemleri ve eğitim-yayım

daha fazla rol oynayacaktır. Diğer taraftan küreselleşme üreticilere bir yandan yeni fırsatlar yaratırken diğer yandan artan rekabet nedeniyle bazı sıkıntıları da beraberinde getirecektir. İlin sahil kesiminde tarım toprakları şiddetli bir baskı altındadır. Bu nedenle yöre üreticileri işletmelerinde daha fazla işletmecilik bilgisi kullanmak zorunda kalacaklardır. Aksi takdirde dünya pazarları ile rekabet etme ve tarımsal üretim faaliyetlerine devam etmeleri çok zor olacaktır.

1975-1996 döneminde Antalya ilinin tarımsal yapısındaki gelişmelerin değerlendirilmesinde elde edilen sonuçlar kısaca şöyle özetlenebilir;

• Ülke genelinde tarımsal yapıya ilişkin sorunlar Antalya ili için de geçerlidir. İlde, küçük tarım işletmelerinin sayıca fazla olması, işlenen arazi bakımından dağılımın dengesizliği, mülkiyet ve tasarruf durumunda görülen bozukluklar ve işletmelerde arazi parça sayısının çokluğu gibi sorunlar işletmelerin başarısını olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir.

• Antalya ilinde tarıma elverişli olup ta kullanılmayan arazi oranının (%3.5) Türkiye ortalamasından (%2.7) daha yüksek olması, ilin bir turizm kenti özelliği taşımasının yanında, ülkenin diğer yörelerinden önemli düzeyde göç almasından kaynaklanmaktadır. Bu durum tarım toprakları üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Çünkü tarım alanları gerek yerleşim amaçlı gerekse turizme yönelik yapılaşmaların sürekli artan oranda bir baskıya konu olmaktadır. Nitekim, ilde 1975-1996 yılları arasında sahil kesiminde turunc bahçelerinde önemli azalmalar yaşanmıştır.

• Araştırma bulgularına göre, son 22 yıllık dönemde sebze ekim alanı ve üretimi, tarla bitkileri ekim alanı ve üretimine göre daha fazla artış

göstermiştir. Tarla bitkileri içerisinde de endüstri ve yem bitkileri üretiminin ağırlık kazandığı görülmektedir.

• Antalya ili hayvancılık için uygun doğal koşullara sahip olmasına rağmen, hayvan varlığında görülen düşüşler, il hayvancılığının büyük kayba uğradığını göstermektedir. Hayvancılık sektörünün bugün içinde bulunduğu sorunların çözümlenmesi konusuna gereken önemin verilmesi kaçınılmaz olarak görülebilir.

• Antalya ilinde tarımsal girdi kullanımında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle örtüaltı üretimin ağırlık kazanmasıyla birlikte gübre, tohum, tarım alet ve makine kullanımında artışlar gerçekleşmiştir.

5. Kaynaklar

- Anonim, 1979. Tarımsal Yapı ve Üretim 1975-1977. DİE Yayınları, No: 882, Ankara
- Anonim, 1982. 1980 Genel Tarım Sayımı Hanehalkı Anket Sonuçları. DİE Yayınları, No: 1028, Ankara
- Anonim, 1990. 1989 Yılı Çalışma Raporu. Tarım İl Müdürlüğü, Antalya
- Anonim, 1994. 1991 Genel Tarım Sayımı Tarım İşletmeleri (Hanehalkı) Araştırma Sonuçları. DİE Yayınları, No: 1691, Ankara
- Anonim, 1997. 1996 Yılı Çalışma Raporu. Tarım İl Müdürlüğü, Antalya
- Anonim, 1998. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 1996. DİE Yayınları, No: 2097, Ankara
- Özkan, B., 1996. Antalya'da Pamuk Ekim Alanı Üzerine Net Gelirin Etkisi. Anadolu Dergisi, Cilt 4(2): 35-41, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir
- Özkan, B., 1997. Antalya İli Tarımsal Üretim ve Gıda Sektörünün Profili. Tarım Ekonomisi Bölüm Çalışma Raporu, Antalya
- Özkan, B., Akkaya, F., Kuzgun, M., 1998. Antalya İli Bahçe Kültürleri Üretim Yapısı, Ekonomideki Yeri ve Önemi. Türkiye 3. Tarım Ekonomisi Kongresi, 314-324, Ankara

KOLAY VE ZOR KÖKLENEN *Acer* (Akçaağaç) ÇEŞİTLERİNİN SİS (FOG) SERASINDA KÖKLENEBİLME ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI

Salih ÜLGER¹

İbrahim BAKTIR¹

Wolfgang SPETHMANN²

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

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

Özet :

Sis (fog) serasında zor köklenen *Acer palmatum "Dissectum viride"* ve kolay köklenen *Acer palmatum "Dissectum garnet"*'in köklenme özellikleri araştırılmıştır. Hazırlanan çeliklere % 0.1 ve %0.3 toz IBA (Indole butirik asit) uygulanmış ve kontrol çelikleri ile birlikte turba + torf ortamına dikilmişlerdir. Kolay köklenen *Dissectum garnet*'in köklenme oranı, zor köklenen *Dissectum viride*'den fazla olmuştur. Her iki çeşitte de en fazla köklenme oranı %0.1 IBA uygulanmış çeliklerden elde edilmiştir. Zor köklenen *Dissectum viride*'nin kontrol çeliklerinde %25 köklenme elde edilirken, % 0.1 IBA uygulanmış çeliklerinde köklenme % 75'e çıkmıştır. IBA uygulaması sonucu zor köklenen *Dissectum viride*'de köklenme oranının önemli oranda artması fog serası + IBA uygulamasının zor köklenen çeşitlerde köklenme oranının artırılabilceğini ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Acer palmatum "Dissectum viride"*, *Acer palmatum "Dissectum garnet"*, Sis (fog) Serası, Köklenme, IBA.

Determination of Rooting Capability of Diffucult and Easy to Root *Acer* Species in the Foghouse

Abstract :

Rooting capabilities of *Acer palmatum "Dissectum viride"* difficult to root type and *Acer palmatum "Dissectum garnet"* easy to root type were investigated in the foghouse. The prepared cuttings were transferred into peat:sand (1:1) medium after treated with 0.1 % and 0.3 % powder IBA. *Dissectum garnet* gave more rootings than *Dissectum viride*. The highest rooting percentage was obtained from 0.1 % IBA treated cuttings in the both species. While rooting percentage of control cuttings was 25 %, 0.1% IBA treated cuttings gave 75 % rootings in *Dissectum viride*. The rooting percentage was significantly increased due to IBA treatment in *Dissectum viride*. The results showed that foghouse+IBA treatments could increase rootings of difficult to root species in a great extent.

Key Words: *Acer palmatum "Dissectum viride"*, *Acer palmatum "Dissectum garnet"*, Foghouse, Rooting, IBA

1. Giriş

Tropik bölgeler haricinde dünya'nın her yerinde akçaağaçların değişik tiplerine rastlamak mümkündür. Akçaağaçların 150 kadar türü vardır ve bunların bazıları süs bitkisi olarak değerlendirilirken, bazılarının odunları

sanayide mobilya yapımında kullanılmaktadır (Gökmen, 1977).

Akçaağaçların çoğaltımı genelde tohum ve aşıyla yapılmaktadır. Ancak, akçaağaç fidanları için anaç üreticilerinin azalması ve işçi fiyatlarının artması

üreticileri daha ucuz ve daha kısa sürede üretim yollarının bulunmasına yöneltmiştir. Bu yöntemlerin başında çelikle çoğaltım gelmektedir. Çelikle üretimin maliyeti aşya göre daha ucuz olmakta fakat, bazı çeşitlerin zor köklenmesi çelikle üretimde karşımıza önemli bir sorunu ortaya çıkarmaktadır. Zor köklenen çeşitlerden olumlu sonuçlar alabilmek için oksin gibi büyümeyi düzenleyicilerin uygulanması ve çeliklerin sisleme sırasında köklendirme çalışmaları yıllardan beri yapılmaktadır. Bu yolla çoğaltımda oldukça önemli sonuçlar alınmış olmasına rağmen, son yıllarda elde edilen başarıyı daha da artırmak için çeliklerin sis serasında köklendirilmeye çalışıldığını görüyoruz. Bu tip seranın köklendirmede gerekli olan fiziksel faktörleri çok iyi bir şekilde karşılaması ve bununda köklendirmeye olumlu etki yaptığının anlaşılması nedeniyle kullanımı her geçen yıl artmaktadır.

Bu araştırmamızda zor köklenen *Acer palmatum "Dissectum viride"* ve kolay köklenen *Acer palmatum "Dissectum garnet"* türlerinin sis serasında köklenebilme özellikleri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metod

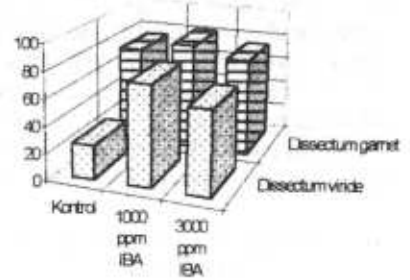
Denemede kullanılan çelikler Hannover Üniversitesi Meyvecilik ve Fidancılık Enstitüsü'nün Araştırma alanında yetişen 9 yaşındaki bitkilerden alınmıştır. Çelikler yıllık sürgünlerin ucundan alınmış ve 8-10 cm uzunlukta ve 2-3 yapraklı olacak şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan çeliklerin tabanları %0.1 ve %0.3'lik toz IBA'ya batırıldıktan sonra kontrollerle birlikte sis serasındaki turba + kum ortamına dikilmişlerdir. Sis serasının çalışması ortam nemine göre değişmiştir. Sıcak

günlerde uzun süreli (40 sn) ve sık aralıklarla (3-4 dk) çalıştırılırken, nemli ve yağışlı günlerde kısa süreli (20 sn) ve uzun aralıklarla (8-10 dk) çalıştırılmıştır. Araştırmada çeşitlerin %'de köklenme oranları, çeliklerde oluşan kök sayısı ve IBA'nın köklenmeye olan etkisi incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bulgular

Kolay köklenen *garnet*'in % köklenme oranı, zor köklenen *viride*'den daha fazla olmuştur. Elde edilen fazla köklenme miktarı istatistiksel bakımdan %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Her iki çeşitte de en fazla köklenme %0.1 IBA uygulanmış çeliklerde saptanmıştır. *Garnet* çeşidinde kontrol ve %0.3 IBA uygulamış çeliklerin köklenme oranları aynı olmuştur. Zor köklenen *viride* de ise hormon uygulamaları köklendirmeyi artırmış (Şekil 1) ve bu artışlar istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli önemli bulunmuştur.

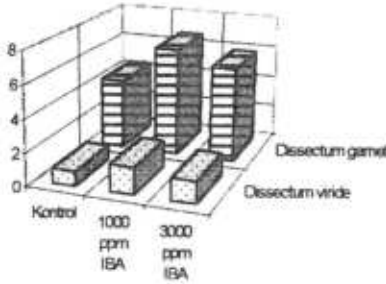


Şekil 1. Hormon Uygulamaları Sonucu Sis Serasında "*Dissectum garnet*" ve "*Dissectum viride*"de Oluşan % Köklenme.

Garnet'de en fazla kök adedi %0.1 IBA uygulanmış çeliklerden elde edilirken bunu sırasıyla %0.3 IBA uygulaması ile kontrol çelikleri izlemiştir

(Şekil 2). %0.1 IBA uygulanmış çeliklerde oluşan kök adedi %0.3 IBA ve kontrol uygulamalarına göre istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunurken, %0.3 IBA ve kontrol'da oluşan kök adetleri önemsiz olmuştur.

Viride'de en fazla kök adedi %0.1 IBA uygulanmasından elde edilmiş (Şekil 2) ve bunu %0.3 IBA ve kontrol çeliklerden elde edilen kök adetleri takip etmiştir. Çeşitlerde saptanan kök adetleri istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olmuştur.



Şekil 2. Hormon Uygulamaları Sonucu Sis Serasında "*Dissectum garnet*" ve "*Dissectum viride*"de Oluşan Kök Adedi.

3.2. Tartışma

Akçaağaçlar genelde tohum ve aşılıyla çoğaltılmaktadır. Artan maliyetler aşılıyla olan üretime ilgiyi azaltmaktadır. Çelikle çoğaltımın daha ucuz ve kolay olması üretimi bu yöne doğru kaydırmaktadır. Çelikle çoğaltımda karşılaşılan en önemli sorun bazı çeşitlerin zor köklenmesidir. Bu çeşitlerde köklendirmeyi artırmak için sisleme serasında köklendirmek, büyümeyi düzenleyicileri uygulamak, köklendirme ortamını ısıtmak ve uygun çelik alma yaşını ve zamanını saptamak yapılan çalışmaların başında gelmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar fiziksel çevrenin köklendirme üzerine oldukça etki ettiğini ortaya koymuş ve fiziksel çevreyi uygun hale getirecek çalışmalar hız kazanmıştır. Bu çalışmaların başında da sis serasında yapılan araştırmalar gelmektedir. Sis serasında nemin sürekli olarak buhar şeklinde ortamda tutulması çeliklerden su kaybını minimuma indirmektedir. Bu durum çeliklerin daha uzun süreli yaşamasını sağlayarak, çeliğin köklenme şansını artırmaktadır. Araştırmada, zor köklenen "*Dissectum viride*" ve kolay köklenen "*Dissectum garnet*" türleri kullanılmıştır. Kolay köklenen *garnet*'in köklenme oranı zor köklenen *viride*'den fazla olmuştur. Carville (1975)'de *Acer palmatum* "*atropurpureum*"un odun çeliklerinin kolay köklendiğini bulmuştur. Ayrıca yapılan birçok araştırmada da Japon akçaağaçlarının odun ve odunsu çeliklerden kolaylıkla çoğaltılabileceği ortaya çıkartılmıştır (Briggs, 1965; Van Klauren, 1969; Lamb, 1972).

Garnet ve *viride*'de en fazla köklenme %0.1 IBA uygulanmış çeliklerden sırasıyla %81.4 ve %75 olarak elde edilmiştir. *Viride*'nin kontrol çeliklerinde oluşan %25'lik köklenmenin %0.1 IBA uygulamasıyla %75'e yükseltilmesi oldukça önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bize fog serası+hormon uygulamasının zor köklenen çeşitlerde köklenmenin nasıl artırılabilceğini göstermektedir.

4. Kaynaklar

- Briggs, B.A., 1965. Progress Report on the Rooting of Japanese Maples. Proc.Int. Plant Prop.Soc.,15:343-344.
- Carville, L.L., 1975. Propagation of *Acer palmatum* Cultivars from Hardwood Cuttings. The International Plant Propagators' Society, 25:39-42.

Gokmen, H., 1977. Kapalı Tohumlular (Angiospermae). Second edition, 215-256.

Lamb, J.D., 1972. Vegetative Propagation of Japanese Maples at Kinscally. Proc. Int. Plant Prop. Soc., 22:240-242.

Van Klaren, R., 1969. Growing of *Acer palmatum* from cuttings. Proc. Int. Plant Prop. Soc., 19:144- 145.

Faint, illegible text in the upper right quadrant of the page.



Faint text caption located below the botanical illustration.

Faint, illegible text in the lower right quadrant of the page.

NAR (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) TOMURCUKLARINDA BAZI İÇSEL HORMONLAR*

Nilda ERSOY
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya.

Lami KAYNAK

Özet

Bu çalışmada, Hicaznar standart nar çeşidinde, iki farklı dönemde yıllık sürgünlerin tomurcuklarında (1. dinlenme dönemi, 2. çiçeklenme dönemi) meydana gelen hormonal değişimler incelenmiştir.

Araştırma Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü' nün Serik-Kayaburnu nar parseline alınmış örnekler üzerinde, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünün fizyoloji laboratuvarında yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda, absisik asit (ABA), Indol-3 asetik asit (IAA) ve benzerlerinin düzeylerinde iki dönem itibariyle belirgin farklılıklar görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nar, *Punica granatum* L., İçsel Büyüme Düzenleyiciler, ABA, IAA, Biyolojik test

Some Endogenous Hormone-like Substances in Buds of Pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar) Cultivar

Abstract

In this experiment, variation of some naturally occurring growth substances were determined in buds of annual shoots of Hicaznar cultivar at two different periods.

The materials used in this experiment were collected from pomegranate trees in Antalya Citrus and Greenhouses Research Institute Serik-Kayaburnu Station. The analysis of taken samples were realized in the physiology laboratory of Horticultural Department, Akdeniz University.

Results of experiment showed that there were significant differences exist between ABA and IAA-like substances level in the rest and flowering period.

Key Words: Pomegranate, *Punica granatum* L., Endogenous Growth Regulators, ABA, IAA, Bioassay.

1. Giriş

Nar (*Punica granatum* L.), Akdeniz ikliminin yazları sıcak ve kurak koşullarına çok iyi uyumuş, önemi giderek artan, aranan bir meyve türüdür.

Myrtiflorae takımının *Punicaceae* familyasından olan narın tek cinsi *Punica*'dır. Bu cinsin ticari açıdan meyveciliği yapılan en önemli

türü *Punica granatum*'dur (Neill ve Horgan, 1987).

Türkiye narın anavatanları arasında yer alışı nedeniyle, çok sayıda çeşit ve tip zenginliğine sahiptir. Ancak, gerek ülkemizde gerekse dünyada bu meyve türü üzerinde yapılan çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır. Birçok

*Yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

meyve türünde içsel büyüme düzenleyicilerinin değişik dönemlerdeki durumları konusunda önemli bilgiler bulunduğu halde, narlarda bu konu üzerinde hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır.

Litchi meyvesinde, (*Litchi chinensis* Sonn. cv. Heh yeh) 5 farklı dönemde (1. yaprak gelişimi, 2. tomurcuk dinlenmesi, 3. çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce, 4. çiçek tomurcuğu oluşumu, 5. tam çiçeklenme) içsel büyüme düzenleyicilerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. IAA seviyesi 5 dönemde de sabit kalmış, GA seviyesi yaprak genişlemesi döneminde en yüksek olmuş, çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce ve çiçek tomurcuğu oluşumunda ABA da fazla bir artış olmuş, bu dönemde GA seviyesi düşmüştür. GA seviyesi tomurcuk dinlenmesinde en düşük seviyelerde bulunmuştur (Chen, 1990).

Mango meyvesinde (*Mangifera indica* cv. Irwin) yapılan bir çalışmada yaprak farklılaşması, yapraklanma, çiçek tomurcuğu oluşumu, tam çiçeklenme olmak üzere dört dönemdeki GA, ABA, IAA ve benzerlerindeki değişiklikler incelenmiştir. GA aktivitesi, yaprak farklılaşması döneminde artarken, yapraklanma döneminde azalmıştır. Belirgin bir azalma yoktur fakat, çiçek tomurcuğu oluşumu ve tam çiçeklenme dönemlerinde ksilem öz suyunda GA seviyesi sürekli düşük olmuştur. Bu araştırmacıya göre, mangoda çiçek tomurcuğu oluşumu ksilem öz suyundaki düşük GA seviyesine bağlı olmaktadır (Chen, 1987).

Bitkinin bünyesinde bulunan içsel büyüme düzenleyicilerinin dönemsel olarak değişimlerinin belirlenmesi, daha sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutması bakımından önem arz etmektedir.

Bir çalışmada, meyve tutumunu arttırmak için Navel portakalına GA uygulandığında zararlı etki oluşmuştur. İçsel GA konsantrasyonu kritik düşük noktada olduğu dönemde GA uygulanırsa meyve tutumunun artacağı beklenebilir. Eğer içsel GA seviyesi fazla olduğunda GA uygulaması yapılırsa meyve tutumunda artış olmaz ve yaprak dökülmesi, meyve kabuğunun incilmesi, meyvenin çatlaması gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir (Wiltbank ve Chrezdorn, 1969). Bu çalışma bitkilerde bulunan içsel büyüme düzenleyicilerinin cinsinin, miktarının vs. bilinmesinin bir uygulama yapılacağına ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Bitki sürgünlerinde yan gözlerin büyümesi, apikal (tepe) ve terminal gözlerin (uç gözler) oksin oluşturmaları sonucu engellenir. Eğer apikal göz uç alma veya budama ile kesilirse, hemen yan gözler büyümeye başlar ve çok dallı bir bitki meydana gelir (Tanrıverdi, 1993).

Kaynak ve Çavuşoğlu (1994), Beynar çeşidinin yıllık sürgünlerinden alınan çeliklerde bulunan tomurcukların uyanmalarına ilişkin yaptıkları çalışmalarında, çeliklerde tepe tomurcuklarının bulunması durumunda alttaki tomurcukların uyanmalarının engellendiğini ve bu durumun özellikle 1, 2 ve 3. boğumlarda daha belirgin olduğunu belirlemişlerdir. Çeliklerde tepe tomurcuklarının alınmaları durumunda boğumlarda bulunan tomurcuklarda uyanmanın gerçekleştiğini ve tepe tomurcuğunun baskılayıcı etkisinin ortadan kalktığını tesbit etmişlerdir.

Bu çalışma ile, nar sürgünlerinde IAA ve ABA gibi maddelerin aktiviteleri konusunda ön bilgiler edinilmesinin yanında tepe tomurcuğunda salgılanan oksinin alttaki

tomurcukların uyanmalarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. Materyal

Denemede, Hicaznar standart nar çeşiti kullanılmıştır.

2.2. Metod

Bitki hormonları analizleri yıllık sürgünlerin boğumlarında dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde yapılmıştır. Dinlenme dönemine ait örnekler 03/01/1995, çiçeklenme dönemine ait örnekler ise 27/04/1995 tarihlerinde alınmış ve derin dondurucuya konulmuştur. Böylece analizlerin yapılacağı zamana kadar bozulmaları önlenmiştir. Her bir boğumdan 1'er gr örnek alınarak metod kısmında belirtildiği gibi ekstraksiyon işlemlerine geçilmiştir. Ekstraksiyonda kullanılacak örneklerin miktarının tesbiti gerek bundan önce çalışan araştırmacıların kullandıkları miktarlar ve gerekse denemeye başlamadan önce yapılan ön çalışmalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Elde edilen ekstraktların ön temizleme işlemleri İnce Tabaka Kromatografisi (İTK) yardımıyla yapılmıştır. Daha sonra örneklerde bulunan içsel hormonlar biyolojik testlerle saptanmıştır.

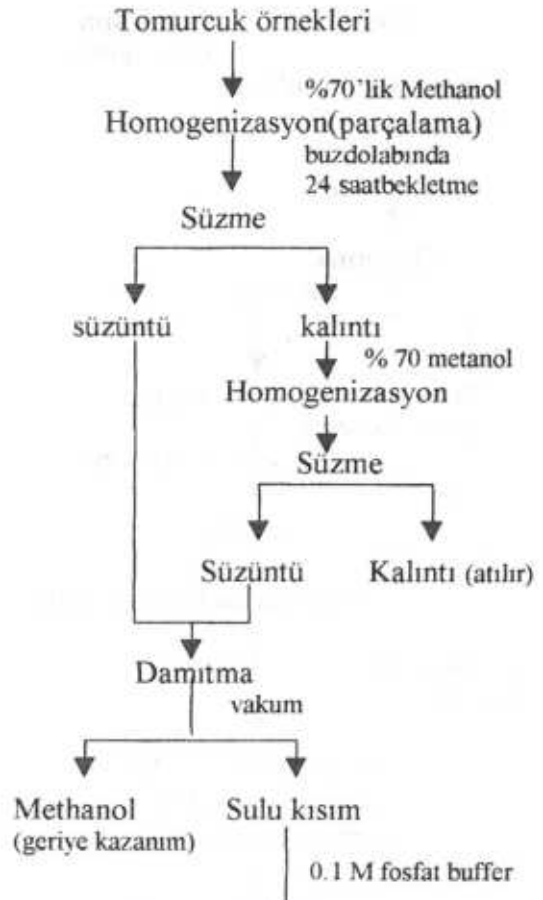
Ekstrakt içindeki bileşikler kromatografi işlemleri sırasında, gerek kromatografi çözeltisinde çözünme dereceleri, gerekse akışkanlıkları nedeniyle, plaka üzerinde birbirinden ayrılmakta ve değişik Rf değerlerinde toplanmaktadırlar. Bu nedenle, ekstraksiyondaki değişik büyüme düzenleyicileri, diğer bileşiklerden ayrılabilir. Böylece artırılan büyüme düzenleyicilerinin hangi Rf

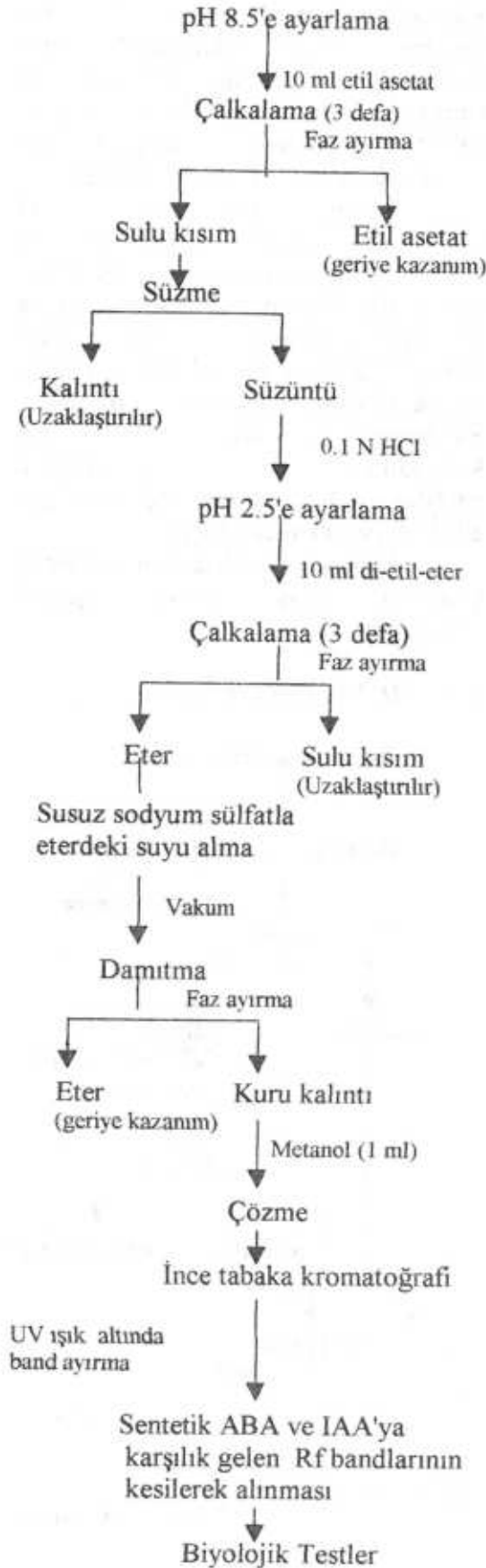
değerlerinde toplandıkları ve bu büyüme düzenleyicilerinin neler olabilecekleri, birçok fiziksel ve kimyasal yollarla anlaşılabilirdiği gibi, biyolojik etkileri yönünden de anlaşılabilir (Kaynak, 1982).

Alınan örneklerde bitki bünyesinde bulunan absisik asit ve oksin benzerlerinin analizleri yapılmıştır. Hormon analizleri, Allan ve ark. (1977), Sweetser ve Swartznager (1978), Hardin ve Stutte (1981), Junichi ve ark. (1986), Neill ve Horgan (1987), Sandberg ve ark. (1987)'nin kullandıkları yöntemlerden yararlanılarak ve gerektiğinde modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir.

Hormon analizlerinin yapıldığı yöntemin akış şeması aşağıda verilmiştir.

2.2.1. ABA ve IAA Analizi





2.2.2. Örneklerde Yapılan Ön Temizleme İşlemleri

Diğer bileşenlerinden ekstraksiyon yöntemiyle artırılarak hormonlarca zenginleştirilmiş bitki doku örneklerinde, biyolojik test çalışmalarına geçmeden önce ön temizleme yöntemi olarak İTK yöntemi ve tutucu olarak Silika Gel 60 F254 (Merck) kullanılmıştır. Yükseltici solvent isopropil alkol:amonyak:su (84:8:8) karışımıdır. İTK plakası üzerinde sentetik IAA $R_{f0.6}$ ve ABA $R_{f0.8}$ 'de saptanmıştır (Sandberg ve ark., 1987).

İTK'da sentetik hormonların Rf değerleri belirlendikten sonra boğum örneklerinden elde edilen ekstraktlardan biyolojik test analizi için 100 µl. İTK'ya uygulanmış ve İTK tankında örnekler belirtilen çözelti içinde karanlıkta, oda sıcaklığında yükseltilmiştir. Biyolojik test çalışmalarında ise kurutulmuş İTK ve her Rf bandının kapsadığı hormon-benzerleri biyolojik test çalışmalarında kullanılmıştır.

2.2.5. Biyolojik Test Çalışmaları

Biyolojik testlerde amaç belirli maddelere duyarlı, buna karşın bu maddeler dışındakilere duyarsız olan bitkilere özel koşullar altında uygulanan hormon benzeri bileşiklerin bitkilerde oluşturduğu ölçülebilir değişimlerin saptanması ile, hem uygulanan maddenin varlığı veya yokluğu, hem de var olanların oransal miktarlarının ölçülmesidir (Kaynak, 1993).

2.2.3.1. ABA ve IAA Benzerlerinin Yulaf Koleoptil Testi ile Belirlenmesi

ABA ve IAA analizinde yulaf koleoptil testi kullanılmıştır. Bu yöntem ilk defa NITSCH ve NITSCH tarafından ortaya konulan ve yulaf

koeoptil parçalarının büyümelerindeki artışın veya yavaşlamanın oransal olarak belirtilmesine dayanmaktadır (Kaynak, 1996).

Yulaf tanelerinde çimlenmeyi kolaylaştırmak için, tanelerin ılık su içinde 24 saat tutularak su alıp şişmeleri sağlanmıştır. Daha sonra çimlendirip, bitki elde etmek üzere hazırlanan ortama embriyo kısmı alta gelecek şekilde dik olarak tek sıra halinde ekilmişlerdir. Ortam olarak içerisinde 8-10 cm kalınlıkta perlit ve kum (1:1) bulunan kaplar kullanılmıştır. Kap içerisi az miktarda su ile ıslatıldıktan sonra üzeri cam plaka ile kapatılmış ve 25 °C'ye ayarlı çimlendirme dolabı içerisine konularak, kapısı kapatılmış böylece içeri ışık girmesi engellenmiştir. Yaklaşık 3-4 gün sonra çimlenen tohumların koleoptilleri 2-3 cm boya ulaşmışlardır.

Yulaf koleoptilleri tohumun hemen üzerinden kesilerek daha önceden yapılan pleksiglass üzerinde açılan deliklere koleoptilin ucu alta gelecek şekilde konulmuştur. Her 5 mm. kalınlıktaki pleksiglass üzerinde 10 delik bulunmaktadır. Koleoptillerin yukarıda kalan kısmı keskin bir jilette kesilmiş ve koleoptillerin düşmesini önlemek için alta düzgün bir cam plaka konularak pleksiglass 180 derece döndürülmüş ve pleksiglass'tan dışarı doğru uzanan 3 mm'lik koleoptil ucu kısmı yine jilette tıraşlanmıştır. Böylece koleoptilin salgıladığı hormonlar (koleoptillerin uç kısımlarında içsel hormonlar özellikle de oksin grubundan olanlar bulunmaktadır) elimine edilmiştir. Pleksiglass içinde bulunan 10 adet koeoptil daha önceden hazırlanan örnek şişelerine küt uçlu iğne ile düşürülmüş (Örnek şişeleri içinde 2 ml saf su ve İTK'dan elde edilen Rf bandı bulunmaktadır) ve şişenin ağzı kapatılmıştır. Hazırlanan şişeler 24 sa. 25 °C'de inkübatörde karanlıkta

bekletilmiştir. Daha sonra, örnek şişeleri içerisindeki koleoptiller çıkartılarak düz bir lam üzerine yerleştirilmiş ve boyları binoküler altında okunmuştur. Her Rf değerindeki büyümeler, aşağıdaki formülün kullanılmasıyla bulunmuştur.

$$\% \text{ Büyüme} = \frac{\text{Örnekteki koleoptil boylarının ortalaması} \times 100}{\text{Kontroldeki koleoptil boylarının ortalaması}}$$

Örneklerden elde edilen büyüme miktarları, kontrolden (üzerinde örnek bulunmayan kromatografi bantları) elde edilen büyüme miktarıyla karşılaştırılmış, boy uzaması kontrolden uzun olan Rf bandlarında IAA-benzeri maddeler, boy uzaması kontrolden kısa olan Rf bantlarında ABA-benzeri maddeler var diye kabul edilmiştir.

3. Bulgular

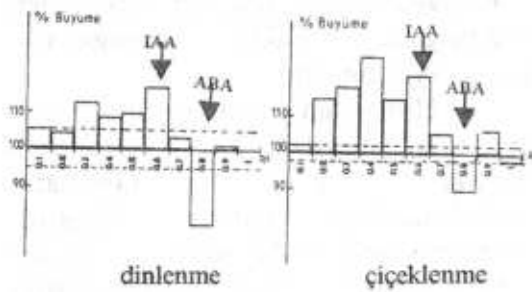
Bu araştırmada, Hicaznar nar çeşidinin iki farklı dönemde bir yıllık sürgünlerinden alınan boğumlarda bulunan bazı büyüme düzenleyicileri (IAA ve ABA benzerleri) 'ndeki değişimler incelenmiştir. Testlerde IAA için sentetik IAA' nın ulaştığı 0.6, ABA için sentetik ABA' nın ulaştığı 0.8 Rf bandı kullanılmıştır. Tepe tomurcuğundan 9. boğuma kadar olan boğumlardaki bitkisel hormonların varlığı saptanmıştır.

Histogramlara ait güven sınırları ayrı ayrı bulunarak, güven sınırlarının dışında kalan kısımların değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir. Histogramlarda bulunan kesik çizgiler t=%1 olasılıkla tanığın güven sınırlarını göstermektedir (Yıldırım, 1994).

3.1. Yulaf koleoptil büyüme testi ile ABA ve benzerleri ile oksin ve benzerlerinde meydana gelen değişimler.

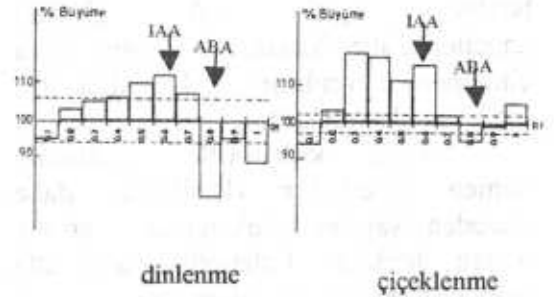
Sırasıyla yıllık sürgünlerde tepe tomurcuğundan 8. boğuma kadar olan boğumlarda bulunan IAA, ABA ile benzerlerindeki değişimler histogramlarda gösterilmiştir.

Hicaznar nar çeşidinin tepe tomurcuğu ekstraktlarında, her iki döneme ait histogramlar dikkate alındığında, oksin düzeylerinde genel bir artışın olduğu görülmektedir. Dinlenme döneminde sentetik IAA'nın ulaştığı 0.6 Rf bandında % 16, çiçeklenme döneminde ise % 20 büyüme oranları elde edilmiştir. % 16'lık bir büyüme oranı dinlenme döneminde de tepe tomurcuklarının belirli miktarda oksin benzeri bileşikler kapsadıklarını göstermektedir. Engelleyicilerden sentetik ABA'nın ulaştığı 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde % 20, çiçeklenme döneminde ise %10 oranında büyüme engellenmiştir. Çiçeklenme döneminde tepe tomurcuğundaki ABA benzerlerinin oranı büyük ölçüde azalmıştır. Diğer Rf bantlarında da çiçeklenme döneminde oksin ve benzerleri yönünden belirli düzeylerde artışlar kaydedilmiştir. Bu durum, oksin ve benzerlerinin çiçeklenme döneminde artışa geçtiğini göstermektedir (Şekil 3.1.1).



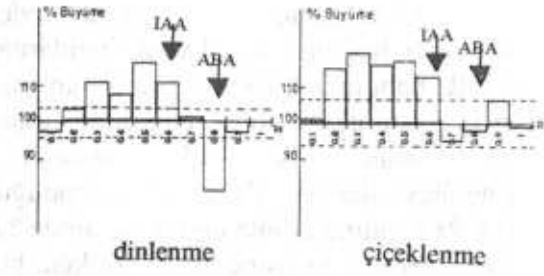
Şekil 3.1.1. Tepe tomurcuğu ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Hem dinlenme hem de çiçeklenme döneminde birinci boğum ekstraktlarında, 0.6 Rf bandından elde edilen sonuçlar, tepe tomurcuğundan elde edilenlerden daha düşük düzeylerde kalmıştır. Dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında %12 olan büyüme oranı çiçeklenme döneminde % 15 olmuştur. Oksin ve benzerleri yine çiçeklenme döneminde artış göstermiştir. Dinlenme döneminde 0.8 Rf bandında % 20' lik bir oran elde edilirken, çiçeklenme döneminde elde edilen oran önemli bulunmamıştır (Şekil 3.1.2).



Şekil 3.1.2. 1. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

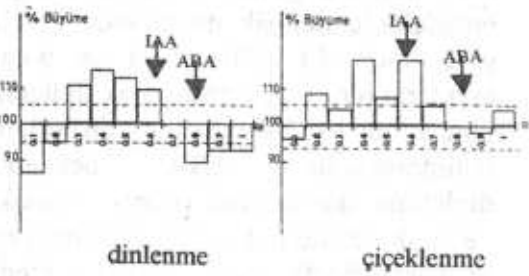
Çiçeklenme döneminde ikinci boğumda 0.3, 0.4, 0.5 ve 0.6 Rf bantlarında % 10' un üzerinde artışların meydana geldiği görülmüştür. Bu durum oksin ve benzerlerinin çiçeklenme dönemine ait bu bantlarda arttığını göstermektedir. Dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında % 10 olan büyüme oranı, çiçeklenme döneminde % 12 olmuştur. Dinlenme döneminde ise sentetik ABA'nın ulaştığı 0.9 Rf bandında büyüme %18 oranında engellenirken, çiçeklenme döneminde bu oran, %2 olmuştur. (Şekil 3.1.3).



Şekil 3.1.3. 2. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Üçüncü boğumun dinlenme dönemine ait histogramına göre 0.1, 0.2, 0.8, 0.9, 1.0 Rf bantlarında engelleyicilerin varlığı tesbit edilmiştir. ABA'nın bulunduğu 0.8 Rf bandında

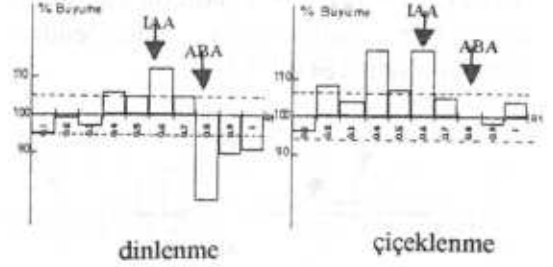
% 10 oranında büyüme engellenmiştir. Çiçeklenme döneminde ise ABA'ya rastlanmamış, sadece 0.1 ve 0.9 Rf bantlarında çok düşük oranlarda engelleyicilerin bulunduğu tesbit edilmiştir. Çiçeklenme döneminde 0.6 Rf bandında IAA'nın bulunduğu ve % 17 oranında büyümeyi attırdığı belirlenmiş, bu oranın dinlenme dönemine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 3.1.4).



Şekil 3.1.4. 3. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

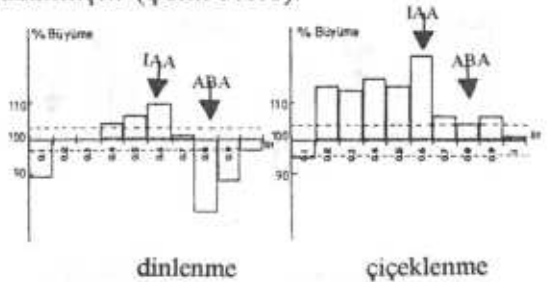
Dördüncü boğuma ait ekstraksiyonlarda, dinlenme döneminde 0.6 Rf bandında % 12 olan büyüme

oranı, çiçeklenme döneminde % 19 olmuştur. Bu boğumda da IAA'nın çiçeklenme döneminde artış gösterdiği açıktır. ABA'nın bulunduğu Rf 0.8' de dinlenme döneminde % 22 oranında büyümenin engellenmesine karşılık, çiçeklenme döneminde ABA bulunamamıştır (Şekil 3.1.5).



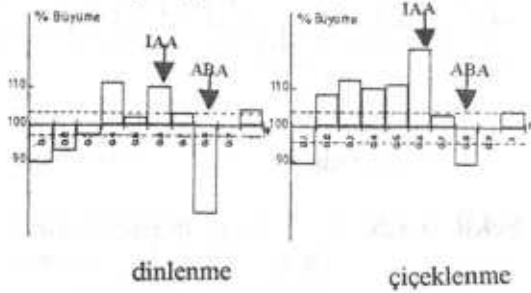
Şekil 3.1.5. 4. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Beşinci boğumun dinlenme dönemine ait ekstraksiyonlarında, 0.8 Rf bandında % 19 oranında büyüme engellenmişken, çiçeklenme döneminde ABA'ya rastlanmamıştır. Yine 0.6 Rf bandında dinlenme döneminde % 6 oranında büyümede artış gözlenirken, çiçeklenme döneminde bu oran % 22 gibi yüksek bir düzeyde olmuştur. Diğer boğumlarda da dinlenme döneminde 0.6 bandında az bulunan IAA, çiçeklenme döneminde artış göstermiştir. ABA ise 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde artmış, çiçeklenme döneminde ise azalmıştır (Şekil 3.1.6).



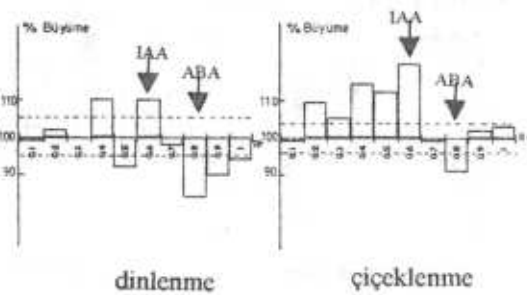
Şekil 3.1.6. 5. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Altıncı boğumun dinlenme dönemine ait ekstraksiyonlarında 0.6 Rf bandında % 10 oranında büyümede artış elde edilirken, 0.8 Rf bandında büyümede % 23 düzeyinde azalmanın olduğu kaydedilmiştir. Çiçeklenme döneminde ise 0.6 Rf bandında koleoptil boylarını büyümelerinin % 20 oranında arttığı, 0.8 bandında ise % 10 düzeyinde büyümenin engellendiği belirlenmiştir (Şekil 3.1.7).



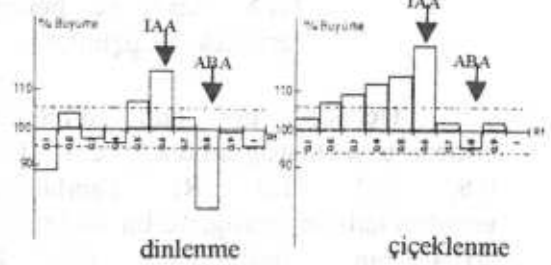
Şekil 3.1.7. 6. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Dinlenme döneminde yedinci boğum ekstraktlarında 0.6 Rf bandında aynen altıncı boğumdaki gibi % 10 oranı elde edilmiştir. 0.8 Rf bandında ise % 16 düzeyinde büyümenin engellendiği bulunmuştur. Çiçeklenme döneminde Rf 0.6' da % 19 oranında büyüme teşvik edilmiştir. ABA' nın bulunduğu 0.8 Rf bandında büyüme % 19 düzeyinde engellenmiştir (Şekil 3.1.8).



Şekil 3.1.8. 7. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

Çiçeklenme döneminde sekizinci boğuma ait ekstraksiyonlarda 0.6 Rf bandında büyüme % 22 oranında artış gösterirken, dinlenme döneminde bu oran % 15 olmuştur. Engelleyicilerden ABA' nın bulunduğu 0.8 Rf bandında dinlenme döneminde % 21 düzeyinde büyüme engellenirken, bu oran çiçeklenme döneminde oldukça azalmış ve % 5' lere inmiştir (Şekil 3.1.9).



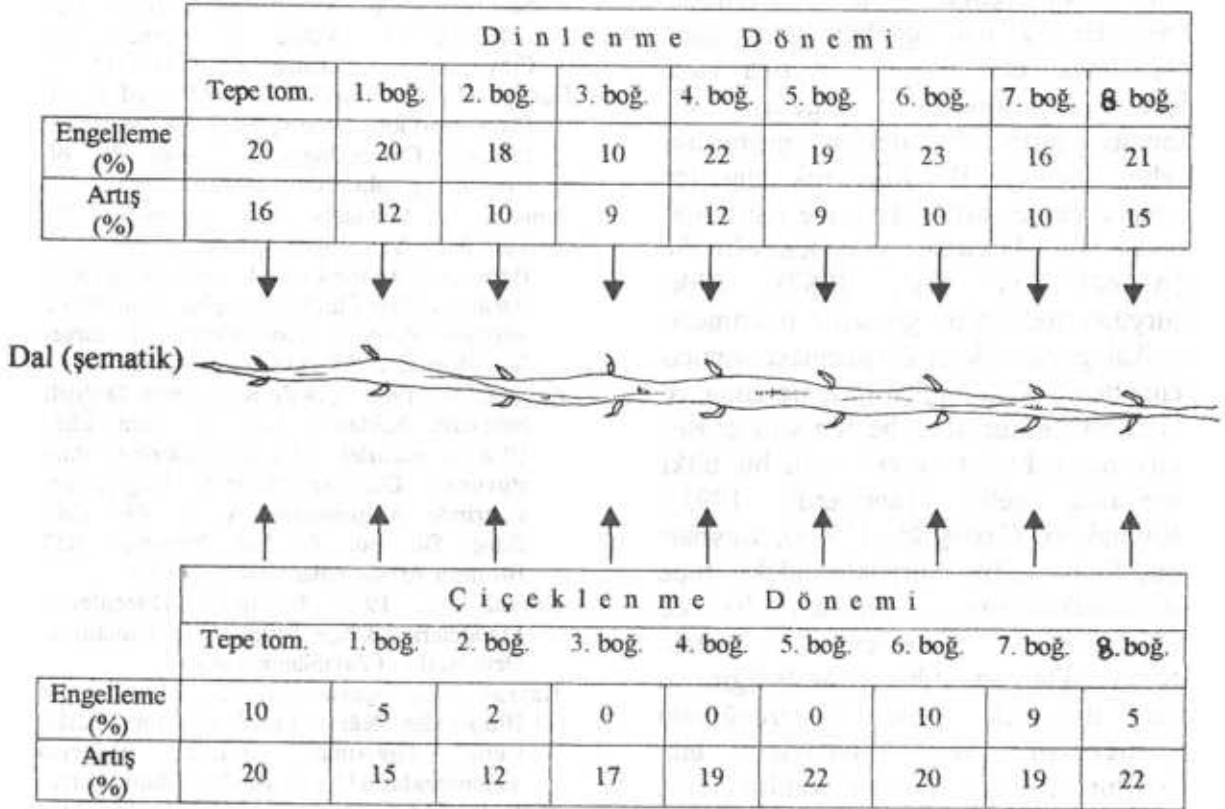
Şekil 3.1.9. 8. boğum ekstraktlarında IAA, ABA ve benzerlerindeki değişimler.

3. Tartışma ve Sonuç

Büyümeyi uyarıcılardan IAA benzerlerinin seviyeleri, dinlenme döneminde çiçeklenme döneminden düşük seviyelerde olmaktadır. Bitki aktif döneme girdikten sonra, bu gibi maddelerde değişik düzeylerde artışlar gözlenmektedir. ABA oranı ise, bunun tam tersi bir durum göstererek dinlenme döneminde daha yüksek düzeylerde bulunmaktadır. ABA benzerleri dinlenme döneminde ortaya çıkmakta ve bu dönemde miktarı diğer zamanlarla kıyaslandığında artış göstermektedir. Büyümenin zaman zaman durmasının gerektiği doğa olaylarına karşı bitkinin direncini arttırmak için ortaya çıkıp büyüme ile ilgili olayları engelleyen ABA' dır (Tanrıverdi, 1993). ABA ile elde ettiğimiz sonuçlar bu genel savı destekler niteliktedir. Bitki, kış dinlenme periyodunda, denemeye

aldığımız yıllık sürgünlerine ait boğumlarda, ABA oranını yüksek düzeylerde tutmuştur. Sentetik ABA ve IAA' nın ulaştığı sırasıyla Rf 0.8, Rf 0.6 bantlarından elde edilen büyümedeki % engelleme ve % artışları göstermek için

düzenlenen bu çizelgede tepe tomurcuğundan 8. boğuma kadar olan boğumlardaki iki dönem itibariyle (dinlenme ve çiçeklenme dönemleri) elde edilen sonuçlar görülmektedir.



Çizelge 3.1. Sürgün üzerinde yer alan boğumlarda dinlenme ve çiçeklenme dönemlerinde büyümedeki % engelleme ve % artışlar.

Gözlemlerimize göre, nar bitkisindeki tepe tomurcukları bitki dinlenmede iken her ne kadar faaliyetlerini yitirmiş kuru bir vaziyette görünmesine rağmen, uyanmanın başladığı dönemde hemen alt kısımdaki (1.,2. ve 3.) boğumlarda bulunan gözlerin uyanmasını engelleyip, 4. ve daha aşağıdaki gözlerde uyanmanın görülmesi tepe tomurcuğunda bulunan belli miktardaki oksinin baskılayıcı etkisi olduğu kanısını uyandırmaktadır.

Nitekim yulaf koleoptil büyüme testi ile dinlenme dönemine ait tepe tomurcuğu ekstraktlarında oksin ve benzerlerinin varlığı tesbit edilmiştir. Bu sonuçlar, Kaynak ve Çavuşoğlu (1994)' nun Beynarı nar çeşidinde yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile uyum içerisindedir. Bu araştırmacılar, Beynar nar çeşidinde yıllık sürgünlerde tepe tomurcuğunun varlığı durumunda, bu tomurcuğun hemen altında yer alan

tomurcuklarda uyanmamanın tepe tomurcuğundan salgılanan oksin ve benzerlerinden kaynaklanabileceği ihtimali üzerinde durmuşlardır.

Dinlenme, bitkilerin büyümesi için uygun şartlara konulsa bile, büyümenin meydana gelmediği olaydır. Büyümenin durması sonucunda oluşan tepe tomurcuğu bu periyodun başlamasıyla yan gözlerin sürmesini engelleyici etki gösterir. Ayrıca bazı içsel fizyolojik engeller de tomurcukların dinlenmeye girmesine sebep olabilir. Bu fizyolojik engeller sonucu çevre şartları büyüme için ideal olsa bile büyüme engellenmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1987). Bitki sürgünlerinde yan gözlerin büyümesi, apikal gözün oksin oluşturması sonucu engellenir. Eğer apikal göz, uç alma ve budama ile kesilirse, hemen yan gözler büyümeye başlar ve çok dallı bir bitki meydana gelir (Tanrıverdi, 1993). Kaynak ve Çavuşoğlu (1994), Beynarı çeşidinin yıllık sürgünlerindeki tepe tomurcuklarının alınması halinde uyanmanın hemen üstteki tomurcuklardan itibaren başladığını ve bu durumun tepe tomurcuğunun varlığından ve baskılayıcı etki oluşturmasından (sürme kabiliyetinde olmasalar da) kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Böylece apikal gözünün içerdiği oksinle yan gözlerin büyümelerinin engellenmesi yani apikal dominansi durumu söz konusu olmaktadır. Özellikle dinlenme dönemine ait tepe tomurcuğu ekstraktlarında, oksin düzeyinde elde edilen artış tomurcukların uyanmasının kontrolünde bu durumun etkili olabileceği sonucunu doğurmaktadır.

Kaynaklar

Ağaoğlu, S., Ayfer, M., Köksal, İ., Kaynak, L., Fidan, Y., Çelik, M., Gülşen, Y., 1987. Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1009. Ankara. 281s.

- Allan, J.C., Brenner, M.L., Brun, W.A., 1977. Rapid Separation and Quantification of Abscisic Acid from Plant Tissues Using High Performance Liquid Chromatography. *Plant Physiol*, 59: 821-826.
- Chen, W.S., 1987. Endogenous Growth Substances in Relation to Shoot Growth and Flower Bud Development of Mango. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 112: 360-363.
- Chen, W.S., 1990. Endogenous Growth Substances in Xylem and Shoot Tip Diffusate of Lychee in Relation to Flowering. *Hort Science*, 3(25): 314-315.
- Hardin, M.J and Stutte, C.A., 1981. Analysis of Plant Hormones Using High Performance Liquid Chromatography. *Journal of Chromatography*, 208: 124-128.
- Junichi, S., Watanabe, M., Moriguchi, T., Yamaki, S., 1986. Good Correlation Between Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay and Gas Chromatographic Analysis of Abscisic Acid in Apple Organs. *J. Japan Soc. Hort. Sci.*, 58: 819-826.
- Kaynak, L., 1982. Çeşitli Koşullarda Değişik Sürelerle Saklanan Sarı ve Kara İdris (*Prunus mahaleb L.*) Çekirdeklerinde Bazı Büyüme Düzenleyicilerinin Değişimleri Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. Zir. Fak. Yayınları: 853 Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler.
- Kaynak, L., 1993. Büyüme Düzenleyici Maddelerin Bahçe Bitkilerinde Kullanımı, Ders Notları (Yayınlanmamış).
- Kaynak, L., Çavuşoğlu, S., 1994. Nar Bitkisinden Değişik Tarihlerde Alınan Farklı Çelik Tiplerinin Üzerinde Bulunan Tomurcukların Uyanması (Yayınlanmamış).
- Neill, S.J and Horgan, R., 1987. Abscisic Acid and Related Compounds. Principles and Practice of Plant Hormone Analysis, 2: 169-301.
- Onur, C., 1988. Nar. Özel sayı. Derim. 5, Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya. 47s.
- Sandberg, G., Crozier, A., Ernsten, A., 1987. Indole-3-Acetic Acid and Related Compounds. Principles and Practice of Plant Hormone Analysis, 2: 169-301.
- Sweetser, P.B. and Swartznager, D.G., 1978. Indole-3-Acetic Acid Levels of Plant Tissue as Determined by a New High Performance Liquid Chromatography, *Plant Physiol*, 61: 254-258.
- Tanrıverdi, F., 1993. Büyüme Düzenleyici Kimyasal Maddeler. Çiçek Üretim Tekniği Ders Kitabı, 111-116.
- Wiltbank, W.J and Krezdorn, A.H., 1969. Determination of Gibberellins in Ovaries

- and Young Fruits of Navel Oranges and Their Correlation with Growth. J. Amer. Soc. Hort Sci., 94: 195-201.
- Yıldırım, M.B., 1994. Populasyon Ortalaması İçin Güven Aralığı Konması. İstatistik Uygulaması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Ders Notları, No:22, 18-22, Bornova-İzmir.

ANTALYA BÖLGESİNDE EKİM ve GÜBRELEME MEKANİZASYONUNA AİT İŞLETME GİDERLERİNİN BELİRLENMESİ

Murad ÇANAKCI

İbrahim AKINCI

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 07070-Antalya

Özet

Tarımsal üretimde kullanılan yeni teknolojilerden biri de tarımsal mekanizasyondur. Tarımsal mekanizasyon toplam üretim girdileri içerisinde önemli bir paya sahiptir. İşletme karlılığının artırılabilmesi için mekanizasyon yatırımları konusunda planlı ve doğru kararların alınması zorunludur. Tarımsal işletmelerde mekanizasyon planlamasının yapılabilmesi için, mekanizasyon uygulamalarında kullanılan makinalara ait işletme giderlerinin bilinmesi gereklidir.

Bu çalışmada, Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait sabit ve değişken işletme giderleri ile makinaları kiralama veya satınalma için karar vermede etkili kritik alan büyüklükleri belirlenmiş ve makinalara ait kritik alan büyüklüklerinde toplam işletme giderleri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım Makinaları Giderleri, Kritik Alan

Determination of The Costs of Seeding and Fertilizing Mechanisation in Antalya Region

Abstract

One of the new technologies used in agricultural production is also mechanisation and it is an important parameter in total production costs. It is necessary to make a right decisions and planning on the mechanisation investments for increasing profit of agricultural farms. By the reasons of that the mechanisation costs must be known for agricultural machinery management.

In this study, the fixed and variable costs of seeding and fertilizing mechanisation were determined in Antalya region. In addition to this, critical areas and total mechanisation costs in these areas were explored for the pupose of choosing and using of agricultural machinery.

Keywords : Agriculture Machinery Costs, Critical Area

1. Giriş

Tarımsal üretimde uygulanan yeni teknolojilerden biri olan tarımsal mekanizasyon, teknolojik gelişmeler doğrultusunda günümüzde giderek önem kazanmaktadır. Ancak, tarımsal işletmelerde tarım makinalarına ait giderler, arazi giderlerinden sonra ikinci sırayı almaktadır. Tarım makinaları ve

işgücü giderlerinin toplam üretim girdileri içindeki payı % 30-50 arasında değişmektedir (Kay, 1981; Chen, 1986; Işık, 1988; Kurtay ve Kut, 1998). Bu nedenle, tarımsal işletmelerin karlılığının artırılması için doğru ve güvenilir kararların alınması gereklidir.

Bir tarımsal işletmede, planlı bir şekilde yapılacak olan üretim ve tarımsal mekanizasyon, işletmenin karlılığını

artıracaktır. Tarımsal mekanizasyon planlamasında belirlenmesi gereken değerlerden biri de tarım makinalarına ait işletme giderleridir.

Mekanizasyon planlamasında, makina işletme giderleri;

- ✓ Makina kullanım planlaması ve kontrolü,
- ✓ Makina satınalma veya kiralama yöntemlerinin seçimi,
- ✓ Tarımsal işletmelerde mekanizasyona hangi ölçüde gidilmesi gerektiği ve
- ✓ Ücret karşılığı iş yapmada, birim ünite giderlerinin belirlenmesi için hesaplanmaktadır (Dinçer, 1976).

Bir tarımsal işletmede, makina kullanımının ekonomik olup olmadığına karar verilmesi ve işletme giderlerinin azaltılması için, makina giderlerinin iyi bilinmesi gereklidir.

Tarımsal işletmeler, yıl içerisinde kullandıkları tarım makinalarını farklı yollarla sağlamaktadırlar. İşletmenin kendi makinasını kullandığı gibi, kiralama, ortaklaşa kullanım yada komşu yardımlaşması şeklinde de makina kullanımı sözkonusu olmaktadır.

Tarımsal üretimde kullanılan tüm makinalara işletmenin sahip olması her zaman ekonomik olmamaktadır. İşletmenin makina kullanımında uygulayacağı yöntem; işletmenin büyüklüğüne, arazi yapısına, ürün desenine, iklim özelliklerine, ekonomik durumuna ve üretim politikalarına göre değişmektedir.

Bir işletmede tarım makinalarında yıllık işletme giderlerinin üretim alanına göre değişimi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Tarım Makinalarında Yıllık İşletme Giderlerinin, Üretim Alanına Göre Değişimi (Mutaf ve Uçucu, 1980; Işık ve ark., 1988; Sayın ve Özgüven, 1995)

Herhangi bir tarım makinasının yıllık kiralama bedelinin, makinanın yıllık toplam işletme giderlerinden fazla olduğu üretim alanında, kiralama yerine makinanın satın alınması tercih edilmelidir (Şekil 1).

Üretim döneminde, kullanım süresi az ve satınalma bedeli yüksek olan tarım makinaları, birkaç işletme tarafından ortaklaşa satın alınarak da kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemde, ortak sayısının fazlalığı ve bireysel davranışlar bazı sorunlara neden olmaktadır.

Işık ve ark. (1988), tarafından yapılan bir çalışmada; Çukurova bölgesinde makina satınalma ve kiralamaya etkili değişkenler değerlendirilmiştir. Çalışmada, satınalma ve kiralamaya etkili kritik alan büyüklüklerini belirleyen bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Bazı tarım makinaları için sabit ve değişken giderler ile kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir. Ayrıca, 40 kW büyüklüğündeki bir traktör için yıllık kritik çalışma saati 796.4 h/yıl olarak belirlenmiştir.

Sayın ve Özgüven (1995), tarafından yapılan bir çalışmada; tarım makinalarının yapım ve kullanım maliyetlerinin önemi vurgulanmış,

ülkemizde kullanılan bazı traktörler ve tarım makinalarına ait işletme giderleri hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca makinalara ait kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir.

Antalya bölgesi ülkemizde önemli tarım bölgelerinden biridir. Bölgede özellikle sulu tarla tarımı, meyve yetiştiriciliği ve sera tarımı önemli yer tutmaktadır.

Antalya bölgesinde, tarım alanlarının dağılımı Çizelge 1'de, tarımsal işletmelerin alan büyüklüklerine göre dağılımı ise Çizelge 2.'de verilmiştir

Çizelge 1. Antalya ili tarım alanlarının dağılımı (Anonymous, 1998 a).

Ürün Grupları	Tarım Alanı	
	(ha)	(%)
Hububat	212 429.0	50.02
Yemelik. D. Bakl.	26 034.0	6.19
Endüstri Bitkileri	33 877.0	7.98
Yumru Bitkileri	4 279.0	1.01
Yem Bitkileri	4 660.0	1.10
Meyvelik	49 098.1	11.56
Sebze	33 093.0	7.79
Bağ	2 134.0	0.50
Süs Bitkileri	249.8	0.06
Nadas	58 578.1	13.79
Toplam	424 722.0	100.0

Çizelge 3. Ekim ve Gübreleme Makinalarına Ait Bazı Teknik Özellikler

Kod	Makina Adı	Özellik	İş Genişliği (m)
I	Santrifüj Gübre Dağıtma Makinası	Tek Diskli	10.0
II	Kombine Tahıl Ekim Makinası	20 sıralı	2.5
III	Pnömatik Hassas Ekim Makinası	4 sıralı	2.8
IV	Üniversal Ekim Makinası	4 sıralı	2.8
V	Üniversal Ekim Makinası	2 sıralı	1.4
VI	Gübreli Araçpa Makinası	3 sıralı	2.1

Çizelge 2. İşletmelerin Büyüklük Gruplarına Göre Dağılımı (Akıncı ve ark., 1997).

İşletme Grupları (ha)	İşletme Sayısı	
	(adet)	(%)
0.0....2.0	41	15.9
2.1....4.0	57	22.1
4.1....6.0	53	20.5
6.1....8.0	37	14.3
8.1....10.0	26	10.1
7.1....14.0	23	8.9
14.1..18.0	9	3.5
18.1..22.0	6	2.3
22.0...	6	2.3
Toplam	258	100.0

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, bölgedeki tarımsal işletmelerin yaklaşık % 83'ü, 10 ha'dan az üretim alanına sahip küçük işletmelerden oluşmaktadır.

Bu çalışmada; ülkemizde ekim ve gübreleme mekanizasyonunda yaygın olarak kullanılan 6 adet makinanın, yıllık işletme giderleri Antalya Bölgesi koşulları için belirlenmiştir. Bölgedeki kiralama bedelleri dikkate alınarak, her bir makina için ayrı ayrı kritik alan büyüklükleri saptanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan ekim ve gübreleme makinalarına ait bazı teknik özellikler Çizelge 3'de verilmiştir.

2.2. Yöntem

Tarımsal üretim aşamalarından biri olan ekim ve gübreleme mekanizasyonuna ait yıllık toplam işletme giderlerinin ve kritik alan büyüklüklerinin belirlenmesi için kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir.

Yıllık toplam işletme giderlerini sabit giderler ve değişken giderler oluşturmaktadır (Kadayıfçılar ve Yavuzcan, 1969; Evcim, 1982; Işık, 1988;).

Toplam işletme giderleri;

$$TİG = YSG + YDG.....(1)$$

TİG = Toplam İşletme Giderleri (\$/yıl)

YSG = Sabit Giderler (\$/yıl)

YD = Değişken Giderler (\$/yıl)'dir.

Sabit giderler; bir tarım makinasının yıllık kullanım süresi ve kullanıldığı üretim alanıyla değişmeyen ve işletmenin makinaya sahip olması nedeniyle oluşan giderlerdir. Değişken giderler ise, makinaların kullanım süresi ve üretim alanına bağlıdır.

Bu çalışmada sabit ve değişken giderlere ait değerler A.B.D. Doları (\$) cinsinden değerlendirilmiştir.

2.2.1. Sabit giderler

Sabit giderler; amortisman, faiz, vergi-sigorta ve koruma giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada; sabit giderleri oluşturan değişkenlerin tümü "sabit gider yüzdesi" olarak dikkate alınmıştır. Sabit gider yüzdesi, bir tarım makinasının yıllık sabit giderleri toplamının, satınalma bedeline oranı olarak tanımlanmaktadır. Sabit gider yüzdesi ile makinanın satınalma bedelinin çarpımı ise makinanın yıllık toplam sabit giderini vermektedir (Evcim, 1982; Işık, 1988;).

Yıllık toplam sabit gider;

$$YSG = SAB \times SGY.....(2)$$

YSG = Yıllık sabit giderler (\$/yıl)

SAB = Satınalma bedeli (\$)

SGY = Sabit gider yüzdesi (ondalık)'dir.

Makinaların satınalma bedelleri, Tarım Kredi Kooperatifleri fiyat kataloglarından, \$/makina olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1998 b).

Sabit gider yüzdesi;

$$SGY = \frac{(1 - HD) \cdot i \cdot (1 + i)^n}{((1 + i)^n - 1) + (HD \cdot i)} + 0.01..(3)$$

SGY = Sabit gider yüzdesi (ondalık)

HD = Hurda değeri (ondalık)

n = Ekonomik ömür (yıl)

i = Yıllık faiz değeri (ondalık)'dir.

3 nolu eşitlikte artı işaretinin sol tarafında kalan değerler amortisman ve faiz giderlerini, sağ tarafındaki değer (0.01) ise vergi, sigorta ve koruma giderlerini oluşturmaktadır.

Hurda değeri, kalan değer eşitliği ile belirlenmektedir (Evcim, 1990).

$$HD_m = 60 \times (0.885)^n(4)$$

HD_m = Makinanın hurda değeri (ondalık)

n = Makinanın ekonomik ömrü (yıl)

Yıllık faiz değeri (i), enflasyonlu ortamlarda reel faiz değeri (*I_r*) olarak alınmaktadır (Işık, 1988).

$$i = I_r = \frac{I_n - I_e}{1 + I_e}(5)$$

I_r = Gerçek faiz değeri (ondalık)

I_n = Nominal veya pazar faiz değeri (ondalık)

I_e = Genel enflasyon oranı (ondalık)

Ülkemizde, Ağustos 1998 tarihine göre faiz ve enflasyon değerleri $I_n=0.86$ ve $I_e=0.79$ olarak alınmıştır.

2.2.2. Değişken giderler

Değişken giderler; yakıt, yağ, tamir-bakım, işgücü, traktör sabit giderleri ve zamanlılık giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, her bölge ve ürün için farklılık gösteren zamanlılık giderleri dikkate alınmamıştır.

Değişken giderler;

$$YDG = YG + Y_gG + TBG + İG + TSG \quad (6)$$

YDG = Yıllık değişken giderler (\$/yıl)

YG = Yakıt gideri (\$/yıl)

Y_gG = Yağ gideri (\$/yıl)

TBG = Tamir bakım gideri (\$/yıl)

$İG$ = İşçilik gideri (\$/yıl)

TSG = Traktör sabit gideri (\$/yıl)'dir.

2.2.2.1. Yakıt Gideri

Tarım makinasının çalıştırılması sırasında, tüketilen yakıt miktarı, yakıt gideri olarak hesaplanmaktadır.

Yakıt gideri;

$$YG = b_e \times P \times YO \times YBF \dots \dots \dots (7)$$

YG = Saatlik toplam yakıt gideri (\$/h)

b_e = Özgül yakıt tüketimi (l/kW-h)

P = Kull. traktörün motor gücü (kW)

YO = Yüklenme oranı (ondalık)

YBF = Yakıtın birim fiyatı (\$/l)'dir.

(Ağustos 1998'de 0.440 \$/l)

Özgül yakıt tüketimi, dizel motorlar için 0.310 l/kW-h (Mutaf, 1984; Sayın ve Özgüven, 1995).

Kullanılan traktörün motor gücü, Türkiye traktör parkının ortalama motor gücü değeri (42.2 kW) alınmıştır. (Sabancı ve Akıncı, 1996).

Yüklenme oranı, makinanın çeki gücü gereksiniminin, traktörün kuyruk mili gücüne oranıdır ve aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir.

$$YO = \frac{P_c}{P_{km}} = \frac{F \times V}{0.96 \times 3.6 \times ÇE \times P_{km}} \dots \dots \dots (8)$$

YO = Yüklenme oranı (ondalık)

P_c = Çeki gücü gereksinimi (kW)

P_{km} = Traktörün kuyruk mili gücü (kW)

F = Çeki kuvveti gereksinimi (kN)

V = İlerleme hızı (km/h)

$ÇE$ = Çeki etkinliği (ondalık)

Kuyruk mili gücü değeri traktör motor gücünün yaklaşık % 90'ı kadardır (Evcim, 1990). Türkiye traktör parkında bulunan ortalama motor gücüne göre kuyruk mili gücü değeri 37.98 kW olarak belirlenmiştir.

Çeki etkinliği değeri, çeki gücünün aks gücüne oranıdır. Bu değer çalışma sırasındaki patinaj ve toprak özelliklerine bağlı olarak kısmen değişmekle birlikte, traktörün optimum patinaj düzeylerinde yüklendiği tarla çalışmalarında işlenmiş toprakta 0.63 olarak alınmaktadır (Işık, 1988). Bu çalışmada çeki etkinliği değeri tüm makinalar için 0.63 olarak alınmıştır.

2.2.2.2. Yağ Gideri

Tarım traktörlerinde yağ gideri, yakıt giderinin % 15'ini oluşturmaktadır (Tezer ve Sabancı, 1995).

$$Y_gG = YG \times 0.15 \dots \dots \dots (9)$$

Y_gG = Makinanın çalıştırılması sırasında saatlik toplam yağ gideri (\$/h)

YG = Saatlik yakıt gideri (\$/h)'dir.

2.2.2.3. Tamir-Bakım Gideri

Tamir bakım gideri; aşınma, parça bozulması, doğal yıpranma ve kazalar nedeniyle oluşan arızaları gidermek ve makineyi çalışabilir durumda tutmak için gerekli harcamaları kapsamaktadır. Makina boyutu, satınalma bedeli ve kullanım süresi bu gider ögesine etkili değişkenlerdir (Evcim, 1990).

Tamir bakım gideri;

$$TBG = \frac{SAB \times TBO}{N} \dots\dots\dots (10)$$

- TBG* = Tamir-bakım gideri (\$/h)
SAB = Satınalma bedeli (\$)
TBO = Tamir-bakım oranı (ondalık)
N = Makinanın ekonomik ömrü (h)'dür.

2.2.2.4. İşgücü Giderleri

Tarımsal üretimde oluşan işgücü giderleri; mekanizasyon uygulamaları için yararlanılan insan işgücü giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, ekim makinasıyla çalışma sırasında 1 traktör sürücüsü ve 1 yardımcı işçi gereksinimi olduğu dikkate alınmıştır.

Bölgede yapılan anket çalışması sonucu işgücü giderleri; traktör sürücüsü için 0.85 \$/h, vasıfsız işçi için 0.56 \$/h olarak belirlenmiştir.

2.2.2.5. Traktör Sabit Giderleri

Tarım makinasını çalıştıran traktöre ait sabit giderler, traktörün yıllık toplam sabit giderlerinin, yıllık çalışma saatine bölünmesiyle elde edilmektedir (Işık, 1988).

Traktör sabit gideri;

$$TSG = \frac{SGY_i \times T_i \times P}{H} \dots\dots\dots (11)$$

- TSG* = Traktör sabit gideri (\$/h)
SGY_i = Traktörün sabit gider yüzdesi (ondalık)
T_i = Birim motor gücü başına satınalma bedeli (\$/kW)
P = Kull. traktörün motor gücü (kW)
H = Traktörün yıllık çalışma süresi (h)'dir.

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan traktörlerin birim motor gücü başına ortalama satınalma bedeli (*T_i*), 347.23 \$/kW olarak belirlenmiştir (Akıncı ve ark., 1995).

Traktör sabit gider yüzdesi (*SGY_i*), 3 nolu eşitlik yardımıyla belirlenmektedir. Traktörün ekonomik kullanım ömrü 15 yıl olarak alınmıştır (Sabancı ve Akıncı, 1996).

Yıllık çalışma süresi (*H*); traktörün 12 000 saat (Evcim, 1990) olarak alınan ekonomik ömrünün, 15 yıl olarak alınan ekonomik kullanım ömrüne bölünmesiyle 800 h olarak belirlenmiştir.

Traktörün hurda değerinin belirlenmesinde kullanılan kalan değer eşitliği aşağıda verilmiştir (Evcim, 1990).

$$HD_t = 68x(0.920)^n \dots\dots\dots (12)$$

- HD_t* = Traktör hurda değeri (ondalık)
n = Trakt. ekonomik ömrü (yıl)

3 ve 12 nolu eşitliklere göre, traktöre ait sabit gider yüzdesi 0.081, hurda değer ise 0.195 olarak hesaplanmıştır.

2.2.3 Kritik Alan Büyüklüğü

Herhangi bir makineye ait yıllık kiralama bedelinin, makinanın yıllık toplam işletme giderlerine eşit olan üretim alanı, kritik alan büyüklüğü

olarak tanımlanmaktadır. İşletmede, kritik alandan daha fazla alanda üretim gerçekleştiriliyorsa, kiralama yerine makinanın satın alınması tercih edilmelidir.

İşletmenin kendi makinasını kullanabilmesi için, birim alan başına yıllık işletme giderlerinin, kira bedelinden daha küçük veya eşit olması gereklidir.

Diğer bir ifadeyle;

$$\frac{YSG}{A_k} + YDG \leq KB \dots\dots\dots(13)$$

eşitliği sağlanmalıdır. Buradan kritik alan büyüklüğü (Işık ve ark., 1988; Sayın ve Özgüven, 1995);

$$A_k = \frac{YSG}{KB - DG} \dots\dots\dots(14)$$

- A_k = Kritik alan büyüklüğü (ha)
- YSG = Yıllık sabit giderler (\$/yıl)
- KB = Kira bedeli (\$/ha)
- DG = Birim alan başına değişken giderler (\$/ha)'dir.

Değişken gider olarak hesaplanan 7, 9, 10 ve 11 nolu eşitliklerdeki değerler ile işgücü giderleri, saatlik gider (\$/h) olarak dikkate alınmaktadır. Kritik alanın belirlenmesinde kullanılan 13 nolu eşitlikte, birim alan başına düşen değişken giderler ise \$/ha olarak kullanılmaktadır.

Birim alana düşen değişken giderler; saatlik değişken giderlerin, makina etkin alan kapasitesine bölünmesi ile elde edilmektedir.

$$YDG_{(\$ / ha)} = \frac{YDG_{(\$ / h)}}{A_e} \dots\dots\dots(15)$$

- $YDG_{(\$ / ha)}$ = Birim alana düşen değişken giderler (\$/ha)
- $YDG_{(\$ / h)}$ = Saatlik değişken gider. (\$/h)
- A_e = Makina etkin alan kapasitesi (ha/h).

Makina etkin alan kapasitesi;

$$A_e = \frac{B \times V \times TE}{10} \dots\dots\dots(16)$$

- A_e = Etkin alan kapasitesi (ha/h)
- B = Makina iş genişliği (m)
- V = İlerleme hızı (km/h)
- TE = Tarla etkinliği (ondalık)'dir.

Bu çalışmada, işletmeye ait bir traktörün olduğu ve sadece makinaların kiralandığı varsayılmıştır.

Değişken giderlerdeki tamir-bakım gideri dışındaki yakıt, yağ ve traktör sabit giderleri traktöre ait giderler, sürücü ve vasıfsız işçi giderleri de işçilik giderleri olarak dikkate alınmıştır.

Tarım makinasının kiralanması durumunda, tamir-bakım gideri dışındaki tüm giderler yine işletme tarafından karşılanmaktadır. Bu nedenle 14 nolu eşitlikte kullanılan değişken giderler için, sadece makinaya ait tamir-bakım giderleri dikkate alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonuna ait işletme giderlerinin belirlenmesi için yararlanılan eşitliklerde kullanılan genel veriler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, satınalma ve kiralama bedeli en yüksek olan makina III nolu pnömatik hassas ekim makinasıdır. En düşük satınalma ve kiralama bedeli olan makina ise I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasıdır.

Makinalara ait yıllık toplam sabit giderler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, yıllık sabit gideri en fazla olan makina III nolu pnömatik hassas ekim makinası, gideri en az olan makina ise I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasıdır. Bu durum

makinaların teknik özellikleri nedeniyle satınalma bedelinden kaynaklanmaktadır.

Pnömatik hassas ekim makinasına ait işletme giderlerinin fazla olmasına karşın, makinanın teknik özellikleri, ekim tekniği, ekim kalitesi ve iş başarısı gibi nedenlerle, bölgede bu tip makinanın kullanımı son yıllarda hızla yaygınlaşmaktadır. Makina kullanımı daha çok kiralama yöntemiyle olmaktadır.

Bölgede, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait saatlik değişken giderler Çizelge 6'de,

birim alana düşen değişken giderler ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, yakıt ve yağ gideri II nolu kombine tahıl ekim makinasında en büyüktür. Bu durum, bu tip makina ile çalışmada, traktörün diğer makinalara kıyasla daha fazla yüklenmesinden kaynaklanmaktadır. Kombine tahıl ekim makinası ile çalışmada yakıt ve yağ gideri sırasıyla 2.24 \$/h ve 0.34 \$/h olarak belirlenmiştir.

Tamir bakım giderlerine makinanın satınalma bedeli ve ekonomik ömrü etkilidir. Bu gider III nolu pnömatik hassas

Çizelge 4. Makinalara Ait Satınalma Bedeli (SAB), Ekonomik Ömür (N, n), Yüklenme Oranı (YO), Tamir-Bakım Oranı (TBO), Hurda Değeri (HD), İş Genişliği (B), İlerleme Hızı (V), Tarla Etkinliği (TE), Alan Kapasitesi (Ae) ve Makina Kira Bedeli (KB) Değerleri (Işık, 1988; Darga, 1989; Özmerzi, 1996)

Mak. Kodu	SAB (\$)	n (yıl)	N (h)	F (kN/m)	YO (ond.)	TBO (ond.)	HD (ond.)	B (m)	V (km/h)	TE (ond.)	Ae (ha/h)	KB (\$/ha)
I	298.5	10	2000	0.182	0.165	0.50	0.177	10.0	7.5	0.60	4.50	3.9
II	2089.4	15	1200	1.980	0.389	1.00	0.096	2.5	6.5	0.70	1.14	23.9
III	3061.5	15	1200	1.667	0.367	1.20	0.096	2.8	6.5	0.70	1.27	28.3
IV	1492.7	15	1200	1.667	0.367	1.00	0.096	2.8	6.5	0.70	1.27	12.5
V	737.3	15	1200	1.667	0.183	1.00	0.096	1.4	6.5	0.70	0.64	8.6
VI	823.9	12	2000	2.364	0.300	0.70	0.139	2.1	5.0	0.65	0.68	7.6

Çizelge 5. Makinalara Ait Yıllık Sabit Giderler

Makina	SAB (\$)	SGY (ondalık)	YSG (\$/yıl)
I	298.5	0.110	32.87
II	2089.4	0.090	188.05
III	3061.5	0.090	328.64
IV	1492.7	0.090	134.35
V	737.3	0.090	66.36
VI	823.9	0.100	82.39

ekim makinasında en büyüktür. Pnömatik hassas ekim makinası için tamir bakım gideri 3.64 \$/h olarak belirlenmiştir.

Ekim ve gübreleme makinaları ile çalışmada, 1 sürücü ve 1 yardımcı işçiye gereksinim duyulmaktadır. İşgücü giderleri tüm makinalar için 1.41 \$/h olarak belirlenmiştir.

Ekim ve gübreleme makinaları ile çalışmada, orta güç büyüklüğünde (42.2 kW) bir traktörün kullanıldığı varsayılmıştır. Buna göre tüm makinalar için traktör sabit gider payı 1.49 \$/h olarak hesaplanmıştır.

Saatlik makina değişken giderleri; I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında 4.07 \$/h, VI nolu gübreli ara çapa makinasında 5.17 \$/h ve ekim

makinalarında ise 4.72-8.96 \$/h arasında değişmektedir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, birim alan başına düşen değişken giderler, saatlik değişken giderlere göre farklılık göstermektedir. Bu durum makinaların etkin alan kapasitelerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Makina değişken giderleri; I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında 0.90 \$/ha, VI nolu gübreli ara çapa makinasında 7.58 \$/ha ve ekim makinalarında ise 5.15-7.60 \$/ha arasında değişmektedir.

Ekim ve gübreleme makinalarının satın alınması veya kiralanmasında etkili kritik alan büyüklükleri ve bu büyüklüklerde oluşan toplam makina giderleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 6. Makinalara Ait Saatlik Değişken Giderler

Makina	YG (\$/h)	YğG (\$/h)	TBG (\$/h)	İG (\$/h)	TSG (\$/h)	Toplam (\$/h)
I	0.95	0.14	0.08	1.41	1.49	4.07
II	2.24	0.34	1.73	1.41	1.49	7.21
III	2.11	0.32	3.64	1.41	1.49	8.96
IV	2.11	0.32	1.24	1.41	1.49	6.57
V	1.06	0.16	0.61	1.41	1.49	4.72
VI	1.73	0.26	0.29	1.41	1.49	5.17

Çizelge 7. Makinalara Ait Birim Alan Başına Düşen Değişken Giderler

Makina	YG (\$/ha)	YğG (\$/ha)	TBG (\$/ha)	İG (\$/ha)	TSG (\$/ha)	Toplam (\$/ha)
I	0.21	0.03	0.02	0.31	0.33	0.90
II	1.97	0.30	1.52	1.24	1.31	6.34
III	1.66	0.25	2.85	1.11	1.17	7.03
IV	1.66	0.25	0.97	1.11	1.17	5.15
V	1.66	0.25	0.96	2.21	2.34	7.42
VI	2.53	0.38	0.42	2.07	2.18	7.58

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait kritik alan büyüklükleri I, II, ve V nolu makinalar için 8.4 - 9.4 ha arasında, III, IV, ve VI nolu makinalar için ise 11.5-12.9 ha arasında değişmektedir. Bu değerlerin üzerindeki alanlarda tarımsal üretim yapılan işletmelerde, makinaların kiralanması yerine satınalmaya gidilmesi daha uygun olmaktadır. Diğer bir deyişle, belirtilen kritik alan büyüklüklerinden daha düşük alana sahip işletmelerde, ekim ve gübreleme işlerinde makinanın kiralanması daha ekonomik olmaktadır.

Kritik alan büyüklüklerinde oluşan toplam makina giderleri; III nolu pnömatik hassas ekim makinasında en büyük, I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında ise saatlik gider dışında en küçük olarak belirlenmiştir. Saatlik toplam makina giderlerinin V, ve VI nolu makinalarda düşük olması, bu makinaların yıllık çalışma sürelerinin diğer makinalara oranla daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Bölgede daha çok küçük boyutlu tarımsal işletmelerin olması ve pnömatik

hassas ekim makinasında işletme giderlerinin fazlalığı nedeniyle, bölge üreticileri daha ekonomik olan kiralama yöntemi ile ekim işlerini gerçekleştirmektedirler. Pnömatik ekim makinalarının kiralanması sahil şeridinde yaygın olarak görülmektedir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait sabit ve değişken işletme giderleri ile makinaların kiralanması veya satın alınmasında etkili kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir. Makinalara ait kritik alan büyüklüklerinde, toplam işletme giderleri saptanmıştır.

Makinalara ait sabit giderler makina satınalma bedellerine bağlıdır. Değişken giderler ise; kullanım saati ve birim alana göre sırasıyla 4.07-8.96 \$/h ve 0.90-7.60 \$/ha arasında değişmektedir.

Makinalara ait kritik alan büyüklükleri 8.4 - 12.9 ha olarak belirlenmiştir. Bu büyüklüklerde toplam işletme giderleri 9.63 - 41.29 \$/h, 4.77-32.51 \$/ha ve 40.52 - 419.31 \$/yıl arasında değişmektedir.

Çizelge 8. Makinalara Ait Kritik Alan Büyüklükleri ve Toplam Makina Giderleri

Makina	Kritik Alan (ha)	Toplam Makina Giderleri		
		(\$/h)	(\$/ha)	(\$/ yıl)
I	8.5	21.47	4.77	40.52
II	8.4	32.75	28.73	241.35
III	12.9	41.29	32.51	419.31
IV	11.7	21.23	16.64	194.65
V	8.7	9.63	15.05	130.91
VI	11.5	10.02	14.74	169.56

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, makinalara ait toplam işletme giderleri, kira bedelleri ve kritik alan büyüklükleri dikkate alınarak, makinaların kiralanması veya satın alınmasına gidilebilir.

5. Kaynaklar

Akıncı İ., Işık A., Kirişçi V. ve Say S.M., 1995. Traktör ve Tarım Makinaları Satınalma Bedellerinin Değerlendirilmesi. Tarımsal Mek. 16. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 606-617, 5-7 Eylül, Bursa.

Akıncı, İ., Topakçı, M. ve Çanakçı, M., 1997. Antalya Bölgesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 45-58 , 17-19 Eylül, Tokat.

Anonymous, 1998 a. 1997 Çalışma Raporu. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, S:71 Antalya.

Anonymous, 1998 b. Fiyat Sirküleri, Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Genel Müdürlüğü, No-283, 285, 288 Ankara.

Chen L. H., 1986. Microcomputer Model For Budgeting and Scheduling Crop Production Operations. Trans. of the ASAE 29 4. 908-911.

Darga A., 1989. Tarım İşletmelerinde Mekanizasyon Planlamasına Yönelik Zaman Kısıtlı Model Geliştirilmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, S :238, Adana

Dinçer H., 1976. Tarım İşletmelerinde Makina Kullanma Masrafları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Zirai Kuvvet Mak. Kürsüsü. TZDK Mesleki Yayınları, S: 85, Ankara.

Evcim Ü., 1982. Uygun Makina Kapasitesi ve Traktör Güç Düzeyinin Belirlenmesinde Bilgisayar. Tarımsal Mekanizasyon Semineri-7, s.21.1-21.13, 10-13 Mayıs, Kültürpark-İzmir.

Evcim Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 495, S: 44, Bornova-İzmir.

Işık A., 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makina ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi), Ç.Ü. F.B.E., Tarımsal Mekanizasyon ABD, S: 210, Adana.

Işık A., Sabancı A., Ağanoğlu V., 1988. Tarımsal Mekanizasyonda Satınalma ve Kiralamaya Etkili Faktörlerin Çukurova Koşullarında Değerlendirilmesi Tarımsal Mek. 11. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 114-123 S. 10-12 Ekim, Erzurum.

Kadayıfçılar S., Yavuzcan G., 1969. Ziraat Makinaları İşletmeciliği I.Cilt. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:364. Yardımcı Ders Kitabı :126. A.Ü. Basımevi, S: 113, Ankara.

Kay R.D., 1981. Farm Management. Tosha Print Co. Ltd. S: 370, Tokyo, Japan.

Kurtay T. ve Kut T., 1998. Küçük Entansif Tarım İşletmelerinin Mekanizasyonu ve Sorunları. Tarımsal Mekanizasyon Kurul Toplantısı, Tarım İl Müd., Tekirdağ.

Mutaf E., Uçucu R., 1980. Tarımsal Mekanizasyon. E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, S: 284, Bornova-İzmir.

Mutaf E., 1984. Tarım Alet ve Makinaları. Ege Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 218. S: 464, Bornova/İzmir.

Özmerzi A., 1996. Bahçe Bitkileri Mekanizasyonu. Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 63, S. 148, Antalya.

Tezer, E.; Sabancı, A., 1995. Tarımsal Mekanizasyon I, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No : 44, Ders kitapları Yayın No : 7, S:166, Adana.

Sabancı A. ve Akıncı İ., 1996. Türkiye'deki Traktör Parkı ve Bu Parktaki

Traktörlere Ait Bazı Teknik Özellikler. 6. Uluslararası Tarımsal Mek. ve Enerji Kong. Bildiri Kitabı, S. 291-301 S. 2-6 Eylül, Ankara.

Sayın S., Özgüven F., 1995. Ülkemizde Yaygın Kullanılan Tarım Makinalarının Yapımı ve Kullanım Maliyetlerinin Hesaplanması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mek. 16. Ulusal Kong. Bildiri Kitabı, S. 585-594, 5-7 Eylül, Bursa.

TAHİL EKİM MAKİNALARINDA ÇİZİ KAPATICI OLARAK KULLANILAN DİŞLİ TIRMIKLARIN TOPRAK İÇİNDEKİ TOHUM DAĞILIMINA ETKİSİ

Aziz ÖZMERZİ

Davut KARAYEL

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 07070-Antalya

Özet

Bu çalışmanın amacı, tahıl ekim makinaları arkasında kullanılan çizi kapatici dişli tırmıkların toprak içindeki yatay ve düşey düzlem tohum dağılımına etkisini saptamaktır. Denemeler 6 km/h sabit ilerleme hızında gerçekleştirilmiştir. Deneme sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir,

- Çizi kapatici dişli tırmıkların sıra üzeri tohum dağılımına etkisini belirlemek için yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, çizi kapatici dişli tırmıkların sıra üzeri tohum dağılımına etkisi yoktur ($P>0.05$)
- Çizi kapatici dişli tırmıkların kullanılmaması durumunda çizi ekseninden sapan tohumların oranı %21.5 iken, çizi kapatici dişli tırmıkların kullanılması ile bu oran %42.8'e yükselmiştir,
- Çizi kapatici dişli tırmıkların kullanımı ile yapılan ekimde ortalama ekim derinliği 31.5 mm, varyasyon katsayısı %12.44 iken, çizi kapatici dişli tırmıklar kullanılmadan yapılan ekim işleminde ise bu değerler 30.37 mm, ve %13.17 olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahıl Ekim Makinaları, Çizi Kapaticılar

The Effect of the Tooth Harrow Coverers of the Grain Seeding Machines on Seed Distribution in Soil

Abstract

The purpose of this research is to determine the effect of the tooth harrow coverers of the grain seeding machines on seed distribution. Tests were done at the fixed tractor forward speed of 6 km/h. Research results can be summarised as follows;

- According to the results of the statistical analysis, the tooth harrow coverers were not affect the seed spacing in row ($P>0.05$).
- When the tooth harrow coverers were used, rate of seed distributed on the row axis was 21.5% it was 42.8% without using harrow coverers,
- Average seed depth was determined to be 31.55 mm, variation coefficient of 12.44% with tooth harrow coverers, and 30.37mm and 13.7% without tooth harrow coverers.

Keywords: Grain Seeding Machines, Coverers

1. Giriş

Ekim makinalarını incelemek ve geliştirmek amacıyla yapılan araştırmalarda, ekim makinası tarafından toprağa yerleştirilen tohumların dağılımlarının

saptanması ve incelenmesi üzerinde durulmaktadır.

Ekim işleminde amaç, tohumun belirli bir sıra üzeri uzaklık ve uygun derinlikte tohum yatağına yerleştirilmesidir. Bu nedenle bir ekim makinasının ekim

özelliği yatay ve düşey düzlem tohum dağılım düzgünlüğü ile belirtilir.

Ekim makinalarında kullanılan çizi kapatıcılar, gömücü ayaklar tarafından açılan çiziye bırakılan tohumların üzerini kapatmak amacıyla kullanılmaktadır. Son yıllarda kullanılmaya başlayan dişli tırmık şeklindeki çizi kapatıcılar genellikle kesitleri yuvarlak olan demir çubuklardan yapılmaktadır. Bu tip çizi kapatıcılar diğer çizi kapatıcılardan farklı olarak tohum üzerini kapatma yanında toprağı parçalamakta ve kabartmaktadır.

Bu araştırma kapsamında dişli tırmıkların ekim sonrası çizi kapatma yanında toprağı parçalama ve kabartma etkisinin tohum dağılımını nasıl etkilediği araştırılmıştır.

İçöz ve Eker (1998) tarafından yapılan bir çalışmada değişik tohum gömücü ayaklarla birlikte kullanılan tırmık ve baskı tekerlekli kapatıcı kombinasyonlarında tohum çıkış düzgünlüğü ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü açısından istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur (1).

Özmerzi (1988) tarafından yapılan bir çalışmada tek diskli, çift diskli ve çapa tip olmak üzere dört farklı tip gömücü ayağın toprak sıkışmasına bağlı olarak tohum dağılımındaki değişimler araştırılmıştır. Denemelerde aynı tekstürdeki toprağın toprak frezesi ile işlenen normal tohum yatağında ve aynı işlemeden sonra toprak silindirinin bir geçişi ile sıkıştırılmış tohum yatağında ekim yapılmıştır. Her iki tohum yatağında yapılan ekimlerden sonra

tohumların toprak içerisindeki dağılımını karakterize eden yatay ve düşey düzlemdeki tohum dağılımı saptanmıştır. Tohumların düşey düzlemdeki derinlik dağılımı, toprak rendesi yöntemiyle ölçülmüştür. Yatay düzlemdeki tohum dağılımı için çimlenen bitkiler üzerinde ölçümler yapılmıştır (5).

Konak ve ark. (1992) tarafından yürütülen bir çalışmada yemeklik dane baklagillerden fasulye ve nohutun ekiminde kullanılacak ekici düzenlerde ilerleme hızının sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğüne etkisi belirlenmiştir. Bu amaçla oluklu makaralı, dişli makaralı ve iri tohum makaralı ekici düzenler deneye alınmıştır. Denemeler üç farklı ilerleme hızında (0.5, 1.0, 1.5 m/s) ve fasulye de 15 kg/da, nohut da ise 20 kg/da ekim normlarında yapılmıştır. Bu ekici düzenlerle yapılan laboratuvar denemelerinde elde edilen veriler üzerinde istatistiksel analizler yapılarak; her üç ekici düzeninde 1.0 m/s'lik ilerleme hızında fasulye ekiminde ve her üç hız kademesinde de nohut ekiminde kullanılabilceği saptanmıştır (3).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Aksu Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde özellikleri Çizelge 1'de belirtilen toprakta yapılmıştır. Denemelerde bin dane ağırlığı 38 g olan buğday tohumluğu kullanılmıştır.

Çizelge 1. Tarla Denemesinin Yapıldığı Alana Ait Arazi Karakteristikleri (2).

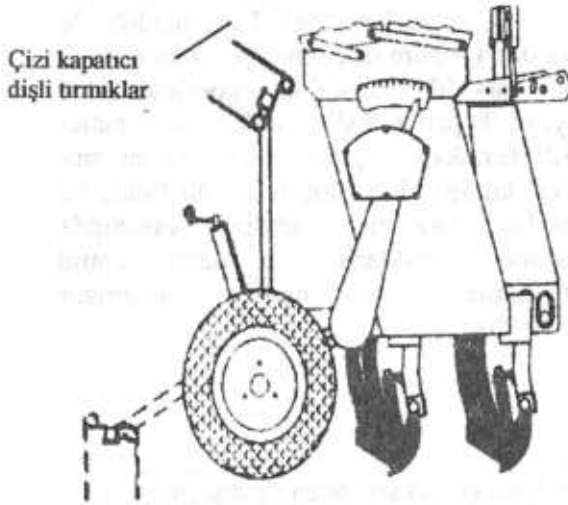
Üst Toprak Tekstürü	Alt Toprak Tekstürü	Kireç İçeriği	Tuzluluk Sınıfı	Etkili Toprak Derinliği	Toprak pH'sı	Eğim sınıfı
Siltli Kil (SiC)	Siltli Killi Tın (SiCL)	< %35	Tuzsuz	Çok Derin >120 cm	<%8.5	Düz-Dy (%0-2)

Araştırmada dişli makaralı ekici düzene sahip, üniversal tahıl ekim makinası kullanılmıştır. Makina traktöre asma olarak bağlanmakta ve hareketini traktörden almaktadır. Tekerlekten alınan hareket zincir-dişli sistemi ile dişli kutusuna iletilmekte dişli kutusunda istenilen iletim oranında ayarlanan hareket daha sonra bir mil vasıtasıyla dişli makaralı ekici çarklara iletilmektedir.

Çizelge 2. Ekim Makinası Teknik Özellikleri

Ekici ayak sayısı	20
İş Genişliği (mm)	2500
Uzunluk (mm)	1450
Tohum depo hacmi (dm ³)	200
Sıra arası uzaklık (mm)	130

Balta tip gömücü ayaklara sahip ekim makinasında çiziler makina arkasına mafsalı olarak bağlanan çizi kapatıcı dişli tırmıklarla kapatılmaktadır. Çizi kapatıcılar 2700 mm uzunluğundaki kare profil üzerine 8 mm çapındaki yuvarlak kesitli demirden 350 mm uzunluğunda yapılmış ve 85 mm aralıklarla toplam 32 adet yerleştirilmiştir.



Şekil 1. Denemelerde kullanılan üniversal tahıl ekim makinası

2.2. Yöntem

Araştırma, homojen yapıya sahip tarlada Tesadüf Parselleri Deney Tertibine göre yürütülmüştür. Ekim makinası 6 km/h sabit ilerleme hızıyla hareket ettirilmiştir. Denemeler süresince ekim normu 20 kg/da olarak sabit tutulmuştur. Çizi kapatıcıların toprak içindeki yatay ve düşey düzlem tohum dağılımına etkisini saptamak için ekim makinası ile çizi kapatıcıları kullanarak ve çizi kapatıcılar çıkarılarak ekim yapılmış ve her iki ekim işlemi sonucu elde edilen tohum dağılım değerleri karşılaştırılmıştır.

Ekilen tohumların toprak içerisindeki dağılımı yatay ve düşey düzlemde yapılan ölçümlerle saptanmıştır.

Ekim makinalarının yatay düzlem tohum dağılımını belirlemek için sıra üzerinde tohumlar arası uzaklığın ölçülmesi yerine 2.5 cm uzunluğunda ilerleme yönüne paralel şeritlerdeki tohumların sayılması, araştırmacı ve mühendisi seyreltme ve tekleme yönünden daha verimli düşünmeye yöneltmektedir (4). Bu amaçla, ekim işlemi sonucu tohumun çimlenmesi beklenmiş ve bitki toprak yüzeyine çıktıktan sonra her 2.5 cm'deki bitki sayıları belirlenmiştir. Her şeritteki bitki sayıları dağılımını belirlemek için Poisson dağılım eğrisi kullanılmıştır.

Poisson dağılım formülü
r = 0, 1, 2,r değerleri için;

$$f(r) = \frac{(\mu \cdot p)^{-r}}{r!} e^{-(\mu \cdot p)}$$

$$\mu = \frac{\text{Şeritlerdeki toplam tohum adedi}}{\text{Toplam şerit sayısı}}$$

Burada;

r - 2.5 cm uzunluğunda olan şeritlerin toplam sayısı,

μ - Poisson populasyon ortalaması,

e - Tabii logaritmanın tabanı

$f(r)$ - Her birinde r adet tohum bulunan şeritlerin nisbi miktarıdır (ondalık olarak)

p - Tarla filiz çıkış oranı

Yatay düzlem tohum dağılımında sıra üzeri tohum dağılımının yanında tohumların çizi ekseninden sapmalarında bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla sıra üzerinden sağa ve sola sapmalarının belirlenmesi için, tohumların çizi ekseninden sapmaları ölçülmüştür. Daha sonra sağa ve sola sapan tohumların yüzde oranları ve ortalama uzaklıkları bulunmuştur.

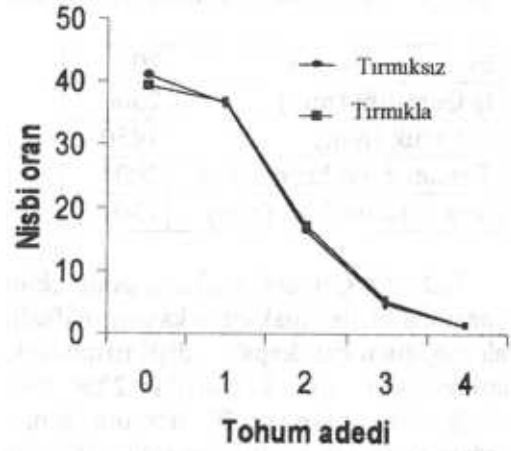
Düşey düzlem tohum dağılımını belirlemek için tohumların çimlenmesi beklenmiştir. Çimlenen bitkilerin yeşil kısmı oluştuktan sonra bitkiler topraktan sökülmüş ve sökülen bitkilerin tohum kalıntısı ile çimlenen bitkinin yeşilden beyaza geçiş sınırı arasındaki uzaklık ölçülmüştür. Daha sonra ölçülen bu değerlerin varyasyon katsayıları ve ortalama ekim derinliği değerleri hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çizi kapatıcı dişli tırmıklar kullanılarak ve çizi kapatıcı dişli tırmıklar kullanılmadan yapılan ekim işlemi sonucu elde edilen sıra üzeri % tohum adedi değerleri Çizelge 3 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 3. Sıra Üzeri % Tohum Adedi Değerleri

	μ	Tohum adedi				
		0	1	2	3	4
Tırmıkla	1,24	39.45	36.68	17.06	5.28	1.22
Tırmıksız	1.19	40.96	36.55	16.31	4.85	1.08



Şekil 2. Sıra üzeri tohum dağılımı

Çizelge 3 ve Şekil 1 incelendiğinde sıra üzeri tohum dağılımı açısından önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ayrıca kapatıcı dişli tırmıkla ve kapatıcı dişli tırmıksız yapılan ekim sonucu sıra üzeri komşu bitki uzaklıkları ölçülmüş ve yapılan istatistiki analiz sonucunda kapatıcı tırmıkların sıra üzeri tohum dağılımına etkisi olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$)

Çizelge 4. Tohumların Çizi Ekseninden Sapmaları

	Tohum yüzdeleri (%)			Ortalama çizi ekseninden sapma (mm)		
	Sağ	Sol	Genel	Sağ	Sol	Genel
Tırmıkla	64.28	35.71	42.8	17	12.4	14.7
Tırmıksız	53.33	46.66	21.5	11.5	12.6	12.05

Çizi ekseninden sapan tohumların yüzde oranları dikkate alındığında ise çizi kapatıcı dişli tırmık uygulanmadığında çizi ekseninden sapan tohumların oranı %21.5 iken, çizi kapatıcı dişli tırmıklar uygulandığında bu oran % 42.8'e yükselmektedir. Ortalama çizi eksenine sapma mesafesi ise çizi kapatıcı dişli tırmık kullanımı ile 12.05 mm'den 14.7 mm'ye yükselmiştir.

Bitkilerin derinlik ölçümleri sonucu, çizi kapatıcı dişli tırmıkların kullanımı ile yapılan ekim işlemi sonucu ortalama ekim derinliği 31.5 mm, varyasyon katsayısı ise %12.44 iken, çizi kapatıcı dişli tırmıklar kullanılmadan yapılan ekim işlemi sonucu ortalama ekim derinliği 30.37 mm, varyasyon katsayısı ise %13.17 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, denemeye alınan ekim makinası için çizi kapatıcı olarak kullanılan dişli tırmıklar tohumların sıra üzeri ve derinlik dağılımına önemli bir etki yapmazken, çizi ekseninden sapma miktarını arttırmaktadır. Çünkü kullanılan çizi kapatıcılar tohumların üzerini kapatmak yanında toprağı karıştırmaktadır, böylece hareketlenen toprak katmanı tohumun çizi ekseninden sapmasına neden olmaktadır.

4. Kaynaklar

- İçöz, İ. ve Eker, B., 1998. Buğday Ekiminde Kullanılan Dıştan Kertikli Tohum Dağıtıcı Düzenli Ekim Makinalarında Değişik Tohum Gömücü Ayaklarının Tohum Çıkışı ve Verime Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi, 17-18 Eylül, Tekirdağ.
- Kılıç, Ş., 1995. Farklı Arazi Kullanım Planlamaları Yönünden Aksu Pamuk Üretim İstasyonu Arazilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, s. 84, Antalya
- Konak, M., Demir, F. ve Haciseferoğulları, H., 1992. Bazı Ekici Düzenlerle Fasulye ve Nohut Ekiminde İlerleme Hızının Sıra Üzeri Dağılım

Düzensizliğine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(4), S. 59-68, Konya

Önal, İ., 1995. Ekim-Dikim-Gübreleme Makinaları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir.

Özmerzi, A., 1988. Tahıl Ekiminde Gömücü Ayakların Tohum Dağılımına Toprak Sıkışmasının Etkisi, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), S. 53-66, Antalya.

ANTALYA KOŞULLARINDA FARKLI SULAMA YÖNTEMLERİNİN ASMALARDA VERİM, KALİTE ÖZELLİKLERİ VE SU KULLANIMINA ETKİLERİ

Ruhi BAŞTUĞ

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

İbrahim UZUN

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü- Antalya

Feridun HAKGÖREN

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

Özet:

Çalışma, Antalya koşullarında karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinin asmalarda verim, kalite özellikleri ve su kullanımına etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile kurulu 10 da alana sahip bir bağda iki yıl süre ile yürütülmüştür. Parsellere uygulanan sulama suyu miktarının hesabında A sınıfı buharlaşma kabındaki buharlaşma değerinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, sulama periyodu süresince karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde ortalama olarak sırasıyla 481.7, 435.6 ve 138.9 mm sulama suyu uygulanmıştır. Söz konusu periyotta karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde su tüketimi sırasıyla 573.7, 527.5 ve 230.9 mm, ortalama günlük su tüketimi ise 6.2 mm olarak belirlenmiştir. Sulama yöntemleri, verim ve kaliteye ilişkin özellikler üzerinde istatistiksel anlamda bir farklılık yaratmamıştır. Ancak en yüksek su kullanım randımanı (WUE= 98.5 kg/ha/mm) damla sulama yönteminde elde edilmiş olup, anılan değer karık sulama yönteminin yaklaşık iki katı olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sulama Yöntemleri, Asma, Su Kullanım Randımanı.

The Effects of Different Irrigation Methods on Yield, Quality Parameters and Water Use of Grapevine Under Antalya Condition

Abstract:

This research was conducted in Antalya region in order to determine the effects of different irrigation methods (furrow, micro sprinkler and drip) on yield, quality parameters and water use. The experiment study was conducted in a Thompson Seedless grape vineyard covering a 10 da area and a period of two years. The volume of irrigation water applied to plots was calculated using Class A Pan evaporation. According to the results from study, the average amount of total irrigation water applied for irrigation period with respect to the furrow, micro sprinkler and drip irrigation methods were 481.7, 435.6 and 138.9 mm, respectively. During the same irrigation period the average evapotranspiration for the furrow, micro sprinkler and drip treatments were calculated to be 573.7, 527.5 and 230.9 mm, respectively and the average daily evapotranspiration was determined as 6.2 mm. There were no significantly different effects of irrigation methods on the yields and quality parameters of grape, but the highest water use efficiency (WUE= 98.5 kg/ha/mm) value obtained from drip irrigation and this value was to be two fold more than the furrow irrigation.

Key Words: Irrigation Methods, Grapevine, Water Use Efficiency.

1. Giriş

Bağ alanları açısından ülkemizin Akdeniz Bölgesi, Ege Bölgesinden sonra ikinci sırayı almaktadır. Antalya, bölgede yaş meyve ve sebze dışsatımı açısından önemli bir merkezdir.

Öte yandan Antalya merkez ve köylerinde traverten ana kaya üzerinde oluşmuş Kırmızı Akdeniz Topraklarının hakim olduğu, toplam arazinin % 20'si kadar, taşlı arazi bulunmaktadır (Yeğin ve ark. 1981). Bölgenin iklimsel özelliklerinin erkenciliğe olanak vermesi, eğimli ve taşlı arazilerin değerlendirilmesi ve dışsatım olanağı nedenleriyle üzüm yetiştiriciliği konusunda bölgede büyük bir potansiyelin varlığından söz edilebilir.

Ülkemizde bağcılık uğraşının büyük alanlar kaplamasına karşın bağ sulaması konusunda yapılan araştırma sayısı oldukça azdır. Oysa çeşitli ülkelerdeki çalışmalar, üzümün verim ve kalitesi üzerinde sulamanın olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır (Ergenoğlu ve ark. 1988).

Doorenbos ve Kassam (1979), iklim ve büyüme periyodu uzunluğuna bağlı olarak bağın toplam mevsimlik su gereksiniminin 500-1200 mm arasında, günlük maksimum bitki su tüketiminin ise 5-6 mm olduğunu bildirmişlerdir. Asmalar sınırlı su sağlanması koşuluna uyum gösterebilirler, ancak tamamlayıcı sulama durumunda verimleri artar. Bağların ilkbahar yağışlarının az olduğu mevsimlerde ve sıcak bölgelerde yaz aylarında sulanması önerilir (Kasimatis, 1950).

Christensen (1975), California'da Mart ve Aralık ayları arasındaki periyotta bağların su tüketiminin 800 mm, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki günlük su tüketiminin ise 6.3 mm civarında olduğunu bildirmiştir. Smart ve Coombe (1983), bağların su tüketiminin 480 - 530 mm arasında de-

ğiştğini, çiçeklenme öncesinde günlük su tüketiminin 2 mm/gün, ben düşmeden sonra 4 mm/gün, maksimum su tüketiminin ise 5.9 mm/gün olduğunu belirtmişlerdir. Van Zyl ve Van Hyssteen (1980) ise, tomurcukların patlamasından hasat sonuna dek bağların sulama suyu isteminin 351-404 mm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Goldberg ve ark. (1976), bağlarda normal dikim aralığının 2*3 m olduğunu bildirerek damla sulama yapılması durumunda her sıraya 1 m aralıklı 4 l/h debili, asmadan 0.5 m önce ve 0.5 m sonra olacak biçimde yerleştirilmiş damlatıcıları olan bir lateral önermişlerdir. Araştırmacılar ayrıca bağlarda sulamanın Pan buharlaşmasına dayandırılması durumunda $K=0.5$ katsayısı ile iyi sonuçlar elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Van Zyl (1984), mikro-jet, damla ve salma sulama yöntemiyle suladığı Colombar asmalarında optimum büyüme, üzüm verimi ve üzüm kalitesinin denetimli sulamanın fenolojik evrelerle doğal bir uyum halinde olması durumunda elde edilebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Van Zyl ve Van Hyssteen (1988) çalışmalarında mikro-jet, damla, yağmurlama, karık ve uzun tava sulama yöntemlerinin asmaların su gereksinimleri ve performansları üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir.

Smart ve ark. (1974), A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmaya göre bitki faktörünü 0.4 alarak yaptıkları günlük damla sulama uygulamasıyla, bitki faktörünün 0.5 alındığı karık sulamaya benzer verim elde etmişlerdir.

Van Zyl ve Fourie (1988), sofralık üzümlerde A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmaya göre sulama yapılması durumunda, farklı gelişme dönemlerindeki bitki faktörleri-

nin değişim sınırlarını belirlemiştir.

Diğer bir çalışmada, belirli büyüme devrelerindeki kısıntılı sulamanın şaraplık zmler üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Van Zyl ve Weber, 1981). Wildman ve ark. (1976), ise farklı sulama rejimlerinin etkilerini araştırmışlardır. Grimes ve Williams (1990), zm için bir su-üretim fonksiyonu geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarında oransal evapotranspirasyon ile oransal verim arasında eğrisel bir ilişki elde etmişlerdir.

Ülkemizde yürütülen bir çalışmada, sofralık ve şaraplık üzüm eitlerinin susuz yetiştirilmesi, karık ve damla sulama yöntemiyle sulanması durumunda verim ve kalite özellikleri incelenmiştir (Ergenoğlu ve ark., 1992). Anılan çalışmada, sulama ile bütün eitlerde salkım sayısı, salkım ağırlığı ve asma başına üzüm verimlerinde belirgin artışlar saptanmıştır.

Çoğu bölgelerde bağların sulanmaksızın yetiştirilebilmesinin mümkün olmasına karşın, sulanan bağlarda sulamasız koşullara oranla verim ve kalitenin yükseldiğini ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. (Kasimatis, 1950; Smart ve Coombe, 1983; Van Zyl, 1984; Grimes ve Williams, 1990; Ergenoğlu ve ark., 1992). Öte yandan Antalya'da yaz aylarında zaman zaman poyraz yönünden esen rüzgarın bitkiler üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır. Bu nedenlerle, Antalya yöresinde sulama yapılmaksızın üzüm yetiştiriciliği düşünülmemelidir.

Bu alışma, Antalya koşullarında, karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinin Sultani ekirdeksiz asmalarda verim, kalite özellikleri ve su kullanımına etkilerini araştırmak amacıyla yrtlmştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 1994 ve 1995 yıllarında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Alanında bulunan ve 41 B Amerikan asma anacı üzerine aşılı Sultani ekirdeksiz çeşidi asmalardan oluşan, 10 da alana sahip, deneme başlangıcında 5 yaşında olan bir bağda yrtlmştir. Asmalar sıra üzeri 2.5 m ve sıra arası 3 m olmak üzere dikilmişlerdir. Yörede kişları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak Akdeniz iklimi egemendir. Bağ arazisinin toprağı masif travertenler üzerinde orta-derin (40-60 cm) profile sahip orta-ağır bünyeli olup, Lithic Xerorthent Alt grubunun Gölbaşı serisine girmektedir (Sarı ve ark. 1993). Bağ toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri izelge 1'de verilmiştir.

Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak, araştırmanın yürütüldüğü bağda tüm deneme konularına eř düzeyde olmak üzere her deneme yılında saf olarak 10 kg N, 5 kg P, ve 10 kg K düşecek biçimde gübreleme yapılmıştır. P ve K kiş aylarında, N ise şubat ve Nisan aylarında uygulanmıştır. Deneme süresince külleme ve mildiyö gibi hastalıklarla salkım güvesi zararlısına karşı gerekli ilaçlı savaşım srdrlmştir.

Araştırma alanında mevcut derin kuyudan kanalet sistemine verilerek deneme yerine ulaştırılan sulama suyu C₂S₁ kalitesinde olup, sulamada kullanılabilir niteliktedir.

Araştırmada deneme konuları olarak karık, mikro yağmurlama ve damla olmak üzere üç farklı sulama yöntemi kullanılmıştır. Özellikle damla ve mikro yağmurlama sistemlerinde suyun filtrasyonu gerektiğinden deneme alanına suyu getiren ana boru üzerine bir mesh filtre yerleştirilmiştir.

Çizelge 1. Bağ Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Toprak Katmanı (cm)	Parça İrilik Dağılımı			Bünye Sınıfı	TK Pw	SN Pw	As gr/cm ³
	%Kum	%Silt	%Kil				
0-30	37.7	26.3	36.0	CL	19.4	9.6	1.39
30-60	49.7	22.3	28.0	SCL	19.0	14.2	1.62
Toprak Katmanı (cm)	pH	Kireç %	EC ds/m	Org. Mad. %	Toplam N %	P ppm	K ppm
0-30	7.9	30	0.75	2.51	0.13	18.9	287
30-60	8.0	55	0.48	2.84	0.12	14.3	177

Üç yinelemeli, tesadüf blokları deneme desenine göre oluşturulan deneme parsellerinin her biri, bir sırada 8 asma bulunan 3 sıradan, diğer bir deyişle $20 \times 9 = 180$ m² alandan oluşmuştur.

Karık sulama yönteminin uygulandığı parsellerde her bitki sırasının iki yanına birer karık açılmış ve parsel başına kadar gömülü boru ile iletilen su, her bir karığa eşit olarak bölüştürülmek suretiyle uygulanmıştır. 20 m uzunluğundaki karıkların uçları kapatılarak suyun parsel içine sızması sağlanmıştır.

Mikro yağmurlama yönteminin uygulandığı parsellerde her bir asmaya bir adet 1-3 atmosfer basınçta çalışabilen, 60-107 lt/saat debili, 2.5-3.1 m ıslatma çaplı, meme çapı 1.3 mm olan, lateral hat bitişiğine konumlandırılan bir yükseltici üzerine yerleştirilmiş, suyun lateral hattan kılcal boru sistemi ile ulaştırıldığı mikro yağmurlayıcılar kullanılmıştır.

Damla sulama yönteminin uygulandığı parsellerde ise, her bir asma sırasına bir lateral hattı düşünülmüştür. Lateral üzerine denemenin ilk yılında

asmadan 0.5 m önce ve sonra birer adet olmak üzere her asmaya 2 adet 1 atmosfer basınçta 4 lt/h debi verebilen damlatıcılar yerleştirilmiştir (Goldberg ve ark., 1976). Denemenin ikinci yılında ise damla sulama lateral hattı üzerine, bir adet asmanın dibine 2 adet de diğer damlatıcılar arasındaki boşluğa olmak üzere, aynı özellikte damlatıcılar eklenmek suretiyle ıslatılan alan yüzdesinin artırılması sağlanmıştır.

Tüm deneme parsellerinde, parsel başına kadar gömülü boru sistemi ile getirilen sulama suyu bir su sayacından geçirildikten sonra ölçülü biçimde uygulanmıştır.

Parsellere verilecek sulama suyu miktarının (IR, lt) hesaplanmasında deneme alanına yerleştirilen bir A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşma değeri esas alınarak,

$$IR = K \cdot E_{pan} \cdot P \cdot A$$

ilişkisinden yararlanılmıştır. İlişkide K: bitki ve kap katsayısını, E_{pan}: A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmayı (mm), P: ıslatılan alan yüzdesini, A ise parsel alanını (m²) göstermektedir.

Karık sulamada P değeri dikkate alınmamıştır. K katsayısı tüm sulama

yöntemlerinde denemenin ilk yılında 0.50, ikinci yılında 0.60 olarak alınmıştır. Sulamalar mikro yağmurlama ve damla yöntemlerinde haftada üç gün, karık sulamada ise her 100 mm'lik buharlaşma oluştuğunda yapılmıştır.

Sulamalar arası periyotlarda düşen ilk 10 mm yağış dikkate alınmamış, 10 mm'nin üzerindeki yağışın %75'i etkili yağış olarak kabul edilmiştir (Van Zyl ve Fourie, 1988). Yağış miktarları deneme alanına yerleştirilen bir yağış ölçerden belirlenmiştir.

Sulamalara tane tutumu evresinde başlanmıştır. Sulama periyodu süresince toprak nemi gravimetrik yolla izlenmiş, sulama periyodu içindeki gerçek bitki su tüketiminin (ET, mm) belirlenmesinde aşağıdaki su denge denkleminde yararlanılmıştır.

$$ET = I + P + \Delta SW$$

Denklemden, I: sulama suyu (mm), P: yağış (mm), ΔSW : periyot başı ve sonu arasında toprağın su içeriğindeki değişim (mm)'dir.

Su kullanım randımanının (WUE, kg/ha/mm), belirlenmesinde Howell ve ark. (1990) tarafından verilen

$$WUE = E_y / E_t$$

eşitliğinden yararlanılmıştır. Eşitlikte E_y : ekonomik verimi (kg), E_t : bitki su

tüketimini (mm) göstermektedir. Hesaplamalarda ekonomik verim yerine doğrudan birim hektardan elde edilen verim değeri kullanılmıştır.

Deneme parsellerinde ortadaki sıradan tesadüfi olarak, 3'er asma verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için gözlem bitkileri olarak seçilmişlerdir. Seçilen üç asmadan elde edilen verimin ortalaması, asma verimi olarak belirlenmiştir. Kalite özellikleri ise üç asmanın herbirinden 5'er salkım örnek alınarak saptanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Sulama

Araştırma konularında deneme yıllarındaki ilk ve son sulama tarihleri ile sulama sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi genel hava durumuna bakılarak sulamaya Haziran ayı başı ile ikinci yarısı arasında başlanmış, Ağustos ayı bitiminde sona erdirilmiştir. Deneme yıllarında ortalama olarak karık sulamada 7, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde ise 35 sulama uygulanmıştır.

Deneme yıllarındaki buharlaşma ve konulara uygulanan toplam sulama suyu miktarları Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 2. Deneme Konularında İlk ve Son Sulama Tarihleri ve Sulama Sayıları.

	Deneme Yılı					
	1994			1995		
	K	M.Y.	D	K	M.Y.	D
İlk Sulama Tarihi	15/6	1/6	1/6	26/6	16/6	16/6
Son Sulama Tarihi	29/6	29/8	29/8	31/8	31/8	31/8
Sulama Sayısı	8	37	37	6	33	33

K=Karık

M.Y.=Mikro Yağmurlama

D=Damla

Çizelge 3. Deneme Yıllarındaki Buharlaşıma ve Konulara Uygulanan Toplam Sulama Suyu Miktarları.

Deneme Yılları	Buharlaşıma (mm)	Uygulanan Sulama Suyu Miktarı (mm)		
		Karık	Mikro Yağm.	Damla
1994	859	485.0	429.8	123.2
1995	800	478.4	441.3	154.6
Ortalama	830	481.7	435.6	138.9

Çizelge 3'ten belirlenebileceği gibi deneme yıllarında sulama periyodu süresince buharlaşma değerleri 1994 yılında 859, 1995 yılında ise 800 mm olmak üzere ortalama olarak 830 mm olmuştur. Bitki gelişimine bağlı olarak K katsayısının artırılması nedeniyle ikinci yıl uygulanan su miktarları artış göstermiştir. Ancak denemenin ilk yılında Ağustos ayı başlarında birkaç gün etkili olan poyraz nedeni ile bitkilerin strese girdiği gözlenmiş ve program dışı olarak karık, mikro yağmurlama ve damla sulama konularına sırasıyla 55, 25 ve 8 mm ilave sulama suyu verilmiştir. Görüldüğü gibi karık sulamaya uygulanan sulama suyunun ortalama olarak %90'ı kadar su mikro yağmurlama konusuna, %30'u kadar su

damla sulama konusuna uygulanmıştır.

Deneme yıllarında Haziran-Ağustos aylarını kapsayan sulama periyodu süresince 60 cm'lik profilden meydana gelen bitki su tüketimi değerleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'ten görüleceği üzere sulama periyodu süresince asmaların su tüketimi, farklı sulama yöntemleri nedeniyle uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak değişim göstermiştir. Deneme yıllarında, asmaların sulama periyodundaki su tüketimleri konulara bağlı olarak 230.3-593.2 mm arasında değişmiş, ortalama su tüketimleri ise karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde sırasıyla 573.7, 527.5 ve 230.9 mm olmuştur. Denemenin ilk yı-

Çizelge 4. Deneme Yıllarında Asmaların Sulama Periyodundaki Su Tüketimleri (mm).

Deneme Yılları	Su Tüketimi (ET, mm)		
	Karık	Mikro Yağmurlama	Damla
1994	593.2	538.0	231.4
1995	554.1	517.0	230.3
Ortalama	573.7	527.5	230.9

ında su tüketiminin ikinci yıla oranla fazla gerçekleşmesi, ilk yıl buharlaşmanın daha fazla olması, poyraz nedeniyle ek sulama uygulanması ve ilk yıl 44, ikinci yıl ise sadece 11.5 mm yağış meydana gelmesi ile açıklanabilir.

Yine Çizelge 4'teki karık sulamada su tüketimi değerinden yararlanılarak asmalarda su tüketiminin maksimum düzeye ulaştığı Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında günlük su tüketimi 6.2 mm olarak belirlenmiştir.

Van Zyl ve Van Hyssteen (1980), bağın sulama suyu istemini 351-404 mm olarak bildirmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise Ergenoğlu ve ark. (1992), damla sulamada 289 mm'den karık sulamada 460 mm'ye kadar değişen sulama suyu uygulamışlardır. Bu çalışmada ise farklı sulama yöntemlerinde uygulanan toplam sulama suyu miktarları ortalama olarak 138.9-481.7 mm arasında değişmiştir. Öte yandan çeşitli araştırmacılar bağların mevsimlik su tüketiminin 500-1200 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. (Doorenbos ve Kassam, 1979; Christensen, 1975; Grimes ve Williams, 1990). Yalnızca sulama periyodundaki su tüketiminin belirlendiği bu çalışmada elde edilen değerlerin ortalama olarak 230.9-573.7 mm arasında olması doğaldır. Doorenbos ve Kassam (1979), Christensen (1975) ile Smart ve Coombe (1983), bağın maksimum günlük su tüketimini 5-6.3 mm arasında bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değer de anılan sınırlar arasında kalmıştır. Buradan sulamaya ilişkin sonuçların önceki çalışmalardakine benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

3.2. Verim ve Kalite Özellikleri

Çalışmada verim ve kalite özelliklerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir.

Asmalardan elde edilen üzüm verimi deneme yıllarına ve konulara göre 2012-3032 kg/da arasında değişmiş, ortalama olarak en yüksek verim 2818 kg/da ile mikro yağmurlama, en düşük verim ise 2274 kg/da ile damla sulama konusundan alınmıştır. Karık sulamadan elde edilen verim değeri (2727 kg/da) diğer iki yöntem ile elde edilen değerlerin arasında kalmıştır.

Öte yandan damla sulamada kuru madde miktarının, mikro yağmurlamada tane ağırlığı, tane hacmi, tane sapı kopma kuvveti ve asitliğin, diğer özelliklerde ise karık sulama yönteminde elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 5). Ancak deneme yıllarında karık, mikro yağmurlama ve damla sulama yöntemleriyle sulanan asmalardan elde edilen verim ve kalite özelliklerine ilişkin değerlere uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, anılan özelliklerdeki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir deyişle farklı sulama yöntemleri asmalarda verim ve kalite özellikleri üzerinde etkili olmamıştır.

Çalışmada elde edilen verimler Doorenbos ve Kassam (1979) tarafından bildirilen değerler (1500-3000 kg/da) arasındadır. Van Zyl ve Van Hyssteen (1988), asmalarda mikro-jet, damla, yağmurlama, karık ve border sulama yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında üzüm veriminin sulama yöntemlerinden etkilenmediğini ancak damla sulama ile diğer yöntemlere göre sudan tasarruf sağlanabileceğini bildirmişlerdir. Ülkemizde, biri Çukurova'da, diğeri Şanlıurfa'da yürütülen iki çalışmada (Ergenoğlu ve ark., 1988; Ergenoğlu ve ark., 1992) farklı üzüm çeşitlerinde damla ve karık sulamanın verim ve bazı kalite özellikleri üzerinde belirgin bir farklılık yaratmadığı saptan-

Çizelge 5. Deneme Konularında Elde Edilen Ortalama Verim ve Kalite Özelliklerine İlişkin Değerler.

Verim ve Kaliteye İlişkin Değerler	Sulama Yöntemi									
	Karık			Mikro Yağmurlama			Damla			Ort.
	1994	1995	Ort.	1994	1995	Ort.	1994	1995	Ort.	
Asma Verimi (g/asma)	22732	18171	20452	22738	19531	21135	19012	15091	17052	17052
Asma Verimi (kg/da)	3031	2423	2727	3032	2604	2818	2535	2012	2274	2274
Salkım Ağırlığı (g)	933.8	721.4	827.6	801.9	843.1	822.5	832.0	737.6	784.8	784.8
Salkım Eni (cm)	17.9	15.9	16.9	15.6	16.8	16.2	16.5	15.7	16.1	16.1
Salkım Boyu (cm)	28.8	23.6	26.2	27.1	25.0	26.1	27.7	23.9	25.8	25.8
Tane Ağırlığı (g)	2.83	2.46	2.65	2.84	2.83	2.84	2.55	2.73	2.64	2.64
Tane Hacmi (cm ³)	2.60	2.39	2.50	2.60	2.65	2.63	2.41	2.55	2.48	2.48
Tane Eni (mm)	15.5	13.5	14.5	14.6	14.1	14.4	14.3	14.1	14.2	14.2
Tane Boyu (mm)	20.8	20.0	20.4	19.7	19.9	19.8	18.9	20.8	19.9	19.9
Tane Sayısı (Adet)	302.2	355.5	328.9	247.3	375.1	311.2	281.4	349.0	315.2	315.2
Tane Eri Sertliği (g)	491.7	406.3	449.0	395.5	435.6	415.6	462.8	368.9	415.9	415.9
Tane Sapı Kop.Kuv. (g)	231.2	180.2	205.7	219.5	209.3	214.4	199.3	180.1	189.7	189.7
Asitlik (%)	0.37	0.51	0.44	0.41	0.63	0.52	0.39	0.48	0.43	0.43
Kuru Madde (%)	18.7	14.3	16.5	17.6	15.7	16.7	18.9	14.8	16.9	16.9

mıştır. Dolayısıyla verim ve kaliteye ilişkin özellikler açısından da önceki çalışmalara benzer sonuçlara ulaşıldığı ifade edilebilir.

Araştırma yıllarında sulama periyodu süresince deneme konularında elde edilen su kullanım randımanları (WUE), Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 6. Deneme Konularında Elde Edilen Su Kullanım Randımanları (WUE, kg/ha/mm).

Deneme Yılları	Sulama Yöntemi		
	Karık	Mikro Yağm.	Damla
1994	51.1	56.4	109.5
1995	43.7	50.4	87.4
Ortalama	47.4	53.4	98.5

Çizelge 6'dan görüleceği gibi deneme yıllarında WUE değerleri konulara bağlı olarak 43.7-109.5 kg/ha/mm arasında değişmiş, ortalama olarak karık sulamada bir mm su tüketimine karşın 47.4, mikro yağmurlamada 53.4 ve damla sulamada ise ise 98.5 kg/ha verim alınmıştır. Buradan, damla sulamada, karık sulamaya oranla sulama suyunun yaklaşık iki kat daha etkin kullanıldığı söylenebilir.

4. Sonuç

Antalya koşullarında Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinden kurulu bağlarda farklı sulama yöntemlerinin üzüm verimi ve kalite özellikleri üzerinde etkili olmadığı, ancak damla sulama yöntemi ile sulama suyundan büyük oranda tasarruf sağlanabileceği, karık sulama yerine damla sulama uygulaması ile birim suya karşın birim alandan elde edilecek ürünün ortalama olarak 47.4 kg/ha/mm' den 98.5 kg/ha/mm' ye çıkabileceği, asmaların su

tüketiminin maksimum olduğu aylarda ortalama olarak 6.2 mm/gün su tükettiği, özellikle eğimli, taşlı ve suyun sınırlı olduğu arazilerde kurulan bağların toprak erozyonundan korunma ve su tasarrufu amacıyla, ayrıca ot kontrolü ve işçilikten de tasarruf edilebileceği düşünülerek damla sulama yöntemiyle sulanmasının önerilebileceği, damla sulama yönteminde sulama programlaması için A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşma değerlerinden yararlanılabileceği sonucuna varılabilir.

Kaynaklar

- Christensen, P., 1975. Vineyard Irrigation Timing and Scheduling. Agricultural Extension Bulletin. The Univ. of California, USA, 4 s.
- Doorenbos, J., Kassam, A.H., 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper No:33, FAO, Rome.
- Ergenoğlu, F., Çevik, B., Tülücü, K., Tangolar, S., 1988. Bazı Erkenci Üzüm Çeşitlerinde Değişik Sulama Yöntemlerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Türkiye III.

- Bağcılık Simpozyum Bildirileri, 31 Mayıs-3 Haziran, Bursa, TÜBİTAK, Ankara.
- Ergenoğlu, F., Çevik, B., Tangolar, S., Gürsöz S., 1992. Sulamanın GAP Alanında Yüksek Verimli Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerine Etkisi. Ç.Ü. Zir. Fak. GAP Tarımsal Araş. İnc. ve Geliş. Proje Paketi Kesin Sonuç Rap. Ç.Ü.Z.F. Gen. Yay. No.35, GAP Yay. No:64, Adana, 38 s.
- Goldberg, D., Gornat, B., Rimon, D., 1976. Drip Irrigation, Principles, Design and Agricultural Practices. Drip Irrigation Scientific Publ. Kfar Shmar Yahu, Israel, 261-263.
- Grimes, D.W., Williams, L.E., 1990. Irrigation Effects on Plant Water Relations and Productivity of Thompson Seedless Grapevines, *Crop Sci.* 30:255-260.
- Howell, T.A., Cuenca, R.H., Soloman, K.H., 1990. Crop Yield Response. In: G.J. Hoffman et al. (Editör), Management of Farm Irrigation Systems, Chapter 5, ASAE Monograph, St. Joseph, MI., USA, pp. 93-122.
- Kasimatis, A.N., 1950. Vineyard Irrigation. Agricultural Extension Service. Univ. of California, USA, 10s.
- Sarı, M., Aksoy, T., Köseoğlu, T., Kaplan, M., Kılıç, Ş., Pıralı, M., 1993. Akdeniz Üniversitesi Kampüs Alanının Detaylı Temel Toprak Etüdü ve İdeal Arazi Kullanım Planlaması, Araştırma Raporu, Ak. Ü. Zir. Fak., Toprak Böl. Antalya.
- Smart, R.E., Coombe, B.G., 1983. Water Relations of Grapevines. In: T.T. Kozłowski (Editör), Water Deficits and Plant Growth, Chapter 4, Academic Press, New York- London, pp. 137-196.
- Smart, R.E., Turkington, C.R., Evans, J.C., 1974. Grapevine Response to Furrow and Trickle Irrigation. *Amer. J. Enol. Viticult.*, Vol. 25, No.2, 62-66.
- Van Zyl, J.L., 1984. Response of Colombar Grapevines to Irrigation as Regards Quality Aspects and Growth. *S.Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 5, No. 1, 19-28.
- Van Zyl, J.L., Fourie, A., 1988. Using Crop Factors and The Class A Pan to Estimate the Irrigation Requirement of Vines. *VORI 227, Farming in South Africa.* 4 pp.
- Van Zyl, J.L., Van Hyssteen, L., 1980. Comparative Studies on Wine Grapes on Different Trellising Sytems: I. Consumptive Water Use. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol.1, No. 1, 7-14.
- Van Zyl, J.L., Van Hyssteen, L., 1988. Irrigation Systems- Their Role in Water Requirements and the Performance of Grapevines. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 9, No.2, 3-8.
- Van Zyl, J.L., Weber, H.W., 1981. The Effect of Various Supplementary Irrigation Treatments on Plant and Soil Moisture Relationships in a Vineyard (*Vitis Vinifera* var. Chenin Blanc). *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 2, No.2, 83-99.
- Wildman, W.E., Neja, R.A., Kasimatis, A.N., 1976. Improving Grape Yield and Quality with Depth-Controlled Irrigation. *Amer. J. Enol. Vitic.*, Vol. 27, No.4, 168-175.
- Yeğin, H., Canpolat, O., Dizdar, M.Y., 1981. Toprakların Bugünkü Kullanış Şekline Göre Tarıma Açılacak Toprak Potansiyeli, Türkiye II. Tarım Kongresi Bildirileri, 9-12 Ekim, Ankara.

DEĞİŞİK YÖRELERDEN TOPLANAN KAYISI (*Prunus armeniaca* L.) ÇEŞİT VE TİPLERİNİN BAZI ÖZELLİKLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

M. Kubilay ÖNAL
Akdeniz Üniversitesi
Teknik Bilimler Meslek YO, Antalya

Ali Suat CİNSOY
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P.K. 9 Menemen, İzmir

Özet

Bu araştırma, 1993-1997 yılları arasında *Prunus armeniaca* L. türünden 57 adet kayısı tip ve çeşidi üzerinde yürütülmüş; pomolojik gözlemler (meyve ağırlığı, meyve eni (en1-en2), meyve boyu, sululuk, tat, aroma, meyve eti sertliği, çekirdek ağırlığı, çekirdek oranı, suda çözünür kuru madde, albeni ve meyve kalitesi) yapılmış ve verim değerleri alınmıştır. Basit korelasyon katsayıları ile ikili ilişkiler araştırılmış, ana bileşen analizi ile de çeşitlerin dağılımı incelenmiştir. Genelde aynı kökenden olanlar grup oluştururken; farklı kökenden olan örnekler de aynı grupta yer almıştır.

Anahtar sözcükler : Kayısı, *Prunus armeniaca* L., Ana Bileşen Analizi, Pomolojik Ölçümler.

Evaluation of Some Characteristics of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars and Types Collected from Different Regions

Abstract

Fifty-seven apricot types and cultivars were grown in the period of 1993-1997. Pomological observations on some characteristics (fruit weight, fruit flesh firmness, taste, aroma, soluble solids, seed weight, seed weight/fruit weight, attractiveness and tree yield) were investigated. The relationships among the characters were observed. It was found out that the varieties classified by using PCA from the same species were located in the same group.

Key words : Apricot, *Prunus armeniaca* L., Principle Component Analysis, Pomological Measures.

1. Giriş

Akdeniz ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletlerinde yoğun olarak yetiştirilen kayısının toplam dünya üretimi yılda 2,2 milyon ton olup, bunun yaklaşık %70'i Akdeniz bölgesinde üretilmektedir (Audergon, 1993). Türkiye'de üretilen kayısı taze ve kuru olarak her iki şekilde de değerlendirilmekte olup iklim şartlarına bağlı olarak her yıl yaklaşık 10 milyon ağaçtan ortalama 350 bin ton taze kayısı üretilmektedir (Anonim,1994). Türkiye'de çok nemli olan Karadeniz bölgesi dışında her bölgede kayısı

yetiştirilmektedir. Beş milyon ağaç ile Malatya esas yetiştirilme bölgesi olup, üretimin %90'ı kurutulmaktadır. İçel, Hatay, Kars, Nevşehir, Adana, Antalya ve İzmir illeri öteki fazla kayısı üretilen bölgelerdir. Türkiye'de kayısının ağaç başına ortalama verimi 37 kg olup, Malatya, Kars ve İçel illerinde ise ağaç başına ortalama verim 65 ile 100 kg arasında değişmektedir ve ülke ortalamasının üzerindedir (Gazanfer, 1993).

Kayısı populasyonu içerisinde varyasyon çok geniş olup, 1300'den

fazla kayısı çeşidi belirlenmiştir. Bununla beraber, dünya kayısı üretiminin %80'inden fazlası yaklaşık otuz çeşitten elde edilmektedir. Kayısıda özellik çalışmaları ağaç özellikleri (ağacın kuvveti, tipi, verimliliği), çiçek özellikleri (çiçeklenme tarihi, yoğunluğu, verimliliği), meyve özellikleri (olgunluk tarihi, bir örnekliği), büyüklüğü, sertliği, rengi (kabuk, et) ve tadı gibi özellikler üzerinde temellendirilmiştir. Kayısı ıslahında bodurlaşma, kışa dayanıklılık, kış dinlenmesi, geç çiçeklenme, adaptasyon ve hastalıklara dayanıklılık gibi amaçlar farklı ülkelerde öncelikler olarak yer almaktadır. Bazı ıslah programları ise kurutma (Avustralya, Türkiye) veya konserve yapma (Yunanistan) gibi işleme ile ilgilenmektedir. Bugün taze tüketim pazarları için seleksiyon kriterleri çok değişmiş olup, taze tüketim için meyve büyüklüğü 70 gramdan fazla ve açık renkli; konserve yapma ve diğer kullanım alanları için ortalama meyve büyüklüğü 50 gram dolayında ve sarı-portakal et rengine sahip iki ana genitör kullanılmaktadır (Audergon, 1993).

1989-1991 yılları arasında lokalize olmuş eski çeşitler ve gelişmemiş yerel çeşitleri kapsayan 43 genotiple Yugoslavya'da yürütülen çalışmada, pomolojik ve genetik özelliklerden ağacın kuvveti : %2,6'sı çok zayıf, %18,4'ü çok kuvvetli; çiçeklenme mevsimi : %7,5'u çok erkenci, %5'i çok geççi; hasat olgunluğu : %9,4'ü çok erkenci, %2,3'ü çok geççi; verimlilik : %2,4'ü düşük, %4,8'i çok yüksek; çekirdek tadı : %67,5'u tatlı, %10'u çok acı; meyve büyüklüğü : %5'i çok küçük, %7,5'u çok büyük; et rengi : %10'u beyaz, %52,5'u portakal rengi olarak belirlenmiştir (Paunovic ve Paunovic, 1993).

Yerli ve yabancı kaynaklı çeşitlerin bulunduğu bir adaptasyon

çalışmasında, ekstrem soğuk kış mevsiminde bazı çeşitlerin çiçeklenmediği, çok ılıman geçen bir kış mevsiminde ise Şekerpare, Paviot, Mektep ve Sakıt-6 gibi çeşitlerin çok az çiçeklendiği veya oluşan çiçek tomurcukların gelişmediği görülerek, çok soğuk veya ılıman kış mevsimlerinin seleksiyon için kullanılabilceği belirlenmiştir (Kaşka ve ark., 1993).

Ayanoğlu ve Kaşka (1993) tarafından, Mut bölgesinde yetiştirilen Tokaloğlu, Septik, Karacabey, Şam ve Şekerpare çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmada meyve ağırlığı 32,3 ile 58,7 gram, etin yapısı ile çekirdek tadının çeşitlere göre farklı, kabuk renginin Şekerpare çeşidi dışında sarı, çekirdek ağırlığının 2,43 ile 4,33 gram arasında olduğu belirlenmiştir. Yürütülen bir survey programında belirlenen 51 farklı tipte yapılan bir adaptasyon çalışması sonucunda gerek tam çiçeklenme gerekse derim tarihleri arasında fark görülmüştür. Ağaç başına verimin en yüksek 42,55 kg, en düşük ise 13,25 kg olduğu, meyve ağırlığının ise 24,66 gram ile 37,33 gram arasında değiştiği ve incelenen tiplerin hepsinin küçük meyveli olduğu belirlenmiştir. İncelenen diğer özellikler açısından da tipler arasında belirli farkların olduğu saptanmıştır (Ayanoğlu ve Kaşka, 1993).

İtalya'da bulunan 312 adedi yerli, 359 adedi yabancı kaynaklı toplam 671 adet kayısı gen kaynakları örneğinde yürütülen çalışmada, incelenen özelliklerden çiçeklenme zamanı açısından yerli italyan kaynaklı örneklerin çoğunluğunun daha erkenci, olgunlaşma zamanı açısından ise daha fazla italyan kaynaklı örneğin orta geç veya geççi olduğu belirlenmiştir. Meyve ağırlığı, et rengi, verimlilik ve çekirdek tadı açısından gerek italyan kökenli gerekse yabancı kaynaklı materyalden birbirine yakın sayıda örneğin aynı

sınıfta yer aldığı saptanmıştır (Guerriero ve ark., 1993).

Yürütülen bu çalışmanın amacı; farklı kaynaklı kayıslarda benzer özellik gösterenlerin saptanması ve benzer özellikte olan örneklerin oluşturdukları grupların belirlenmesi ile pomolojik ve verim özellikleri arasındaki ilişkilerin ortaya konmasıdır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 1993-1997 yılları arasında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde *P. armeniaca* L. türüne ait Ege Bölgesinden toplanmış 15 adet (1-1293, 2-1294, 3-1295, 4-1296, 5-1297, 6-1298, 7-1299, 8-1301, 9-1302, 10-1342, 11-1343, 12-1344, 13-1345, 14-1346, 15-1860), yabancı kaynaklı 13 adet (16-Fracasso, 17-Boccuccia, 18-Rouge de Sernhac, 19-Palummella, 20-Precoce de Colomer, 21-Canino, 22-Rouge de Roussillion, 23-Precoce de Tyrinthe, 24-Tardif de Bordaneil, 25-San Castrese, 26-Bulida, 27-Joubert Foulon, 28-Proyma), yerli çeşit 4 adet (29-Malatya, 30-Şam, 31-Ethembey, 32-Sakit II), Doğu Akdeniz tiplerinden 3 adet (33-2149, 34-2150, 35-2151) ve Güney Doğu Anadolu Bölgesinden toplanmış 22 adet (36-2234, 37-2235, 38-2236, 39-2237, 40-2239, 41-2240, 42-2241, 43-2242, 44-2243, 2244, 46-2246, 47-2249, 48-2250, 49-2251, 50-2252, 51-2253, 52-2254, 53-2256, 54-2257, 55-2435, 56-2437, 57-2619) olmak üzere toplam 57 kayısı örneğinde yürütülmüştür. Her çeşitten 100 meyve alınmış ve tesadüfen 25 tanesi seçilerek aşağıda belirtilen özellikler saptanmış ve ortalamaları alınmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı (g) : Ortalama ağırlık

Meyve en1 (mm) : Karın çizgisi yukarı bakar durumda ölçüm sonucu

Meyve en2 (mm) : En1'e dik pozisyon-
daki ölçüm sonucu

Meyve boyu (mm) : Meyve boyu
ortalaması

Çekirdek ağırlığı (g) : 25 meyvenin
çekirdeğinin tartım ortalaması

Çekirdek oranı (%) : Çekirdek ağırlığı /
meyve ağırlığı

Suda çözünür kuru madde (%) :
Refraktometrik olarak ölçülen değer

Verim (Kg/ağaç) : Ağaç başına verim
değerlerinin toplamı ağaç sayısına
bölünerek ortalama ağaç başına verim
bulunmuştur.

Sululuk, Tat, Aroma, Albeni, Meyve eti
sertliği ve Meyve kalitesi 1-10 skalasına
göre değerlendirilmiştir (1: en kötü, 10 :
en iyi)

Ele alınan özelliklerin minimum,
maksimum değerleri; özellikler
arasındaki ikili ilişkiler incelenmiş
(Little ve Hills, 1978), ana bileşen
analizi yöntemi ile de 0,3'ten büyük ana
bileşen komponent katsayısına sahip
özellikler ve gruplar belirlenmiştir
(Brown, 1991).

3. Bulgular

Denemede yer alan çeşit ve tiplere
ait incelenen özelliklerin ortalama
değerleri ek çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de incelenen özelliklerin
minimum, maksimum ve ortalama
değerleri verilmiştir. Kayısı örneklerinde
ortalama meyve ağırlığı 34,7 g olarak
saptanmış olup, 14,6 ile 60,7 g arasında
değiştiği belirlenmiştir. Ortalama 38 mm
civarında olan meyve en1 ile meyve en2
özelliklerinin değerleri birbirine çok
yakındır. Meyve boyu 28,9-52,5 mm
arasında değerler almıştır. Örneklerin
çekirdek ağırlığı 1,60 ile 3,96 gram
arasında değişmekte olup ortalama 2,80
gram olarak belirlenmiştir. Ortalama
olarak %8,7 bulunan çekirdek oranı
açısından çeşitler arasında önemli
farklılıklar gözlenmiştir. Suda çözünür

Çizelge 1. Bazı özelliklerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Meyve ağırlığı (g)	14,64	60,75	34,74
Meyve en1 (mm)	27,63	46,41	36,61
Meyve en2 (mm)	31,40	54,05	40,11
Meyve boyu (mm)	28,90	52,53	41,55
Çekirdek ağırlığı (g)	1,60	3,96	2,80
Çekirdek oranı (%)	5,75	15,03	8,70
Suda çözünür kuru madde (%)	10,65	23,20	15,80
Verim (kg/ağaç)	8,90	137,20	49,95

kuru madde yönünden örnekler minimum %10,6 ile maksimum %23,2 oranına sahip olup; ortalama suda çözünür kuru madde %15,8'dir. Ağaç başına verimde örnekler arasında farklılıklar saptanmış, ortalama verimin 49,9 kg olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi örneklerin yaklaşık yarısı ortalama bir meyve ağırlığına sahiptir. Meyve en1 açısından %26,32'si kısa ve %54,39'u ise ortalama; örneklerin %92'den fazlası ise meyve en2 özelliği açısından kısa veya ortalama etrafında toplanmıştır. Örneklerin %80,7'si ortalama veya daha fazla meyve boyuna sahiptirler. Örnekler sululuk ve tat yönünden %50 ortalama bir değer verirken; %36,8'i çok sulu, %28,0'ı ise çok tatlı sınıfına girmiştir. Aroma yönünden örneklerin %78'inden fazlası aromasız veya az aromalı; sertlik açısından ise %73'ünden fazlası sert sınıfta yer almışlardır. Çekirdek ağırlığı yönünden örneklerin %71'inden fazlası küçük veya ortalama bir çekirdek ağırlığına sahip iken; %63'ünden fazlasının çekirdek oranı çok azdır. Örneklerin %90'ı suda çözünür kuru madde açısından az ve orta olmak üzere iki büyük sınıf oluşturmuşlardır. Örneklerin %10'u albeni açısından kötü iken; meyve kalitesi özelliği açısından

%70'i iyi kaliteye sahip olan sınıfa girmiştir. Kayısı örneklerinin yarısından fazlası (%63,1) düşük verime sahip iken, yüksek verimlilerin oranı %10,5'te kalmıştır.

Meyve ağırlığı, meyve en 1, meyve en2, meyve boyu, çekirdek ağırlığı ve albeni özelliklerinin birbiri ile olan ikili korelasyonları pozitif ve önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çekirdek oranının; incelenen özelliklerden meyve ağırlığı, meyve en 1, meyve en2, meyve boyu ve sertlik ile değişik oranlarda negatif ve önemli derecede ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Albeni özelliği çekirdek oranı ile negatif ve önemli; sertlik ve çekirdek ile pozitif ve orta derecede bir ikili ilişkiye sahip iken; meyve özellikleri ile ikili ilişkisi yüksek, pozitif ve önemli bulunmuştur. Meyve kalitesinin azda olsa birçok özellikte önemli ikili ilişkisi bulunurken; verim ile tat, aroma ve çekirdek oranı ile ikili ilişkisinin düşük, negatif ve önemli olduğu saptanmıştır.

Ana bileşen analizi sonucunda örneklerde hesaplanan eigen, varyans, yığılmış varyans değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Toplam varyansın %69,17'sini oluşturan ilk üç ana bileşenin eigen değerleri 1,3519 ile 5,5814 arasında değişmektedir. Özelliklerin ana

Çizelge 2. Özelliklerin frekansları ve % değerleri.

Özellikler		Aralık değerleri	Adet	%
Meyve ağırlığı	1	14,6 - 30,0	20	35,0
	2	30,0 - 45,3	30	52,6
	3	45,3 - 60,7	7	12,2
Meyve en1	1	27,6 - 33,8	15	26,3
	2	33,8 - 40,1	31	54,3
	3	40,1 - 46,4	11	19,2
Meyve en2	1	31,4 - 38,9	24	42,1
	2	38,9 - 46,4	29	50,8
	3	46,5 - 54,0	4	07,0
Meyve boyu	1	28,9 - 36,7	11	19,3
	2	36,7 - 44,6	32	56,1
	3	44,6 - 52,5	14	24,5
Sululuk	1	> 5	7	12,2
	2	5 - 6	29	50,8
	3	6 <	21	36,8
Tat	1	> 6	13	22,8
	2	6 - 7	28	49,1
	3	7 <	16	28,0
Aroma	1	> 4	27	47,3
	2	4 - 5	18	31,5
	3	5 <	12	21,0
Sertlik	1	> 5	6	10,5
	2	5 - 6	9	15,7
	3	6 <	42	73,6
Çekirdek ağırlığı	1	01,6 - 02,3	17	29,8
	2	02,3 - 03,1	24	42,1
	3	03,1 - 03,9	16	28,0
Çekirdek oranı	1	05,7 - 08,8	36	63,1
	2	08,8 - 11,9	18	31,5
	3	11,9 - 15,0	3	05,2
Suda çözünür Kuru madde	1	10,6 - 14,8	20	35,0
	2	14,8 - 19,0	32	56,1
	3	19,0 - 23,2	5	08,7
Albeni	1	> 6	6	10,5
	2	6 - 7	26	45,6
	3	7 <	25	43,8
Meyve kalitesi	1	> 5	2	03,5
	2	5 - 6	15	26,3
	3	6 <	40	70,1
Verim	1	08,9 - 51,6	36	63,1
	2	51,6 - 94,4	15	26,3
	3	94,4 - 137,2	6	10,5

Çizelge 3. İncelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler.

Özellik	Men1	Men2	MB	TA	SER	ÇA	ÇO	KM	ALB	KAL	VER
MA	0.90**	0.89**	0.75**	-	0.27*	0.81**	-0.62**	-	0.78**	0.27*	-
Men1	-	0.90**	0.69**	-	-	0.75**	-0.60**	-	0.75**	-	-
Men2	-	-	0.77**	-	0.27*	0.75**	-0.64**	-	0.78**	-	-
MB	-	-	-	-	0.40**	0.73**	-0.46**	-	0.72**	0.25*	-
SUL	-	-	-	0.62**	-	-	-	0.46**	-	0.43**	-
TA	-	-	-	-	-	-	-	0.62**	-	0.71**	-0.26*
ARO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.26*
SER	-	-	-	-	-	-	-0.27*	-	0.43**	-	-
ÇA	-	-	-	-	-	-	-	-	0.62**	-	-
ÇO	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.58**	-	-0.27*
KM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.41**	-
ALB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40**	-

MA: Meyve Ağırlığı ; Men1: Meyve En1; Men2: Meyve En2; MB: Meyve Boyu; SUL: Sululuk;

TA: Tat; ARO: Aroma; SER: Sertlik; ÇA: Çekirdek Ağırlığı; ÇO: Çekirdek Oranı;

KM: Suda çözünür kuru madde; ALB: Albümi; KAL: Kalite; VER: Verim .

*, ** : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde önemli.

Çizelge 4. Kayısı örneklerinde hesaplanan eigen ve varyans değerleri.

Ana bileşenler	Eigen değeri	Varyans %	%Yığılmalı varyans
PRIN 1	5,5814	39,87	39,87
PRIN 2	2,7507	19,65	59,52
PRIN 3	1,3519	9,66	69,17

bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0,3'ün üzerinde olduğu takdirde önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmektedir (Brown, 1991). Çizelge 5'te ele alınan özelliklerin ana bileşenlerdeki ağırlıkları verilmiştir. Meyve ağırlığı, meyve en2, meyve en1, albeni, meyve boyu ve çekirdek ağırlığı özelliklerinin birinci

ana bileşeni ağırlıklı olarak oluşturduğu görülmektedir. İkinci ana bileşende hiçbir özelliğin dağılıma etkisi görülmemiş; üçüncü ana bileşende ise çekirdek ağırlığı ve aroma dağılımı oluşturan ağırlıklı özellikler olarak görülmektedir.

Çizelge 5. Özelliklerin ana bileşenlerdeki dağılımı.

	Prin 1	Prin 2	Prin 3
Meyve ağırlığı	0,3996 *	0,0174	0,1109
Meyve en2	0,3973 *	0,0625	0,0695
Meyve en1	0,3883 *	0,0477	0,1042
Albeni	0,3742 *	- 0,0466	- 0,0889
Meyve boyu	0,3594 *	- 0,0066	0,0451
Çekirdek ağırlığı	0,3373 *	- 0,0180	0,3146 *
Sertlik	0,1769	0,0316	- 0,3451
Meyve kalitesi	0,1534	- 0,4408	- 0,1544
Verim	0,1088	0,2114	- 0,5168
Sululuk	0,0334	- 0,4548	- 0,0709
Tat	0,0273	- 0,5546	- 0,0834
Aroma	0,0219	- 0,1573	0,5757 *
Suda çözünür kuru madde	- 0,0590	- 0,4536	- 0,1696
Çekirdek oranı	- 0,2760	- 0,0782	0,2844

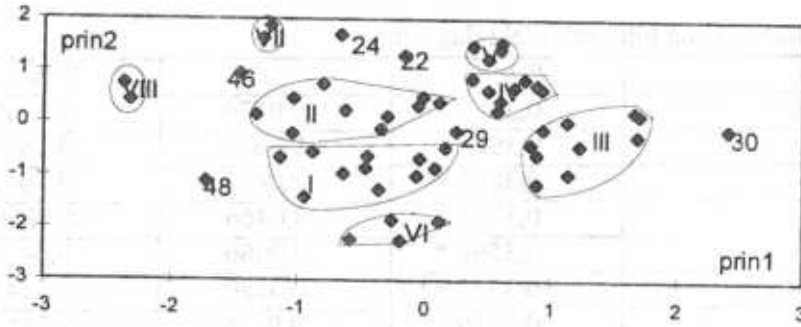
Populasyonların birinci ve ikinci ana bileşenlerdeki dağılımları incelendiğinde (Şekil 1) örneklerin çoğunluğu dört ana grup oluştururken; diğer örnekler az örnekli küçük gruplar meydana getirmiş veya hiçbir gruba girmemişlerdir. I. ana grubun çoğunluğunu Güney Doğu Anadolu tipleri (35,36,37,38,39,43,50,51,52,54) oluştururken; yerli çeşitlerden 29 nolu Malatya çeşidi ile 33 nolu Doğu Akdeniz tipi yeralmıştır. II. grupta Ege Bölgesi tipi dört (1,2,4,12), yabancı kaynaklı iki (20,28), Doğu Akdeniz tipi bir (34) ve Güney Doğu Anadolu tipi üç

(42,55,56) adet örnek bulunmaktadır. Bu gruplarda yer alan kayısılar gerek prin 1 gerekse prin 2'yi oluşturan ağırlıklı özellikler açısından ortalama değerlere sahiptirler. III. gruba giren örneklerin çoğunluğu Ege

Bölgesi tipi (5,6,8,10,11,13,14,15) iken; 57 nolu Güney Doğu Anadolu tipi ile Ethembey (31) çeşidi de bu grupta yer almışlardır. Bu örnekler prin 1'i oluşturan meyve ağırlığı, meyve en2, meyve en1, meyve boyu gibi özellikler açısından diğer kayısı populasyonlarına göre farklılık göstermektedirler. IV. grupta yabancı kaynaklı (16,17,19,25,26,27)

örneklerin yanısıra Ege Bölgesi tipinden 3 nolu örnek ile Güney Doğu Anadolu tipinden 40 nolu örnekte benzer ağırlıklı özelliklere sahip olduklarından bu gruba girmişlerdir. Yabancı kaynaklı 18, 21 ve 23 nolu çeşitlerle birlikte Ege Bölgesi tipi olan 9 nolu örnek küçük bir grup (V) oluşturmuşlardır. VI. grupta 45 ve 53 nolu Güney Doğu Anadolu tipi ile birlikte; 7 nolu Ege Bölgesi tipi ve 32 nolu Sakıt II çeşidi yer almış olup; prin 2'yi oluşturan ağırlıklı özellikler açısından daha düşük değerlere sahip

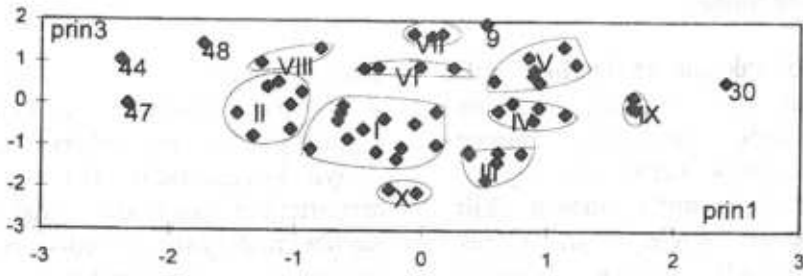
örneklerdir. Güney Doğu Anadolu tipi 41 ve 49 nolu örnekler VII. grubu; 44 ve 47 nolu örnekler ise VIII. grubu oluşturmuşlardır. Oluşan gruplarda yer alan örnekler farklı kaynaklardan olmalarına rağmen ağırlıklı özellikler açısından benzerlik göstermişlerdir. Yabancı kaynaklı çeşitlerden 22 ve 24 nolu, Güney Doğu Anadolu tipinden 46 ve 48 nolu örnekler ve 29 nolu Malatya çeşidi ile 30 nolu Şam çeşidi hiçbir gruba girmemiştir.



Şekil 1. Kayısı örneklerinin 1'nci (Prin1) ve 2'nci (Prin2) ana bileşenlerdeki dağılımı.

Prin 1 ve prin 3'ün oluşturduğu dağılımda Ege Bölgesi tipi 2, 4, 7; yabancı kaynaklı 20, 22, 24 ve Güney Doğu Anadolu tipi 36,37,45,51,53,54 ve 55 nolu örnekler I. grubu oluşturmuşlardır. II. grupta yabancı kaynaklı çeşitlerden 28 nolu örnek ve Doğu Akdeniz tipi 34 nolu örnek ile birlikte Güney Doğu Anadolu tipi 43, 46, 49, 50, 56 nolu örnekler yer almıştır. III. grupta yabancı kaynaklı 16,17,18,19,21 ve 27 nolu örnekler bulunmaktadır. IV. grupta Ege Bölgesi tipi 3 ve 10 nolu örnekler yanında; 23 ve 25 nolu yabancı kaynaklı örnekler ile 40 nolu Güney Doğu Anadolu tipi yer almıştır. V. grubu Ege Bölgesi tipi 8,11,13,14,15 nolu örnekler ile 26 nolu yabancı kaynaklı ve 57 nolu Güney

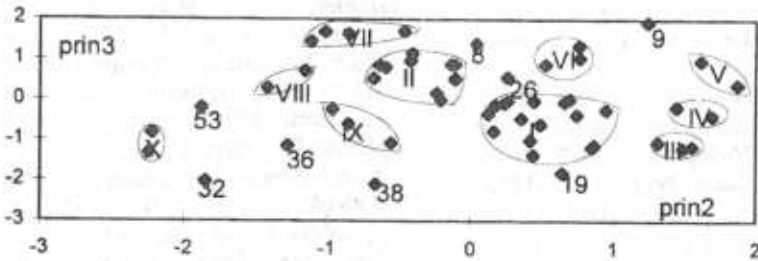
Doğu Anadolu tipi örnekler oluşturmuştur. VI. grupta Ege Bölgesi tipi 1 ve 12, Güney Doğu Anadolu tipi 39 ve 29 nolu Malatya çeşidi yer almıştır. VII. gruba Doğu Akdeniz tipi 33 ve 35 nolu örnekler ile Güney Doğu Anadolu tipi 52 nolu örnek; VIII. Gruba ise aynı bölgeden 41 ve 42 nolu örnekler girmiştir. IX. Grubu Ege Bölgesi tipi 5 ve 6 nolu örnekler ile 31 nolu Ethembey çeşidi; X. grubu 32 nolu Sakıt II çeşidi ile 38 nolu Güney Doğu Anadolu tipi oluşturmuştur. Ege Bölgesi tipinden 9 nolu örnek, Güney Doğu Anadolu tipi 44, 47 ve 48 nolu örnekler ile 30 nolu Şam çeşidi prinleri oluşturan ağırlıklı özelliklerde farklılık gösterdiklerinden grupların dışında yer almışlardır.



Şekil 2. Kayısı örneklerinin 1'nci (Prin1) ve 3'üncü (Prin3) ana bileşenlerdeki dağılımı.

Prin 2 ve prin 3'ün oluşturduğu dağılımda incelenen örnekler farklılık göstererek çok sayıda grup oluşturmuşlardır. I. grupta Ege Bölgesi tipi 2,3,4,5,6 nolu; yabancı kaynaklı 16,17,20,25,27,28 nolu ve Güney Doğu Anadolu tipi 40,46,47,55,56 nolu örnekler yer almıştır. Oluşan II. büyük grupta Ege Bölgesi tipi (11,12,14,15); Güney Doğu Anadolu tipi (39,43,57); Doğu Akdeniz tipinden 34 nolu örnek ile 29 nolu Malatya, 30 nolu Şam ve 31 nolu Ethembey çeşitleri bir araya gelmişlerdir. III. grupta 18,21,22 nolu; IV. grupta ise 23,24 nolu yabancı kaynaklı örnekler yer almıştır. V. grupta 41 ve 49 nolu Güney Doğu Anadolu

tipi; VI. grupta ise yine aynı bölgeden 42 ve 44 nolu örnekler yanında 1 nolu Ege Bölgesi tipinde bulunmaktadır. Doğu Akdeniz tipinden (33,35) ve Güney Doğu Anadolu tipinden (48,52) ikişer örnek VII. grubu oluşturmuştur. Ege Bölgesi tipi 13 nolu, Güney Doğu Anadolu tipi 50 nolu örnekler VIII. grubu; Ege Bölgesi tipi 10 nolu örnek ile 37,51 ve 54 nolu örnekler IX. grubu, Ege Bölgesi tipi 7 nolu örnek ile Güney Doğu Anadolu tipi 45 nolu örnek ile Güney Doğu Anadolu tipi 36,38,53 nolu örnekler ile 32 nolu Sakıt II çeşidi hiçbir gruba girmemişlerdir.



Şekil 3. Kayısı örneklerinin 2'nci (Prin 2) ve 3'üncü (Prin 3) ana bileşenlerdeki dağılımı.

4. Tartışma ve Sonuç

Sonuç olarak çok az özellikli ikili ilişkisi bulunan sululuk, aroma özellikleri hariç tutulursa, meyve özelliklerinin gerek verim ile negatif, gerekse birbiri arasında önemli ikili ilişkileri olduğu söylenebilir. Gerek yabancı kaynaklı gerekse değişik bölgelerden olan kayısı örnekleri benzer özelliklere sahip oldukları gibi, incelenen özellikler açısından çok farklılık göstererek birbirinden kesin olarak ayrılabilen ve ayrı ayrı grup oluşturabilen örnekler de bulunmaktadır.

Meyve tip ve çeşitlerinde seçim yapılırken sadece verim kriteri yeterli olmamaktadır. Bu nedenle çeşitlerin verimleri yanında meyvesel (pomolojik) özelliklerinin de incelenmesi; hem verimli hem de kaliteli çeşitlerin belirlenmesi ve üretilmesi gerekmektedir. Değişik meyve türlerinde verim ve kalite özelliklerinin bir biri ile olan ilişkileri belirlendiği takdirde, daha sonra yapılacak çalışmalarda uzun yıllar beklemeden ürünün alınmaya başladığı ilk yıllarda çeşit hakkında karar verme

şansı olacaktır.

Ana bileşen analizleri de populasyonlar arasındaki varyasyonu ortaya koymaktadır. Bu tip analizler, araştırmacılara üzerinde çalıştıkları çok sayıda materyali inceledikleri özellikler üzerinden sınıflandırma olanağı vermekte ve değişik kriterler açısından bilgi üretilmesine de yol açmaktadır. Örneğin; değişik kaynaklardan toplanmış materyal bölgesel ya da yöresel düzeyde sınıflara ayrılabilir. Bu da gen kaynakları materyali olarak araştırmacılara arzu ettikleri özellikler yönünden materyali nereden sağlayabilecekleri konusunda yardımcı olacaktır.

Ayrıca başlangıçta çok sayıda ıslah materyali ile işe başlamak ve devam ettirmek yerine, yüksek oranda varyasyon gösteren daha az sayıda materyal ile ıslah programları planlanabilecektir.

Ana bileşen analizleri sonucu oluşturulan belirli gruplar örneklerin orijinlerini ve akrabalık derecelerini belirlemede de yardımcı olmaktadır.

7. Kaynaklar

- Anonim. Tarımsal yapı (üretim, fiyat, değer), T.C. Başbakanlık Devlet İst. Ens., Ankara, 1994.
- Audergon, J. M., 1993. Variety and breeding. (pp. 35-45). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Ayanoğlu, H. and Kaşka, N., 1993. Table apricot culture in Mut (Turkey). (pp.147-150). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Ayanoğlu, H. and Kaşka, N., 1993. Apricot selection studies in the Mediterranean Region of Turkey. (pp. 177-181). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Brown, J.S. 1991. Principal component and cluster analysis of cotton cultivar variability across the U.S. Cotton Belt, Crop Sci., 31, 915-922.
- Gazanfer, S., 1993. Economics and commercialization of apricots. (pp. 29-34). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Guerrero, R., Bassi, D. and Pennone, F., 1993. Italian apricot germplasm : Overview and Outlook. (pp.255-260). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Kaşka, N., Yıldız, A., Ayanoğlu, H., Sağlamer, M., Güngör, M.K., 1993. Apricot adaptation studies in the Mediterranean Coastal Region in Turkey. (pp. 67-71). Tenth International Symposium on Apricot Culture. 20-24 September 1993, İzmir, Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.
- Little, T.M. and Hills F.J., Agricultural Experimentation Design and Analysis, John Wiley and Sons Inc. U.S.A., 1978.

Paunovic S. A. and Paunovic A. S., 1993.
Investigation of apricot germplasm *Prunus
armeniaca* L. in situ in SFR Yugoslavia. (pp.

55-59). Tenth International Symposium on
Apricot Culture. 20-24 September 1993, Izmir,
Turkey. Acta Horticulturae. Number 384, 1995.

Ek çizelge 1. Çalışmada yer alan çeşit ve tiplere ait incelenen özelliklerin ortalama değerleri.

Çeşit/Tip	Verim (kg)	Meyve Ağ. (g)	SÇKM (%)	Çek. Oranı (%)	Aroma	Albeni	Sululuk	Tat	Yeme Kalitesi
1293	37,5	38,6	14,9	8,1	4	5	6	6	6
1294	72,7	29,3	16,3	8,2	3	6	6	6	7
1295	22,3	42,8	14,9	7,1	3	9	5	6	6
1296	69,9	30,8	15,5	8,4	3	7	6	7	7
1297	55,8	49,7	13,5	6,8	3	9	6	7	8
1298	53,6	52,7	13,6	6,9	3	9	6	7	8
1299	26,5	27,9	23,2	7,2	5	6	7	10	9
1301	16,4	51,9	16,5	7,2	4	8	6	6	8
1302	34,0	42,5	13,4	8,7	4	7	4	5	6
1342	41,4	45,1	16,9	5,7	5	9	7	8	9
1343	55,9	45,2	16,5	8,3	6	9	6	7	8
1344	38,2	30,4	16,7	9,7	6	6	7	6	6
1345	61,6	42,9	19,9	9,3	6	7	6	9	8
1346	58,6	44,0	18,6	8,9	6	7	7	6	7
1860	22,7	42,4	17,7	8,3	5	8	7	7	7
Fracasso	95,5	37,9	17,4	7,9	5	6	6	6	5
Boccuccia	51,3	35,7	17,0	8,8	6	8	5	6	6
Rouge de Sermhac	66,8	40,4	14,1	6,7	4	7	4	5	6
Palumella	59,1	37,0	16,6	7,0	6	7	5	5	6
Precoce de Colomer	55,8	35,7	14,9	7,7	7	8	6	6	8
Canino	75,7	36,6	13,6	6,9	7	8	6	4	8
Rouge de Roussillon	80,6	29,0	17,4	7,3	5	7	5	5	6
Precoce de Tyrinthe	70,2	55,7	12,1	6,1	5	9	4	5	7
Tardif de Bordaneil	84,2	31,1	15,4	8,0	6	6	6	6	5
San Castrese	72,8	42,3	14,9	7,2	4	7	5	6	6
Bulida	17,5	49,0	14,9	6,0	7	8	5	5	7
Joubert Foulon	96,4	31,7	15,2	9,2	5	7	6	6	6
Proyma	60,3	26,6	19,3	10,0	8	5	8	8	6
Malatya	61,5	35,3	15,6	9,4	8	8	7	8	7
Şam	48,4	51,8	13,2	7,2	7	9	7	7	8
Ethembey	22,5	43,7	15,3	8,4	7	8	6	8	7
Sakit II	51,4	30,8	20,7	7,1	6	8	8	10	9

Ek çizelge 1'in devamı

Çeşit/Tip	Verim (kg)	Meyve Ağ. (g)	SÇKM (%)	Çek. Oranı (%)	Aroma	Albeni	Sululuk	Tat	Yeme Kalitesi
2149	10,2	30,9	16,0	10,6	10	7	8	8	8
2150	56,1	17,6	16,5	10,0	5	4	6	8	7
2151	10,5	43,2	15,6	8,7	6	8	6	7	8
2234	41,9	30,1	15,6	8,7	7	6	9	7	9
2235	28,9	27,6	17,1	9,1	8	5	8	8	7
2236	97,3	30,2	16,5	7,3	7	6	8	7	9
2237	47,5	29,5	14,4	11,0	5	6	6	7	10
2239	43,3	42,0	10,6	8,4	4	7	6	5	8
2240	9,8	23,2	14,0	10,5	8	6	4	7	4
2241	8,9	24,8	12,7	8,6	7	6	4	6	7
2242	40,0	21,2	13,8	15,0	7	5	9	6	8
2243	17,8	14,6	14,9	11,9	8	5	5	7	6
2244	28,4	31,0	22,0	8,1	5	7	8	10	9
2246	31,7	18,2	15,8	11,6	7	5	4	7	5
2249	30,6	15,9	16,4	10,8	6	4	6	8	6
2250	19,2	18,9	17,6	10,4	8	6	9	8	8
2251	27,3	25,9	13,6	8,1	7	6	6	6	4
2252	26,4	25,5	18,6	12,6	6	5	8	8	9
2253	21,5	27,9	16,5	8,9	6	5	9	8	8
2254	11,0	33,2	15,8	11,2	8	6	5	7	9
2256	9,3	42,1	22,2	9,2	5	7	8	10	7
2257	28,1	21,2	16,2	8,3	6	5	6	8	9
2435	28,9	32,8	18,3	8,2	8	7	6	9	5
2437	12,6	20,6	14,6	8,2	7	4	9	7	6
2619	16,0	40,4	15,9	7,5	7	8	8	8	7

TOPRAK DEZENFEKSİYONU VE ETKİLERİ

Abdullah KADİROĞLU

Mustafa KAPLAN

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Antalya-TÜRKİYE

Özet

Toprak dezenfeksiyonu, mono kültür tarımın istenmeyen sonuçlarını yok etmek için toprağın çeşitli yollarla ısıtılması veya ilaçlanmasıdır. Özellikle seralardaki yüksek oransal nem ve sıcaklık ile topraktaki havasızlık nedeniyle sorun haline alan toprak hastalık ve zararlıları dezenfeksiyonu zorunlu kılan nedenlerdir.

Toprak dezenfeksiyonu başlıca fiziksel ve kimyasal yollarla uygulanmaktadır. Fiziksel yöntemlerde toprak sıcaklığı belli bir seviyeye yükseltilerek hastalık ve zararlı kontrolü sağlanmaktadır. En yaygın fiziksel dezenfeksiyon yöntemleri buhar uygulaması ve güneş enerjisinden yararlanılarak uygulanan solarizasyondur. Aşırı derecede buhar uygulanması sonucunda, özellikle organik maddece zengin topraklarda toksik miktarlarda eriyebilir tuzlar (mangan ve amonyum gibi) açığa çıkmaktadır. Buharla dezenfeksiyonda fazla miktarda enerjiye ihtiyaç duyulduğu için daha çok kimyasal yöntemler tercih edilmektedir. Kimyasal yöntemlerde ise, spesifik veya genel etkili biositler kullanılmaktadır. Kimyasal fumigantlarla da toprak dezenfeksiyonu pahalı olmakta ve metil bromit de olduğu gibi istenmeyen yan etkiler meydana gelmektedir. Metil bromidin ayrışmasıyla bromit iyonları açığa çıkmakta ve sonuçta sebzelerin yapraklarında fazla miktarda birikebilmekte ve ayrıca çevrede kalıntı problemine yol açmaktadır. Sadece solarizasyon uygulaması fazla masraf gerektirmemekte, ancak diğer yöntemlerde olduğu gibi uygulama boyunca serada üretim yapılamamakta ve etki alanı daha kısıtlı olmaktadır. Yine de, özellikle serada mono kültür yetiştiriciliği sonucunda toprak kökenli patojenler periyodik olarak kontrol edilmedikleri sürece çoğalarak zarar vermeleri kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Toprak, Dezenfeksiyon, Monokültür, Sera.

Soil Disinfection and It's Side Effects

Abstract

Soil disinfection is the heating and fumigating of soil in many ways to eliminate undesirable results of the monoculture system in agriculture. Soil diseases and pests caused by mainly high relative humidity, temperature and insufficient aerated soil in greenhouse are the factors to obligate soil disinfecting.

Soil disinfection is carried out by mainly two ways, physical and chemical applications. In physical ways, soil temperature is increased to a certain level for the control of the diseases and pests. Most common physical disinfection methods are the steam treatment and soil solarization by using solar energy. Due to excessive steam treatment, soluble salts (manganese and ammonium) may increase in soils such a levels that can be toxic especially in soils high in organic matter. Usually chemical methods are preferred to steam treatments which need high energy for the application. Specific or broad-spectrum biocides are used in chemical methods. Soil disinfection by chemical fumigants is expensive, and furthermore undesirable effects can be seen in the case of application of the methyl bromide which breaks down into bromide and may accumulate in the leaves of the plants at high levels and also cause environmental problems. Although solarization treatment alone is not a very expensive process, but greenhouses can not be used for production during treatment as in the case of other methods, and furthermore the effectiveness of this method is restricted. However, soil borne diseases and pests increase, especially as a result of the monoculture growing, and become harmful unless they are not controlled periodically.

Keywords: Soil, Disinfection, Monoculture, Greenhouse.

1. Giriş

Toprak dezenfeksiyonu özellikle seracılığın kolay vazgeçemedikleri bir işlemdir. Ne var ki sera topraklarının dezenfeksiyonunu zorunlu kılan sadece mono kültür değildir. Seralardaki yüksek oransal nem ve sıcaklık ile toprağın iyi havalanmaması nedeniyle sorun haline alan toprak kökenli hastalık ve zararlıları dezenfeksiyonu zorunlu kılan diğer nedenlerdir (Nelson, 1985). Zira, her türlü hastalık ve zararlıların sera şartlarında hızla çoğalma ve yaşama şansı vardır. O nedenle açıkta sebze üretimi ile sera sebze üretimini aynı potaya koymamak gerekir. Sera sebze üreticilerimiz seralarında toprak dezenfeksiyonuna gereken önemi vermedikleri içindir ki hastalık ve zararlılarla savaşa büyük emek vermekte ve harcama yapmaktadırlar.

Dezenfeksiyon; hastalık etmenlerini, zararlıları ve yabancı otları yok etmek amacıyla yapılan bir işlem olduğundan sterilizasyon değildir. Zira sterilizasyonda zararlı ya da yararlı her türlü etmenin yok etmesi amaçlanır. Eğer bugün bazı kaynaklarda toprak sterilizasyonundan söz ediliyorsa bunun gerçekte yarım bir sterilizasyon işlemi olduğu unutulmamalıdır (Sevgican, 1989).

Dezenfeksiyondan önce sera toprağı her türlü bitki kalıntılarında özellikle kalın bitki köklerinden arındırılmış olmalıdır. Çünkü, bu kalıntılar içinde mantarların dayanıklı yapıları ve virüsler canlı kalarak sterilizasyon sonrasında tekrar bulaşmalara neden olurlar (Bollen, 1969). Toprak iyice işlenerek kabartılmalıdır; gerek kimyasal dezenfektanların ve özellikle üstten verilen buharın toprağın her zerreciğine

ulaşması ve etkili olması ancak bu şartlarda söz konusudur (Munnecke ve ark., 1971). Gevşek sūtrüktürlü topraklar; turba, organik ve ağır ve ıslak killi topraklardan daha etkili bir şekilde fumige edilebilir. Fakat, çatlaklara sahip iyi havalandırılmış killi topraklarda buhar uygulaması daha derin etki sağlamaktadır (Nederpel, 1979).

Dezenfekte edilecek sera toprağı içindeki yabancı ot tohumlarının çimlenmesi için uygulamadan önce iyice sulanmalıdır. Zira bilinir ki dezenfektanların etkinliğı tohuma değil genç bitkileredir. Dezenfeksiyon sırasında toprak tavında olmalıdır. Islak topraklar soğuk olacağından buharlamada daha uzun zaman ve ısıya ihtiyaç duyulur. Su, sıcaklığında aynı artışı elde etmek için toprak zerrecilerine gerekli olan ısıdan 5 kat fazlasını ister. Diğer taraftan toprakta bulunan fazla su, kimyasal dezenfektanların konsantrasyonlarını düşürerek etki derecelerini azaltır. Toprağın fazla kuru olması halinde ise toprak zerrecileri etrafında oluşan boşluklar gerek buhar ve gerekse kimyasal maddelerin tam yarar sağlamadan toprağı terk etmelerine neden olur (Sevgican, 1989).

Toprak sıcaklığı, buharlama ve fumigasyon için önemlidir. Soğuk topraklarda buhar çabuk yoğunlaşır ve bu nedenle daha çok buharlamaya ihtiyaç duyulur (Hege ve Ross, 1972). Kimyasal maddelerle dezenfeksiyonda toprak sıcaklığının 15-30 °C'ler arasında olması istenir. 15 °C'nin altındaki sıcaklıklarda dezenfektan gazının toprağı terk etmesinin güçleştiğı, 30 °C'nin üzerinde ise dezenfektan gazlarının toprağı çok çabuk terk ettiğı görülür. Buharla dezenfeksiyonda ise toprak sıcaklığı ne kadar yüksek olursa

zamandan ve enerjiden kazanç da o kadar büyük olur.

Organik gübre ve kum gibi toprağa ilavesi düşünülen her türlü materyalin dezenfeksiyon öncesi yapılması gerekir. Sera toprağında ayrılmamış organik madde bulunmamasına özen gösterilmelidir. Ayrılmamış organik maddeler, sıcaklık uygulaması sonucu bitkilere zararlı olabilecek kimyasal maddeler ortaya çıkarabilirler. Diğer taraftan kimyasal dezenfektanlar da bu ayrılmamış maddelerle reaksiyona girip etkinliklerini yitirebilirler (Boodley, 1981).

Dezenfekte edilen sera toprağının kirlenmemesi için seralarda, 1/20'lik formaldehit eriyiğinde bandırılmış paspaslara basılarak girmek gerekir. Dezenfekte edilmiş seralarda kullanılacak her türlü alet, buharla dezenfeksiyonda plastik örtü altında dezenfekte edildikten ya da 1/20'lik formaldehit eriyiğine bandırıldıktan sonra kullanılmalıdır. Dezenfekte edilen seralarda yine temiz harçlarda yetiştirilmiş fideler kullanılmalıdır. Dezenfekte edilen sera toprağında toprak işleme derinliği 30-35 cm civarında tutulmalıdır. Zira dezenfeksiyonun etkisi 30-35 cm derinliğe kadardır. Sulama sularının bitki patojenlerinde ari olmasına özen gösterilmelidir (Sevgican, 1989).

2. Buharla Dezenfeksiyon

Buharla toprak dezenfeksiyonu, toprağın buharla ısıtılarak zararlı organizmaların öldürülmesi işlemidir ve toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların kontrol edilmesinde en etkili yoldur. Uygulama sırasında dikkatli olmak gerekirse de kimyasal yöntemlere göre

daha emniyetli ve toksik etkisi daha az olan bir yöntemdir. Ancak, artan yakıt masrafları yüzünden çoğu yetiştirici kimyasal dezenfektanları tercih etmektedir (Çınar ve Biçici, 1985).

Baker ve Roistacher (1957), toprağın sterilize edilebilmesi için 82 °C'de 30 dakika ısıtılması gerektiğini belirtmiştir. Birçok bitki patojenleri 70 °C civarındaki sıcaklıklarda kontrol edilebilmektedir. Bazı virüsler 100 °C'de bile inaktif hale getirilememektedir (Runia, 1986). Genellikle sıcaklığın 50 °C'yi aşması gerekir, bundan önce önemli bir etki görülmemektedir.

Toprakların buharlanmasında toprak altından ve toprak üzerinden olmak üzere iki yol izlenir. Toprak altından buharla dezenfeksiyonda; öncelikle 35-40 cm derinlik, 15-20 cm genişlik ve birbirinden 50 cm uzaklıkta kanallar açılır. Kanalların içine 4-5 cm çaplı buhar boruları veya 10-15 cm çaplı buhar künkleri delikleri alta ve yanlara gelecek şekilde yerleştirilir. Üzerine 2.5 cm'lik bir kalınlık oluşturacak şekilde çakıl atıldıktan sonra kanalların açılması sırasında çıkarılan toprak serilir. Buharlanacak sera toprağının üzeri plastik örtülerle iyice örtülür. Buharlama süresi ve hedeflenen sıcaklık seviyesi patojenin türüne göre değişir. Toprak üzerinden buharlama ise uygulama şekli daha kolay olması bakımından daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yöntemde buharın istenilen derinliğe yayılması ve sıcaklığın yükselmesi için gerekli zaman 10 saat gibi daha uzundur. Üstten buharlamada da toprak üzerini plastik örtülerle sıkıca örtmek şarttır (Sevgican, 1989).

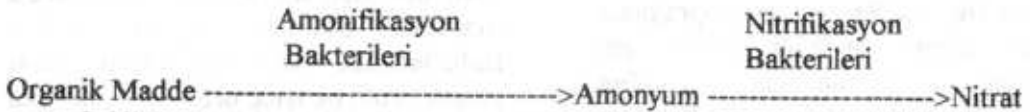
Toprağın homojen bir şekilde ısıtılması çok enderdir. Kaçınılmaz surette ısıdan etkilenmemiş alanlar olabilir ve buhar nadir olarak işleme

derinliğinin altına yayılabilir. Genellikle 20 cm'de 75 °C'ye ulaşılması en ekonomik uygulamadır. Eğer toprak 82 °C'yi aşan sıcaklığa kadar ısıtılırsa özellikle organik maddece zengin topraklarda toksik bileşiklerin (yüksek miktarlarda amonyum, mangan, nitrit, organik asitler ve zararlı eriyebilir tuzlar) açığa çıkması, pH'nın düşmesi ve mikoriza mantarları gibi yararlı mantarların öldürülmesi gibi sorunlarla karşılaşılabilir (Fletcher, 1984).

- Buharla sterilizasyon sonucunda iki toksik problem daha çok ortaya çıkmaktadır. Bunlar, mangan ve amonyum toksisitesidir. Birçok toprakta büyük miktarlarda mangan bulunur. Bu manganın büyük kısmı yararlı formdadır. Buhar sterilizasyonu sonucunda özellikle asidik topraklarda alınmaz mangan formunun bir kısmı alınabilir forma dönüşür. Daha fazla buhar uygulanması sonucunda daha fazla mangan yararlı forma geçer ve yıkama yapılmıyorsa mangan toksisitesi ortaya çıkar (Sonneveld, 1969). Bu nedenle

sterilize edilecek toprak, tavsiye edilen sıcaklığı ve süreyi aşmayacak şekilde buharlamaya tabi tutulmalıdır. Topraksız kültürlerde, kültür ortamları çok az veya hiç mangan içermediği için bu tür problem ortaya çıkmaz. Bitki dokularında yüksek miktarlardaki mangan toksiktir ve yapraklarda uç yanıklıklarına neden olur. Kök ortamındaki yüksek miktarlardaki mangan demir alımına da engel olur; gerçekte de demir noksanlığı yaygın olarak yüksek miktarlardaki mangan seviyesinden kaynaklanır.

Mikroorganizmalar; karbon, azot v.b. ihtiyaçlarını organik maddeden temin ederler. Organik maddenin yapısında çok miktarda azot varsa bunun büyük kısmı bitki kullanımı için yararlı hale geçer. Şekil 1'den de görüldüğü gibi, amonifikasyon bakterileri organik maddedeki azotu amonyum haline çevirirler ve daha sonra da nitrifikasyon bakterileri amonyumu nitrata çevirirler (Nelson, 1985).



Şekil 1. Organik Maddenin Yapısındaki Azotun Bakteriler Tarafından Amonyum ve Nitrata Dönüştürülmesi

Bitkilerin çoğu, azotun nitrat ve amonyum formlarının birlikte bulunmaları halinde daha iyi gelişir. Gül gibi birçok bitki, azotun yalnız amonyum formunda ve yüksek düzeyde olmasından zarar görebilir. Normalinde, bakteriler tarafından amonyum devamlı olarak nitrata dönüştürülür ve böylece nitrat ve amonyum karışımı devamlı olarak temin edilmiş olur. Sterilizasyon sonucunda amonifikasyon ve nitrifikasyon bakterilerinin büyük

çoğunluğu yok edilir (Sonneveld, 1969). Sterilizasyondan sonra birkaç hafta içerisinde amonifikasyon bakterilerinin sayısı tekrar etkili seviyeye ulaşır ve bunun sonucunda önemli miktarda amonyum organik maddenin parçalanması sonucunda açığa çıkar.

Sterilizasyondan sonra üç ila altı haftaya kadar, nitrifikasyon bakterileri eski seviyesine ulaşabilir ve ancak o zaman etkili bir şekilde amonyumu nitrata dönüştürebilirler. Bu arada,

sterilizasyondan itibaren iki ila altı hafta içinde toksik miktarda amonyum birikebilir. Bu durum; bitki köklerinin yanmasına, bitkinin bodurlaşmasına ve uç kısımlarının solgunluğuna neden olabilir. Besin noksanlıklarının birçoğu da bu kök zararlanması sonucunda ortaya çıkabilir. Nitrifikasyonun tekrar eski seviyesine dönmesiyle birlikte yüksek miktardaki amonyum nitrate dönüştürülerek amonyumun toksik etkisi azaltılır ve sulamayla birlikte kök ortamından yıkanmaları da daha basit hale gelir. Bundan sonra amonyum seviyesi düştüğü için ve birçok bitki yüksek nitrat seviyesine daha toleranslı oldukları için problemler de genellikle sona erer. Organik madde olarak torf kullanılması durumunda; torfun yapısında daha az azot olduğu ve ayrışması daha yavaş olduğu için toksik miktarda amonyum birikimi meydana gelmez (Nelson, 1985).

Birçok toprakta Dezenfeksiyon sonrası bu gibi durumlar, yetiştirilecek bitkilere zayıf canlılık ve bodurlaşma gibi kötü etkide bulunabilir. Bu gibi maddeler bolca sulama yapılarak yıkanabilir. Bu konuda toprağın havalandırılması ayrıca yararlıdır. Buharlamadan önce organik maddece yüksek düzeyde bulunan topraklar veya ağır biçimde gübrelenmiş alanlar bu tür zorlukları büyük ihtimalle gösterebilirler. Toprak buharlaması, birçok toprak fumigantında olduğu gibi, toprakta biyolojik boşluk meydana getirerek bitki patojenlerinin yeniden hızlı bir şekilde bulaşmasına neden olur. Buharlanmış topraklar, üzerinde yetiyecek bitkilere değişik biçimde etkide bulunabilir (Nelson, 1985).

Bunun yanı sıra, toprağın buharla dezenfeksiyonu toprağın drenajı ve havalandırmasını iyileştirir. Yüksek buhar ısısı çimento maddelerin açığa çıkmasına neden olur ve küçük toprak

parçaları birleşerek toprak sütrüktürünü geliştiren daha büyük agregatları oluşturur. Eğer toprak, uygulamadan sonra işlenirse bu agregatlar daha küçük partiküllere parçalanarak azalır ve ayrıca patojenlerce tekrar bulaşma rizki de artar (Boodley, 1981).

3. Toprak Solarizasyonu

Kökleri hastalandırarak verimi azaltmak suretiyle üreticinin ekonomik yaşamını etkileyen hastalık ve zararlıların, toprağın güneş ışınlarından yararlanılarak ısıtılması ile önlenemeleri olasıdır. Kimyasal ve diğer fiziksel yollarla toprak dezenfeksiyonu yüksek maliyetlere, kalıntı sorununa ve yararlı mikroorganizmaların yok edilmesi sorunlarına yol açtığı için solarizasyon bu konuda alternatif olabilir.

Özellikle sera şartlarında üretimin sınırlandığı sıcak yaz mevsimine sahip olan ve dolayısıyla yüksek miktarlarda güneş enerjisi alan ülkelerde bu yöntemin uygulanması daha uygun olmaktadır. Özellikle ülkemizin Akdeniz bölgesinde bu yolla toprak kökenli patojenler baskı altında tutulabilirler. Bunun için yılın en sıcak ayları olan temmuz ve ağustos ayları döneminde güneş ışınlarının toprağın ısıtılmasında kullanılması en uygundur. Çünkü bu dönemde toprak sıcaklığının böyle bir yöntemle kök zonu çevresinde 40-55 °C'ye çıkartılması mümkündür. Bu düzeydeki toprak sıcaklıklarında zararlı toprak mikroorganizmalarının büyük bir bölümü baskı altına alınabilir. Ancak, modern seracılıkta üretimin tüm dönemlerde devam ettirilmesi sağlandığı için bu yöntem kullanılamamaktadır.

Toprak solarizasyonu için önce toprak derin bir şekilde iyice sürülür. Sonra topraktaki mikroorganizmaların

ve dinlenme yapılarının termal inaktivitelerini arttırmak ve toprağın ısı iletkenliğini yükseltmek için iyice sulanır. Sulama, toprağın 40-50 cm'lik üst tabakası iyice ıslanacak şekilde yapılmalıdır. Sulamadan 1-2 gün sonra toprak yüzeyi kültivatörle düzeltilir ve hemen tapan çekilerek bastırılır. Toprak yüzeyi eğer iyice düzeltilmezse polietilen örtülerle kapatıldığında toprakla örtü arasında kalan çukurlarda hava cepleri oluşarak yeterli ısınma sağlanamaz. Toprağın örtülmesinde kullanılan örtülerin şeffaf ve 0.03 mm kalınlıkta olmaları gerekir. Örtülerin kenarları iyice toprak altına sokularak kapatılmalıdır. Toprağın polietilen örtü altında başlangıçtaki nemini muhafaza etmesi gerekir. Bunun için yağmurlama veya damlama sulama ile bu nem takviye edilmelidir. Damlama sulama için toprak kapatılmadan önce sistem toprağa döşenir ve kapatma öncesi nem durumu ayarlandıktan sonra her 10 günde bir sulama yenilenerek uygun nem düzeyi sürdürülmeye çalışılır. Yağmurlama sistemi kullanılıyor ise plastik örtü kapatıldıktan sonra her iki haftada bir örtüler kaldırılıp sulama tekrarlanarak toprak nemi ayarlanır. Solarizasyonda kullanılan örtü materyalinin yüzey geriliminin düşük olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü örtünün alt yüzünde yoğunlaşma ile biriken su damlaları örtünün adeta bir ayna gibi ışınları yansıtmasına, dolayısıyla örtünün altına daha az radyasyon nüfuzuna yol açar.

Toprağın bu şekilde malçlama süresi hedef organizmalara ve toprağın yapısına göre değişmekle birlikte 6-8 hafta veya daha uzun zaman dönemleri boyunca toprağın örtülü tutulması ile birçok patojenlere karşı etkin sonuçlar alınmaktadır (Çınar ve Biçici, 1985).

Tamietti ve Garibaldi (1990), Liguria'da (Kuzey İtalya) solarizasyonun fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisindeki *Rhizoctonia solani*'ye ve yabancı otlara olan etkilerini alternatif bir toprak dezenfeksiyonu olarak test etmişlerdir. Toprak, 0.05 mm kalınlığındaki ısı kaybının engellenmesinde etkili olan küçük hava boşluklarına sahip tek veya çift polietilenle örtülmüştür. Örtü, 18 haziranda yerleştirilmiş ve 25 ağustosta kaldırılmıştır. 6 ve 24 cm derinliklerdeki toprak sıcaklıkları ölçülmüş ve 6 cm derinlikte 35.6 ila 48 °C, 24 cm derinlikte ise 36.9 ila 44.5 °C arasında değerler bulunmuştur. Çift örtü kullanıldığı zaman, ortalama 24 cm derinliğindeki sıcaklık 42.5 °C'ye yükselmiş ve böylece tek örtüye göre 2-2.5 °C daha fazla değerler elde edilmiştir. *R. solani* tamamen kontrol altına alınmıştır. Solarizasyon aynı zamanda tek yıllık tek ve çift çenekli yabancı otları kontrol altına almıştır.

Çizelge 1'den görüldüğü gibi, Garibaldi ve Tamietti (1984), cam seranın plastik seraya göre solarizasyonda daha etkili olduğunu bulmuşlardır.

Çizelge 1. Cam ve Plastik Serada Üç Farklı Derinlikteki Toprak Solarizasyonun Etkileri

Sera Örtüsü	40 °C'nin üzerindeki sıcaklık saatleri		
	5 cm Derinlik	12 cm Derinlik	20 cm Derinlik
Cam	577	560	375
Plastik	287	191	0

Besri (1982), nisan ve eylül ayları arasında solarizasyonla toprak sıcaklığını

50 °C'nin üzerine çıkararak domateste *Didymella lycopersici*'nin neden olduğu

hastalığı tamamen kontrol altına almayı başarmıştır. Tjamos (1983), domateste kök çürüklüğünün önlenmesinde, solarizasyondan önce düşük dozda metil bromit uygulamasının daha etkili olduğunu bildirmiştir. Bu durum, sadece MB'le yapılan dezenfeksiyona göre toprak ve bitkideki bromit seviyesini de azaltmıştır.

Göçmen ve Elekçioğlu (1996), toprak solarizasyonunun Antalya'da sera koşullarında patlıcan bitkisinde zarar yapan öncelikle başta kökür nematodları (*Meloidogyne* spp.) olmak üzere, nematodlara etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, 1993 ve 1994 yıllarında yaklaşık 6 hafta süreyle solarizasyon uygulamışlardır. 1993 yılında yapılan solarizasyonda uygulama öncesi bitkilerde % 63 oranında yoğun ur oluşumu görülürken, uygulamadan sonra geçen 9 aylık sürenin sonunda bu oran % 2.3'e düşmüştür. 1994 yılında yapılan toprak solarizasyonunda ise kökür nematodlarının populasyon yoğunluklarında uygulamadan sonra % 100 oranında bir azalma kaydedilmiş ve bu etkinin 3 ay boyunca devam ettiği tespit edilmiştir. Diğer nematodların toplam populasyon yoğunluklarının ise bu süre sonunda % 73.4 oranında azaldığı tespit edilmiştir.

4. Metil Bromit (MB)

1935'de bulunuşundan zamanımıza kadar intensif tarımın yapıldığı dünyanın tüm alanlarında MB'in kullanılması yaygınlaşmıştır. MB'in geniş alanlarda toprak kaynaklı hastalık ve zararlılara karşı en etkin ve ekonomik olan bir kontrol maddesi olduğu tespit edilmiştir. Gerçekten MB ile fumigasyon, toprak

dezenfeksiyonunda geniş çapta kullanılan metottur ve nematodlara, yabancı otlara, toprak kaynaklı funguslara, belirli bakterilere ve zararlı böceklere karşı son derece etkilidir.

MB, geniş spektrumlu bir toprak fumigantıdır. Dünyanın çeşitli yerlerinde çilek ve fidanlıklar gibi ekonomik önemi olan yetiştiriciliklerde toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların kontrolünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Fumigant, genellikle dikimden önce kloropikrinle (chloropicrin) karışım halinde uygulanmaktadır (Braun ve Supkoff, 1994).

Metil bromit; renksiz, saman sarısı renkte, düşük konsantrasyonlarında kokusuz, basınçlı silindirler içerisinde sıvı, havada gaz olan, özgül ağırlığı havadan 3.27 defa fazla ve kaynama noktası 3.6 °C olan bir gazdır. Düşük konsantrasyonlarındaki kokusu fark edilmediği için üretim aşamasında uyarıcı olarak % 2 oranında göz yaşartıcı özelliği olan kloropikrin karıştırılmıştır. Yanıcı ve patlayıcı özelliği yoktur ve diğer ilaçlarla karıştırılmadan tek başına kullanılır (Anonim, 1991).

Metil bromit sıcak veya soğuk gaz şeklinde olmak üzere iki şekilde uygulanır. İster sıcak ister soğuk gaz metodu ile olsun, uygun toprak hazırlığı MB uygulamalarında başarının anahtarıdır. İyi hazırlanmamış toprağın anlamı başarısızlıktır. Burada uyacağımız hususlar; bitki artıklarının ortamdan uzaklaştırılması, iyi toprak işlemesi (en az 40 cm derinlikte ve keseksiz), uygun tavda toprak ve uygulama anında toprağın 10 cm derinliğindeki sıcaklığının 10 °C'nin altında olmaması gerekir. MB'in uzman kişilerce uygulanması, merkezi olarak yerleştirilmiş gaz silindiri veya metal

kutular şeklindedir. Bazı ülkelerde tarla uygulamaları traktörlere monte edilmiş enjeksiyon aletleriyle. Nemli fakat doymuş kısımları içermeyen alanların hazırlığından sonra gaz sızdırmayan polietilen örtülerle toprak örtülmelidir.

Eğer metal kutular kullanılıyorsa plastik örtü örtülmeden önce kutular belirli aralıklarla yerleştirilir. Daha sonra kutular delinerek gazın harekete geçmesi sağlanır. Eğer hava ve toprak sıcaklığı 10 °C'nin üzerinde ise ve en uygunu 15 °C ise gazın homojen dağılımı gerçekleştirilebilir. Metal kutularla uygulandığı zaman plastik örtünün az da olsa yukarıya doğru çekilmesi gerekir. Bu metot soğuk gaz metodu olarak bilinir. Bugün ülkemiz açısından sıcak gaz metodu yeni bir metottur. Bu metotta tamamen metil bromitin fiziksel özelliklerinden faydalanılmaktadır. Bu metotta silindir içerisindeki basınçla sıkıştırılmış likit gaz bir polietilen boru vasıtasıyla içinde 90 °C'de ısıtılmış su bulunan kab içerisindeki bakır borulardan geçip diğer uçtan gaz olarak alınır ve üzeri polietilen örtü ile örtülmüş toprağa verilir. Dağılımın iyi olması için gaz, plastik örtü altına üzerinde küçük delikler bulunan polietilen borularla dağıtılır. Böylece gazın daha derinlere ve daha homojen şekilde dağılımı sağlanır, residu (kalıntı) azalır, daha az işçilik ister, dezenfekte edilmiş arazinin yeniden bulaşma şansı azalır ve bir çalışma noktasında daha fazla arazinin fumigasyonu mümkündür.

Metil bromitin diğer bir uygulama şekli damlama sulama sistemiyle uygulanmasıdır. Toprak hazırlığından sonra damlama sulama sistemi döşenir ve bağlantıları takılır. Birkaç dakika damlama sulama sistemine su verilerek sağlıklı çalıştığı kontrol edilir ve verilen

su kesilir. İlaçlanacak alana plastik örtülüp kenarları toprak ile kapatılır. Damlama sulama sisteminin ana bağlantısı, içinden ilaç geçen su kabına bağlanır.

Plastik örtü, toprağın 20-30 cm'lik derinliğindeki hastalık ve zararlıların öldürülmesine yetecek konsantrasyonda gazın birikebilmesi için 4 gün boyunca kaldırılmayabilir. MB'in öldürücü dozu (latel doz) organizmaya göre değişir. Yüksek konsantrasyondaki gazın kısa süredeki etkisi, düşük konsantrasyondaki gazın daha uzun zamandaki etkisiyle aynı olabilir. Gaz konsantrasyonu kısa periyotlarda hiç olmazsa kritik seviyeye kadar ulaşmalıdır. Gerçek seviye organizma ve onun dormansi durumu ile ilgilidir. MB gazının toprağı terk etmesi 7-10 gün kadar sürer. Plastik örtüler kaldırıldıktan ve toprak havalandırıldıktan sonra toprakta MB gazının bulunmadığından emin olunması için uzman kişi tarafından toprak test edilmelidir. Emniyetli noktaya ulaşıldığı zaman yetiştiriciler tarafından toprak işlenerek ekim dikim hazırlığı yapılabilir (Anonim, 1991).

4.1. Metil Bromit Uygulamasından Sonra Toprakta Bromit Kalıntıları

Bromit iyonu (Br⁻) toprakta doğal olarak bulunur. Bazı topraklar doğal olarak yüksek bromit içeriğine sahiptirler. Bromit iyonu birçok bitki tarafından kolayca absorbe edilir ve bitkilerin belirli kısımlarında birikebilir. Toprakta ve bitki kısımlarındaki inorganik bromit içeriği seviyesine etki eden faktörler; uygulanmış MB miktarı, uygulama süresi, toprak tipi, sütrüktürü ve tekstürü, toprak sıcaklığı, toprağın nem içeriği, dikim ile fumigasyon arasındaki süredir. Fumigasyondan sonra

MB'in çoğu havaya uçarak kayba uğrar. Uygulama boyunca toprakta bazı MB molekülleri ayrışarak inorganik Br⁻ iyonu açığa çıkar. Bu inorganik bromit seviyesi değişik faktörlere bağlı olarak birkaç ppm'den 20-30 ppm'e kadar olan değerlerde olabilir. MB'le fumigasyona tabi tutulmuş topraklarda yüksek bromit seviyesi sebzelerde ve birçok bitkide fitotoksik değildir. Bununla beraber özellikle karanfiller bromite karşı hassastırlar ve fitotoksik simptomlar ortaya çıkabilir.

Son yıllarda MB'le fumigasyon yapılmış topraklarda yetişen çeşitli ürünlerdeki artan bromit seviyesine karşı bazı ülkelerde endişeler artmaktadır. Bu durum özellikle salata, ıspanak, kereviz, lahana gibi yeşil kısımları tüketilen bitkiler için önemlidir. Bu gibi yeşil kısımları tüketilen ürünlerde, daha yaşlı yapraklar genç yapraklara göre bazı kez daha yüksek bromit içerir. Salata, maydonoz ve ıspanak gibi sebzeler, tolerans sınırının üzerinde bromiti kökleriyle alabilirler (Hoffmann ve Malkomes, 1979; Jarvis, 1992). Ayrıca; karanfil, soğan, krizantem, kavun, ıspanak, soğan ve şeker pancarı gibi bazı bitkiler bromite karşı çok hassastırlar, çünkü MB'den bu ürünler olumsuz olarak etkilenebilirler (Jarvis, 1992). Bromit, topraklarda önemli bir dönem kalabilir ve normal sulama ve kültürel önlemler sonucu yavaşça uzaklaşır. Ayrıca problemler, yıkanmış alanlarda ve fumigasyondan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen yeşil kısımları tüketilen sebzelerde görülmeye devam edebilir. Problemin kesin çözümü imkansızdır.

Belirlenmiş olan tolerans seviyesini aşmamak için; kesin olarak gereklilik varsa MB ile fumigasyon uygulamalı ve hiçbir durumda yılda bir uygulamadan fazla uygulama yapılmamalıdır.

Hedeflenen başarı için gerekli olan minimum miktar kullanılmalı ve tavsiye edilen miktarı aşmamalıdır. Optimum fumigasyon şartlarında birçok yer için 50 g/m² 'den fazla uygulamaya gerek yoktur. Fumigantın homojen dağılımı sağlanmalıdır. Uygulama süresi 48 saati aşmamalıdır. Orta ve ağır bünyeli topraklarda havalandırmadan sonra toprağın işlenmesi tavsiye edilir, ancak işleme derinliği fumigasyondan önce yapılmış işlemeden daha derin olmamalıdır. Toprak işlenmesi yıkamadan önce yapılmalıdır. Fumigasyondan sonra, yeşil kısımları tüketilen sebzeler ancak ikinci ürün olarak yetiştirilmelidir. Mümkünse fumigasyondan sonra toprak yıkaması yapılmalıdır. Yıkama mümkün değilse nispeten uzun havalandırma süresi gereklidir.

Inorganik bromitler toprakta son derece hareketlidirler. Klor ve nitrat iyonlarına benzer şekilde suyun hareket doğrultusunda hareket ederler. Cl⁻ ve NO₃⁻ gibi diğer anyonlar bitkilerde Br⁻ in alınmasına karşı rekabetçi olarak iş görebilirler. Toprağa potasyum klorür verildiğinde maruldaki bromit kalıntısı % 90 azalmıştır. MB uygulaması yapılan yerlerde marul yerine domates, hıyar ve biber gibi ürünler ilk ürün olarak yetiştirilirse sorun çok azaltılabilir (Çınar ve Biçici, 1985). Yıkama, bromitlerin uzaklaştırılmasında etkili bir yoldur. Böylece bitki köklerindeki tehlikeli katman yıkanır ve alınabilir bromit seviyesi azalır. Toprak yıkaması, MB fumigasyonundan sonra ve özellikle karanfiller ve yeşil kısımları tüketilen sebzelerin yetiştirilmesinden önce uygulanmalıdır. Etkili bir bromit yıkaması için ihtiyaç duyulan su miktarı toprak tipine göre değişir. Plastik örtüler kaldırıldıktan 2-3 gün sonra 200-400 mm arası su uygulanır. Sulama miktarı

her toprağın su tutma kapasitesine uygun olmalıdır. Çok yüksek miktardaki uygulamalar sakıncalı birikimlere neden olabilirler. Hafif topraklar bir aşamada yıkanabilir, fakat daha az geçirgen orta ve ağır topraklar için birinci uygulama 120-200 mm doz ve ikinci uygulama 3-4 gün sonra 80-200 mm dozunda olmak üzere yıkama suyu bölünerek uygulanabilir. Çalışmalar göstermiştir ki, salata gibi sığ köklere sahip ürünlerde 75 mm su, hafif ve orta topraklarda bromit seviyesini önemli ölçüde azaltmıştır. Fakat işlenmemiş topraklarda aynı bromit seviyesine ulaşmak için 250 mm'lik su uygulamasına ihtiyaç duyulmuştur (Anonim, 1991).

Bazı bitkiler, fumigasyona uğramış topraklarda yetiştirildiği zaman, fidelerdeki gelişme geriliğine benzer şekilde gelişme geriliği gösterirler. Yüksek pH'lardaki fosfor noksanlığına benzer şekilde, fosfor noksanlığı ortaya çıkabilir. Böyle bitkilere örnek olarak; turunçgil fidanları, pamuk, kereviz, biber, soğan, sarımsak, havuç ve yerfıstığı verilebilir. Farklı derinlik ve derecelerde mikoriza funguslarının fumigasyonla azaltılması sonucu bu durum görülebilmektedir. Bu mikroorganizmalar bitkilerle simbiyosiz yaşarlar ve bitkilerle toprak arasındaki gerekli bağları oluştururlar. Mikoriza fungusları bitkilerin özellikle fosfor ve aynı zamanda çinko ve mangan gibi besin elementlerinin alımında yardım ederler. Tüm bitkiler için geçerli olmasa da çoğu bitki, yüksek kireç içeren topraklarda bu simbiyotik yaşama yönelirler. Bu tür bitkiler fosforun düşük alınabilir formda olduğu topraklarda mikorizaya daha fazla bağımlılık gösterirler.

Hollanda'da yüksek MB kullanımı ve toprakların büyük miktarlarda su ile

yıkanması sonucunda yeraltı, yerüstü ve içme suları kirlenmektedir (Mus ve Huygen, 1992). MB kullanımının insan sağlığına olan olumsuz etkileri konusunda kaygılar artmaktadır. Bu nedenle Hollanda hükümeti 1982 yılında aldığı kararla son 10 yıl boyunca MB kullanımını aşama aşama yasaklamayı planlamıştır (Mus ve Huygen, 1992). İsviçre'de metil bromitle toprak fumigasyonu, besinsel ürünlerde yüksek seviyelerde bromit birikimine neden olduğu için yasaklanmış ve sadece çiçek üretiminde ve ağaç fidanlıklarında izin verilmiştir (Bernhard ve ark., 1988; Ketzi Jennifer, 1992). Almanya'da patates tarımı için MB uygulanan alanlarda 3 yıl boyunca sebze yetiştiriciliğine izin verilmemiştir. 1991'de Almanya'da 1,3-dikloropropen (1,3-D) kullanımı yasaklanmış ve sadece kimyasal olmayan koruma önlemlerine izin verilmiştir (Baerselman, 1992). Metil Bromit, 1993'deki Montreal Protokol'una göre ozon delici bileşikler listesine alınmıştır.

Belirli ölçüde sentetik ve sentetik olmayan kimyasallar, entegre hastalık ve zararlı kontrolünde ve entegre çiftçilik sistemlerinde kullanılabilir. Böylece metil bromit ve pestisitlere olan bağımlılık azalacaktır. Bununla beraber, etkili sentetik pestisitlerin, metil bromit gibi geniş spektrumlu toprak fumigantlarının elde edilebilir olması nedeniyle entegre hastalık ve zararlı mücadelesi ve entegre çiftçilik sistemlerinin gelişmesine karşı ihtiyaç duyulmamıştır. Bu durum, geniş spektrumlu sentetik pestisitlerin aşama aşama yasaklanmasıyla değişebilecektir.

Sonuçta, hükümetler entegre mücadele yöntemlerinin geliştirilmesini daha fazla destekleyecek ve bunun sonucunda da araştırma kuruluşları bu

yöntemlerin geliştirilmesine daha fazla zaman ayırmak durumunda kalacaklardır.

5. Antalya'da Toprak Dezenfeksiyonu

Antalya'da yoğun tarımın yapıldığı sera alanlarında toprak dezenfeksiyonuna gereken önem verilmemektedir. Bu nedenle her yıl toprak kaynaklı hastalık ve zararlılarından (nemetod, mantari ve fungal hastalıklar) meydana gelen zararlanmalar nedeniyle büyük ölçüde verim azalması meydana gelmektedir.

Antalya'da MB uygulaması, hem sıcak hem de soğuk gaz metoduna göre yapılmaktadır. 50 kg'lık silindirlerde veya 1.5 librelük teneke kutular içerisinde MB'in piyasada satışı yapılmaktadır. 50 Kg'lık silindirlerde satılanlar sıcak gaz metoduna göre, 1.5 librelük teneke kutular içinde satılanlar ise soğuk gaz metoduna göre uygulanmaktadır. En çok satışı yapılan ve uygulanan, 1.5 librelük teneke kutulardır. 1993'de 500 ton kadar satışı yapılmıştır. 1995'de 80 ton 50 Kg'lık silindirlerle ve 150 ton 1.5 librelük teneke kutularda satışı gerçekleştirilmiş ve satışlar devam etmektedir. Sıcak gaz metodu ise yeni yeni yaygınlaşmaktadır. Böylece kullanılan gaz daha ucuza gelmektedir. Ancak uygulanması için özel ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

MB'in yer altı su kaynaklarını ve toprağı kirletme tehlikesi teorikte olmasına karşın, bölgemizde henüz böyle bir problemi ortaya koyan bulgular bulunmamaktadır. Kullanılması sırasında insan sağlığı açısından bölgemizde önemli bir olay tespit edilmemiştir. Bölgemizde MB uygulanmasında, üreticilerin maliyet açısından hareketle

yetersiz doz uygulamaları bir şanstır.

MB'den sonra kimyasal dezenfektan olarak bölgemizde en çok basamit kullanılmaktadır. Çevre açısından basamit kullanılması daha emniyetlidir. Yıllık ortalama 15-20 ton satışı yapılmaktadır. Uygulaması MB'e göre daha zordur. Maliyet açısından MB'le aşağı yukarı aynıdır. Eşit doz uygulanıyorsa MB daha avantajlıdır.

Bölgemizde fiziksel dezenfeksiyon metodu olarak solarizasyon uygulaması yaygınlaşmaktadır. Solarizasyon uygulaması maliyet, emniyet ve çevre kirliliği açısından daha uygun bir metoddur. Ancak etkisi MB kadar geniş değildir (Kişisel Görüşme, 1995).

6. Kaynaklar

- Anonim, 1991. Methyl Bromide for Soil Fumigation. Dead Sea Bromine Group, Makleff House, Beer Sheva, İsrail, pp. 36.
- Baerselman, F. 1992. The Dutch Multi-Year Crop Protection Plan (MJP-G): A Contribution Towards Sustainable Agriculture. In: J. C. van Lenteren, A. K. Minks ve O. M. B. de Ponti (Eds.). Biological Control and Integrated Crop Protection: Towards Environmentally Safer Agriculture. Proceedings of an International Conference Organized by the IOBC/WPRS, Veldhoven, The Netherlands, 8-13 September 1991. PUDOC Scientific Publishers, Wageningen, pp. 239.
- Baker, K. F., ve Roistacher, C. N., 1957. Principles of Heat Treatment of Soil, The U. C. In: K. F. Baker (Editör), System for Producing Healthy Container-Grown Plants. Calif. Agric. Exp. Stn. Man. 23., pp. 138-161.
- Bernhard, C. A., Genlemin, M. P., ve Hiller, R. S., 1988. Occupational and Paraoccupational Exposure to Methyl Bromide during Soil Fumigation in Switzerland. Third International Symposium on Soil Disinfestation, September 26-30, Leuven, Belgium, pp. 327-336.

- Besri, M., 1982. Solar Heating (Solarization) of Tomato Supports for Control of *Didymella lycopersici* Kleb. Stem Canker. *Phytopathology*, 72:939.
- Bollen, G. J., 1969. The Selective Effect of Heat Treatment on the Microflora of a Greenhouse Soil. *Neth. J. Plant Pathol.*, 75: 157-163.
- Boodley, J. W., 1981. The Commercial Greenhouse. Delmar Publishers Inc., Newyork, USA, pp. 109-114.
- Braun, A. L. ve Supkoff, D. M., 1994. Options to Methyl Bromide for the Control of Soil-Borne Diseases and Pests in California With Reference to the Netherlands. Pest Management Analysis and Planning Program, Kaliforniya Üniversitesi, USA.
- Çınar, A. ve Biçici, M., 1985. Tarımsal Savaş Yöntemleri ve İlaçlar (Bitki Hastalıkları Kontrolünde Kullanılan Başlıca Yöntemler ve Kimyasallar). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları, No. 122, Adana.
- Fletcher, J. T., 1984. Diseases of Greenhouse Plants. Regional Plant Pathologist Agricultural Development and Advisory Service Wye Kent, Newyork, USA, pp. 351.
- Garibaldi, A. ve Tamietti, G., 1984. Attempts to Use Soil Solarization in Closed Greenhouses in Northern Italy for Controlling Corky Root of Tomato, *Acta Hortic.*, 152:237-243.
- Göçmen, H. ve Elekçioğlu, İ. H., 1996. Antalya'da Toprak Solarizasyonunun Seralarda *Meloidoyne* Goeldi, 1887 (Tylenchida, Meloidogynidae) Türleri Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması. *Türk. Entomol. Derg.*, 20 (1): 81-86.
- Hanson, W. J. ve Nex, R. W., 1953 Diffusion of Ethylene Dibromide in Soils, *Soil Sci.*, 76:209-214.
- Hege, H. ve Ross, H., 1972. Das Dampfen von Boden und Erden. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Frankfurt am Main.
- Hoffmann, G. M. ve Malkomes, H. P., 1979. The Fate of Fumigants. In: D. Mulder (Editör), *Soil Disinfestation*. Elsevier, Amsterdam, pp. 291-335.
- Jarvis, W. R., 1992. Managing Diseases in Greenhouse Crops. American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, USA, pp. 288.
- Ketzis Jennifer K., 1992. Case Studies of the Virtual Elimination of Methyl Bromide Soil Fumigation in Germany and Switzerland and the Alternatives Employed. In: Methyl Bromide. Proceedings of the International Workshops on Alternatives to Methyl Bromide for Soil Fumigation, Rotterdam, The Netherlands, 19-21 October 1992 and Rome/Latina, Italy, 2-23 October 1992, pp. 298-320.
- Kişisel Görüşme, 1995. Antalya'da Toprak Dezenfeksiyonu uygulaması. Hektaş Ticaret T. A. Ş. Antalya.
- Munnecke, D. E., Moore, B. J. ve Abu-El-Haj, F., 1971. Soil Moisture Effects on Control of *Phyium ultimum* or *Rhizoctonia solani* with methyl bromide. *Phytopathology*, 61:194-197.
- Mus, A. ve Huygen, C., 1992. Methyl Bromide. The Dutch Environmental Situation and Policy. TNO, Institute of Environmental Sciences, Order No. 50554., pp. 13.
- Nederpel, L., 1979. Soil Sterilization and Pasteurization. In: D. L. Mulder (Editör), *Soil Disinfection*. Elsevier, Amsterdam, pp. 29-37.
- Nelson, V. N., 1985. Greenhouse Operation and Management. Third Edition, Department of Horticultural Science North Carolina State University, Virginia, USA, 598 s.
- Runia, W. T., 1986. Disinfestation of Substrates Used in Protected Cultivation. *Soiless Cult.* 2:35-44.
- Sevgican, A., 1989. Örtüaltı Sebzeçiliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 19.
- Sonneveld, C., 1969. De Invloed van Stomen op de Stikstofhuishouding van de Grond. *Tuinbouw Meded.* 32:197-203.
- Tamietti, G., Garibaldi, A., 1990. The use of solarization against *Rhizoctonia solani* under greenhouse conditions in Liguria. *Horticultural-Abstracts*, 216: 45-54.
- Tjamos, E. C., 1983. Control of *Pyrenochaeta lycopersici* by Combined Soil Solarization and Low Dose of Methyl Bromide in Greece. *Acta Hortic.*, 152:233-258.

PATATES (*Solanum tuberosum* L.)' TE YUMRU OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Saadet TUĞRUL , Bülent SAMANCI
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.

Özet

Bu derlemede patates (*Solanum tuberosum* L.) yumru verimi ve oluşumunu etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bitkide doğal olarak bulunan hormonlar (gibberellik asit, sitokinin vb) bitkinin toprak altı ve toprak üstü organları, çevresel etmenler (sıcaklık, ışık) incelenmiştir. Ayrıca yumru oluşum sinyali ve taşınması konusuna da yer verilmiştir. Yumru oluşumu gibberellik asit-sitokinin yada gibberellik-absisik asit oranına bağlı olduğu öne sürülmüş en uygun çevresel etmen kısa gün ve düşük sıcaklık olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yumru oluşumu, Hormonlar, Gün uzunluğu

The Factors Effecting the Tuber Formation in Potatoes (*Solanum tuberosum* L.)

Abstract

In this review, the factors which affect tuber yield and tuber formation were studied in potato (*Solanum tuberosum* L.). The natural hormones (gibberellic acid and cytokinin) found in plants, root and shoot tissues, environmental factors (temperature and light) were determined. Besides these factors, tuber formation signal and transportation were also studied. Tuberization depends on gibberellic acid-cytokinin or gibberellic-abscisic acid ratio and it was determined that optimum tuberization occurs in short days and low temperatures.

Key Words: Tuber formation, Hormones, Photoperiodism

1- Giriş

Dünyanın ve ülkemizin pek çok yerinde yetişen ayrıca, insan, hayvan besini ve endüstri hammaddesi olarak çok geniş bir kullanım alanı olan, patates bitkisi tek yıllık olup stolon adı verilen toprak altı gövdesinin büyümesiyle meydana gelir. Yumrular hem depo hem de, vegetatif çoğalma organıdır. Dolayısıyla, birim alandan alınacak verim ve bu verim içinde kaliteli besin elde etmede yumrular özel bir öneme sahiptir ve tüm ıslah, agronomi ve fizyoloji çalışmalarının odak noktasıdır (İncekara, 1965).

Yumru şöyle tanımlanabilir; toprak altında bulunan, besin maddelerini depo eden, kısa ve şişkin gövdelere yumru yada gövde olarak bilinmektedir. Yumrudaki nodyumlarda bulunan ve göz adı verilen bir grup tomurcuk büyüme mevsiminde gelişip toprak üstü gövdelerini verir. Yumru gövdeler kök taşımaz ancak bir büyüme mevsiminden diğerine kadar canlı kalma özelliği gösterir (Yentür, 1987). Yumru oluşması bitkinin çiçek, meyve verme etkinliğine analogdur. Depo organlar önce morfolojik olarak farklılaşır, sonra büyür ve analogi devam ederek yumrular

gelişerek aynen meyvalarda olduğu gibi olgunlaşır.

Sürünücü gövde olan stolonların uç kısımlarındaki internodyum depo maddeleri ile şişkinleşip yumru oluşturur (Leopold ve Kriedemann, 1975). Stolonun en üst bölgesinde başlayan yumruların şişmesi, internodlarda akropetal olarak meydana gelir (Palavan, 1993). Yumru ontogenezinin çok erken evresinde de nişasta depolama işlemi başlar ve aynı zamanda da yumrulara özgü glikoprotein olan patatin yüksek düzeyde birikmeye başlar. Stolon uçlarının şişmesi ve büyümesi ile meydana gelen yeni yumrular da sap karakterlidir.

Stolonun nodyumları arasındaki internodyumların uzaması yumru gelişmesi sırasında durur. şişme olayı sırasında stolonun uç kısmındaki meristematik aktivite de durur. Yumru oluşumunun erken evresinde stolonlardan alınan boyuna kesitler, hücre bölünmesinden çok hücre büyümesinin meydana geldiğini göstermektedir (Daiva ve ark., 1983).

Yumru oluşumu hakkında teoriler

Patates bitkisinin yumru oluşmasına neden olan faktör hakkında çeşitli fikirler ortaya atılmıştır. En eski görüşe göre, patates stolonlarının ucundaki hücreler mantar ile birlik yaparak yumruyu oluşturur. Daha sonra, bu fungal teori tamamen terkedilmeyip yumru yapan bir etmen olarak varsayılmıştır.

Yumru oluşması ile ilgili bir diğer görüş karbonhidrat-azot ilişkisi üzerine kurulmuştur. Kısa gün, düşük sıcaklık ve az miktardaki azot oranı karbonhidrat lehine çevrilerek yumruyu meydana getirir. Böylece yumru oluşması patates bitkisi tarafından biriktirilen fazla karbonhidratın bir sonucu denilebilir. Bunu ardışık yıllarda, özel hormona

benzer bir yerden başka bir yere aktarılabilen bir faktörün yumru yaptığı ileri sürülmüştür (Ivin ve Milthorpe, 1963).

Sonuç olarak, yumru yapan özel bir faktör mevcuttur ve bu faktör teşvik edici ortam etmenleri altında etkinlik kazanarak birinci derecede yumru gelişmesinden sorumlu olmaktadır.

Yumru uyartısının olduğu yer ve hareketi

Patates bitkilerinden alınan gövde kısımları su içinde yetiştirildiklerinde adventif kök geliştirirler. Bunların kökleri sürekli olarak koparılıp bu şekilde yetişmiş bitkilerden alınan yaprak-tomurcuk içeren bir segment toprağa alınca yumru geliştirirler. Bu nedenle köklerin yumru oluşum sinyali açısından önemli olmadıkları ortaya çıkmaktadır.

Yerçekimi'nin de yumruya sinyal taşınmasında önemli olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle yapılan çalışmalarda, uygun koşullarda yetiştirilen patates gövde parçalarını ters çevirerek dikilmişlerdir. Yumru oluşumu toprak altındaki tomurcuklarda ve yapraktan en uzakta olanda daima daha kuvvetli olmak üzere meydana gelir. Fakat, burada daha pekçok açık olmayan nokta mevcuttur.

Yumru oluşumunu etkileyen faktörler

Yumru gibi depo organların meydana gelmesi vegetatif organların, örneğin yaprakların uzayarak büyümesinin sona ermesi ile yakından ilgilidir. Yaprak büyümesi en yüksek noktaya ulaşırken, yumru büyümesi çok azdır; yumruların kuru ağırlığı ancak yaprak büyümesi azalırken maksimum noktaya erişir. Yumru oluşturan etkinlik büyüme mevsiminin sonuna yakın çok şiddetlenir. Araştırmalara göre, yaprak

yüzey büyüklüğünün yumru oluşumunda çok önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Büyük yapraklı olan bitkiler, küçük yapraklı olanlara göre daha fazla yumru geliştirirler.

Yumru meydana gelişindeki bir diğer önemli noktada bitki büyüklüğüdür. Çevre ve genetik koşullar uygun olduğu takdirde yumrular çok küçük bir bitkide dahi meydana gelebilir. Örneğin, *tuberosum* türündeki patates bitkileri özellikle fotoperiyot kısa ise kotiledonun üstünde tek bir yaprak dahi olsa yumru meydana getirirler. Diğer bir etken fotoperiyoddur. Yumru gelişmesinde fotoperiyodu algılayan organ yapraktır, algılanan teşvik yapraktan cevap veren organa yani yumrulara taşınır. Kısa gün koşulları altında yumru oluşması belirgin şekilde artar, gece uzunluğu azaldıkça (uzun gün) yumru hemen hemen gelişmez. Aynı şekilde kısa gün sayısı çoğaldıkça yumru oluşması da teşvik edilmektedir (Esashi, 1963). Ayrıca, uzun gün stolon uzamasını teşvik eder fakat stolon gelişmesinin kesilmesine sebep olur (Chapman, 1958).

Yumru oluşması ile gün uzunluğu arasındaki ilişkinin farklı yaşlardaki yapraklarla karşılaştırılmasında, en genç gelişmiş yaprakların en fazla fotoperiyoda duyarlı olduğu kanıtlanmıştır. Bitkilerde yumru büyümesi ortam faktörlerinden olan ışık ve sıcaklık ile regüle edilmektedir. Yumru gelişmesi üzerindeki ışık şiddetinin kantitatif etkisi de yine patatesten incelenmiştir. Düşük ışık şiddeti yumru gelişmesini engellerken ışık şiddetinin çoğalması yumru kuru ağırlığını fazlalandırmaktadır (Boadlaender, 1963).

Bitkilerde depo organ oluşmasında bir diğer ortam faktörü olan sıcaklık etkisi hakkında oldukça az çalışma vardır. *Fressia* bitkisinde 10°C gibi düşük sıcaklıkta korm oluşurken sıcaklığın gittikçe artması (24°C) korm oluşmasına etki edip gövde uzunluğunu

çoğaltmaktadır (Mansour, 1968). Patatesten de benzer şekilde bulgular elde edilmiştir. Ayrıca, toprak sıcaklığında yumru gelişmesini etkilediği saptanmıştır (Leopold ve Kriedemann, 1975). Işık ve sıcaklığın etkisini birlikte uygulayarak patates yumrularının gelişmesi incelenmiştir. Kısa (10 saat ışık) ve uzun (14 saat ışık) gün, yüksek (24°C) ve düşük (12°C) sıcaklık gibi dört farklı ortam koşulu altında 60 gün kaldıktan sonra, yüksek sıcaklıkta patates bitkisinin toprak üstü sürgünlerinin ve internodyumlarının çok uzun olduğu gözlenmiştir. Uzun günde ise çok sayıda dal, kök ve stolon geliştiğini izlemişlerdir. Aynı koşullar altında 90 gün kalan patatesin yumru oluşturması incelendiğinde en iyi koşulun kısa gün ve düşük sıcaklık olduğu saptanmıştır. Bu koşullar altında, yumruların boyutları düzgün, şekli ve dış görünüşü diğerlerine oranla çok daha kalitelidir (Steward ve ark, 1981).

Yapılan diğer bir çalışmada, nötr gün uzunluğunda yumru oluşması için 20 °C 'den düşük sıcaklığa gerek duyduğu ve yumru oluşumu 12°C'da optimum olduğu bulunmuştur (Salisbury ve Ross, 1991). Bitki kuru maddesinin % 80'ni yüksek ışık şiddeti ve düşük sıcaklıkta, % 5'i de düşük ışık şiddeti ve yüksek sıcaklıkta yumruya aktarıldığı saptanmıştır. Bitki kuru maddesi en fazla yüksek ışık şiddeti (11.0 m²d-1) ve düşük sıcaklıkta (22-18°C) yumruya aktarıldığı görülmüştür (Menzel, 1985).

Patatesten yapılan bir çalışmada, bitkinin üst kısmı ve köklerin bulunduğu ortam için farklı sıcaklıklar denenmiştir. Yüksek kök ve ortam sıcaklığı tomurcuk oluşumuna ket vurmakta ve bu da yumru oluşumunu teşvik etmektedir. Aynı şekilde düşük kök ve ortam sıcaklığında tomurcuklanma ve yumru oluşumu azalmaktadır. Yüksek

ortam sıcaklığı veya yüksek kök sıcaklığında yumru oluşumu azalmaktadır. yüksek ortam ve düşük kök sıcaklığında hiçbir cevap alınmamış fakat yüksek kök ve düşük ortam sıcaklığında küçük bir artışa rastlanmıştır.

Bilinen hormonlar içinde yumru oluşumu kontrolünde en önemli olan gibberellik asiddir (GA). Çünkü yumru oluşumunu arttıran çevresel değişiklikler gövdedeki gibberellik asid aktivitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Ayrıca stolon uçlarında, yumruların belirdiği anda gibberellik asid aktivitesi azalmaya başlamakta ve dışarıdan gibberellik asid uygulaması yumru oluşumunu etkilemektedir. Gibberellik asid uygulanarak meydana getirilen yumru oluşumu etkileri gibberellik asid inhibitörleri ile giderilebilir. Örneğin, CCC (saykosel) çevre koşulları uygun olmasa da yumru oluşumunu teşvik etmektedir (Krug, 1963). Ayrıca, CCC dışarıdan uygulaması BAP (Benzilamin Pürin) etkisini güçlendirerek yumru oluşmasını teşvik etmektedir (Hussey ve Staci, 1984). Gibberellik asid inhibitörleri yumru oluşumunu teşvik ettiğine göre yumru oluşum sinyalinde bazı inhibitörlerinin var olması gerektiği düşünülmüştür, fakat bu güne kadar böyle bir inhibitör madde izole edilememiştir. Patates'te yumru oluşumunda sitokininlerin işlevi konusunda pek çok araştırmacı çalışma yapmıştır. Bazı araştırmacılar yumru oluşumu başlangıcında sitokinin spektrumunda değişimler olduğunu saptamışlardır (Sattelmacher ve Marschner, 1979; Koda, 1982). Fakat bazı araştırmacılar da sitokininlerin yumru oluşumu başlangıcından direk olarak sorumlu olmadığını ileri sürmüşlerdir (Mauk ve Longilla, 1978). Sitokinin, yumru oluşumunu takip eden hücre bölünmesinde (Okazawa, 1970), nişasta sentez enzimlerinin üretimi (Palmer ve Smith, 1970; Obata-Sasamoto ve Suzuki, 1979)

ve ana yumrudan diğer küçük yumrulara aktarımından sorumlu tutulmaktadır.

Ayrıca yapılan bir çalışmada, sitokinin maksimum konsantrasyonu 15-20 mm çapındaki yumrularda saptanmıştır. Sitokinin artışı 7.5 mm çapından daha küçük yumrularda görülmemiş, ilk olarak artış 7.5 mm çapındaki yumrularda saptanmıştır (Jameson ve ark, 1985). Oksinlerin yumru oluşumu üzerine etkisi incelenmiştir (Koda ve Okazawa, 1983; Ewing, 1988). Yumru büyüme hızı ve oksin içeriği arasındaki ilişki araştırılmış ve sadece yumru oluşumunun başlangıcında oksin aktivitesinde çok az bir artış saptanmıştır. Yapılan bir diğer çalışmada, IAA (indolasetik asit) içeriği ile yumru yaş ağırlığı arasında ters orantı bulunduğu saptanmıştır. Yumru yaş ağırlığı arttıkça IAA içeriğinde düşme olduğu görülmektedir (Marshner ve ark, 1984). Ayrıca, ABA (absisik asit) oranı ile yumru büyüme oranı arasında negatif korelasyon olduğu bulunmuştur. IAA ile ABA arasındaki ilişkiye bakıldığında; yumru büyüme oranı arttıkça IAA oranı artmakta (pozitif korelasyon), ABA oranı azalmaktadır (Menzel, 1984). Etilen, stolon uzamasını ve yumrunun şekillenmesini durdurur.

2- Sonuç

Yumru büyümesinde gibberellik asid gibi olumsuz etkileri vardır. Günümüzdeki ileri sürülenlere göre yumru oluşumu olayı gibberalin-sitokinin yada gibberellik asid-ABA oranına bağlı olmalıdır. Fakat diğer büyüme maddelerini saf dışı bırakacak verilerde bulunmamaktadır. Yumru oluşumu hormonal kontrolü konusunda bir çok görüş mevcuttur, fakat henüz kesin veriler bulunmamaktadır.

Çevresel etmenler ve hormonların etkileşimi incelendiğinde, yüksek sıcaklık ve düşük ışık şiddeti uzun fotoperiyotla büyüme hormonu olan gibberellik asid sentezini artırır ve bu da yumru oluşumunu engeller (Skene ve Kerridge, 1967). Patateste pek çok türde, kök çevresinde tespit edilen yüksek sıcaklıkta gibberellik asidde artış ve sitokininlerde azalma ve inhibitör maddelerinin kök içine aktarıldığı tespit edilmiştir (Gur ve ark, 1972; Itai ve ark, 1973; Manhenett ve Wareing, 1976).

Patates ve diğer yumrulu bitkilerde yumru oluşmasını kontrol eden etmenler hakkında hala az şey bilinmektedir. Her ne kadar yumrular bitkinin kendi morfogenetik özelliğinden dolayı meydana gelmekte ise de yumruların ontogenesi sırasında işleyen bu içsel büyüme ilişkilerini dış ortam faktörleri ile önemli ölçüde değiştirmek mümkündür. Kısa gün ve düşük sıcaklık en iyi yumru ürünü sağladığına göre tüm ortam faktörlerinin etkilerini iyice anlayarak belirli bölgelerde sınırlı olarak büyüyen bitkileri yaygınlaştırmak olasıdır.

3. Kaynaklar

- Boadlaender, K.B.A., 1963. Influence of Temperature, Radiation and Photoperiod on Development and Yield, the Growth of the Potato, London, Butterworth, 210 S.
- Chapman, H.W., 1958. Tuberisation in the Potato Plant. *Physiologia Plantarum*, 11: 224 S
- Daiva, E., Lister, R.M., Park, W.D., 1983. Induction and Accumulation of Major Tuber Proteins of Potato in Stems and Petioles, *Plant Physiol.* 71:161-168.
- Esashi, I., 1963. Studies of the Formation and Sprouting of Aerial Tubers in *Begonia Evansiana* Andr. VI : Photoperiodic Conditions for Tuberization and Sprouting in the Cutting Plants, *Sci. Rep., Tohoku Univ.*, 27: 101-112.
- Ewing, E.E., 1988. The Role of Hormones in Potato (*Solanum tuberosum* L.) Tuberization, In: Plant Hormones and Their Role in Plant Growth on Development Davies, P.J. Ed., pp. 515-538. Kluwer Academic Publishers, London.
- Gur, A., Bravdo, B. and Mizrahi, I., 1972. Physiological Responses of Apple Trees to Supra Optimal Root Temperature. *Physiologia Plantarum* 27: 130-8.
- Hussey, G., Stacey, N.J., 1984. Factors Affecting the Formation of in Vitro Tubers of Potato (*Solanum Tuberosum* L.), *Annals of Botany*. 53: 565-578.
- Itai, C., Ben Zioni, A. and ordin, C., 1973. Correlative Changes in Endogenous Hormone Levels and Shoot Growth Induced by Short Treatments to the Root. *Physiologia Plantarum*, 29, 355-360.
- Ivin, J.D., Milthorpe, E.L., 1963. The Growth of the Potato, Butterworth, London.
- İncekara, F., 1965. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Nişasta-Şeker Bitkileri ve Islahı, Cilt 3, Ege Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 101, İzmir, 1-12
- Jameson, P.E., Mcwha, J., Haslemone, M.R., 1985. Changes in Cytokinins During Initiation and Development of Potato Tubers. *Physiol. Plant* 63: 53-57.
- Koda, I., 1982. Changes in Levels of Butonal and Water Soluble Cytokinins During the Life Cycle of Potato Tubers. *Plant Cell Physiol.* 23: 843-849.
- Koda, I., Okazawa, I., 1983. Characteristic Changes in the Levels of Endogenous Plant Hormones in Relation to the Onset of Potato Tuberization, Japan. *J. Crop. Sci.*, 52:592-597.
- Leopold, A.C., Kriedemann, P.E., 1975. Plant Growth and Development, New Iork, McGraw Hill Series, Swcond Edition, 337-345.
- Manhenett, R. and Wareing, P.F., 1976. Effects of Soil Temperature on the Growth and Hormone Content of *Dactylis glomerata* L. In Controlled Environments. *Journal of Experimental Botan* 27: 1259-67.
- Mansour, B.M.M., 1968. Effects of Temperature and Light on Growth, Flowering and Corm Formation in *Fressia*, Landbouwhoge Wageningen, 76: 68-80.
- Marshner, H., Sattelmacher, B. and Bangerth, F., 1984. Growth Rate of Potato Tubers and Endogenous Contents of Indoliacetic Acid and Abscisic Acid, *Physiol. Plant.* 60: 16-20. Copenhagen.
- Mauk, C.S. and Longilla, A.R., 1978. Physiology of Tuberisation in *Solanum tuberosum* L. Cis- Zeatin Riboside in the

- Potato Plant: Its Identification and Changes in Endogenous Levels as Influenced by Temperature and Photoperiod. *Plant. Physiol.* 62: 438-441.
- Menzel, C.M., 1984. The Potato as a Potential Crop for the Lowland Tropics. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 61: 162-166.
- Menzel, C.M., 1985. Tuberization in Potato at High Temperatures; Interaction Between Shoot and Root Temperatures. *Annals of Botany*, 52: 65-69.
- Obata-Sasamoto, H., and Suzuki, H., 1979. Activities of Enzymes Relating to Starch Synthesis and Endogenous Levels of Growth Regulators in Potato Stolon Tips During Tuberisation. *Physiol. Plant.* 45: 320-324.
- Okazawa, I., 1970. Physiological Significance of Endogenous Cytokinin Occured in Potato Tubers During their Development Period. *Proc. Crop. Soc. Japan*, 39: 171-176.
- Palavan, N., 1993. Bitki Büyüme Maddeleri, Ü.I.N.:3677, E.I.N.:4, 180-185, İstanbul.
- Palmer, C.E. and Smith, O.E., 1970. Effect of Kinetin on Tuber Formation on Isolated Stolons of *Solanum tuberosum L.* Cultured in Vitro. *Plant Cell Physiol.* 11: 303-314.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W., 1991. *Plant Physiology*, 4 th. Ed., Wadsworth Publishing C., 499-500 pp., Belmont, California.
- Sattelmacher, B. and Marshner, H., 1979. Cytokinin Activity in Stolons and Tubers of *Solanum tuberosum L.* During the Period of Isation. *Physiol. Plant.* 44: 69-72.
- Skene, K.G.M. and Kerridge, G.H., 1967. Effect of Root Temperature on Cytokinin Activity in Root Exudate of *Vitis vinifera C.* *Plant Physiology* (42): 1131-1139.
- Steward, F.C., Moreno, U., Roca, W.M., 1981. Growth, Form and Composition of Potato Plants as Affected by Environment, *Suppl. to Ann. of Bot.*, 48: 1-45.
- Yentür, S., 1987. Bitkilerde Yumur Oluşması, *Doğa Botanik D.*, 11(2): 256-263.

MELEZ ÇEŞİT ISLAHINDA HOMOZİGOT HATLARIN ELDE EDİLMESİ ve KULLANILMASI

Bülent SAMANCI, Ercan ÖZKAYNAK

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

Özet

Melez çeşit eldesinde kullanılacak olan hatlar yeteri kadar homozigotlaşıp saflaştırılmadan melez çeşitler elde edilemez. Bu özellikle yabancı döllenmiş bitkilerde önemlidir. Çünkü yabancı dölenen bitki popülasyonları büyük ölçüde heterozigot halde bulunur. Bu derlemede, homozigot hatların ıslah yöntemleriyle ve doku kültürü teknikleriyle elde edilmesi ve kullanılması incelenmiştir. Her iki yöntemin avantajları, dezavantajları ve son yıllardaki kullanım alanları belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Haploid, Kendileme, Heterosis, Homozigot.

The Utilization and Obtaining of Homozygous Lines in Hybrid Variety Breeding

Abstract

The lines used in hybrid variety breeding should be homozygous before being utilized in hybrid combinations. This is especially important in cross-pollinated plants which exist in heterozygous state in nature. In this study, breeding methods of homozygous lines and the acquisition of these lines via tissue culture techniques have been investigated. The advantages, disadvantages and recent application areas of both methods have been mentioned.

Key Words: Haploid, Selfing, Heterosis, Homozygot

1. Giriş

Artan nüfusun besin ihtiyacını karşılamak için tarımsal üretimin sürekli artırılması gerekmektedir. Bunun için tarım sisteminin iyileştirilmesi, çiftçilerin eğitimi, girdilerin sağlanması ve ürünün iyi bir biçimde pazarlanması zorunluluğu vardır. Tarım sisteminin iyileştirilmesinde en önemli unsur ıslah edilmiş, genetik değeri ve verim kalite potansiyeli yüksek ticari varyetelerin geliştirilmesi ve ıslah edilmesidir. Bunların su, gübre, bitki koruma ve diğer yetiştirme tekniği uygulamalarına uyum sağlaması gerekir. Gübre, su, mücadele koşulları gözönünde

tutulmadan yapılan ıslah çalışmaları dünya üretim sorununu çözemez. Çünkü iyileştirilen genotip uygulanan yüksek verim teknolojisine uyum sağlamalıdır. Nitekim eski yerli çeşitlerin gübreye karşı yeterince tepki gösterememeleri, gübreli koşullarda yatmaları, hasat indeksinin düşük olması dane verimini sınırlar. Örneğin buğdayda eski uzun boylu çeşitlerin hasat indeksi %25-30 iken yeni çeşitlerde bu % 40-45'e yükselmiştir (Duvick, 1984). Böylece ıslah çalışmaları ile geliştirilen ticari varyeteler tarımsal üretimin artırılmasında ana öğelerden birini oluşturmaktadır. Son 50 yılda tarımsal

üretim birçok ülkede hızlı bir biçimde artış göstermiştir. Genel olarak üretim artışının üçte birinin ıslah edilen çeşitten ileri geldiği kabul edilir.

1.1. Melez çeşitler

Dünyada bitki ıslahı bilimi ve sanatı tarafından melez çeşitler kadar besin maddeleri miktarını artıran başka bir ticari çeşit geliştirilememiştir. Önce melez mısırdaki büyük başarı sağlanmıştır. Bundan sonra gerek autogam gerek allogam bitkilerde bu metod yayılmıştır. Melez çeşit ıslahı daha çok yabancı döllenmiş bitkilerde gelişmiştir (Cross, 1986; Demir, 1990). Yabancı döllenmiş bitkilerde melez çeşitler elde edilmeden önce değişik yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerle gözle görülebilen karakterler bakımından birçok yeni tipler elde edilmiştir. Ancak belirgin verim artışı sağlayan seleksiyonlar yapılamamış, gözle görülemeyen karakterlerde seçimler etkili olamamıştır. Açıkta tozlanan çeşitler arasında yapılan melezlemeler heterozigot yapı nedeniyle, istenen yüksek bir verim artışını güvence altına alamamaktadır. Daha sonraları üniform, verimli hatların elde edilebilmesi için, melezlemenin kendilenmiş döller arasında yapılması gerektiği belirtilmiştir ve bu yönde çalışmalar yapılarak melez çeşitler elde edilmiştir.

1.2. Heterosis ve kendileme

Melez çeşitlerde görülen verim artışı heterosis denilen genotipik durumun sonucudur. Heterosis, iki anaç arasındaki melezlemeden elde edilen dölün, verim ve bazı kalite karakterleri bakımından anaçlardan biri ya da her ikisinden üstün bulunmaları olayıdır. Heterosisin genetik mekanizması ile ilgili iki teori vardır. Bunlardan ilki

heterozigoti ya da üstün dominans, ikincisi ise dominans teorisi olarak bilinir. Heterozigotluk teorisi, heterozigotluğun homozigotluğa üstün olduğunu kabul eder. İkinci teori ise heterosisi dominant genlerin sayısındaki artışla açıklar. Daha yaygın olarak benimsenen bu teoriye göre, verimi artıran dominant genlerin melez bitkide bir araya gelmesi sonucu azmanlık ortaya çıkar. Ekstrem durumda, anaçlardan biri verimi artıran genler bakımından dominanttan yoksun (homozigot resesif) öteki anaç ise bu genlerin dominantına sahip olabilir. Bu iki anaçın melezlenmesi durumunda, F₁' de tüm lokuslarda en az bir dominant gen yer almış olur. Bu dominant genler hem verimi artırır, hem de birçok resesif genin olumsuz etkilerini bastırırlar (Kün, 1994).

Yabancı döllenmiş bitki popülasyonları heterozigot halde bulunur. Fakat heterosisin ortaya çıkabilmesi, homozigot kendilenmiş hatlarla mümkündür. Bu nedenle popülasyonlarda kendileme yapılırca homozigotluk artar ve birçok yeni tipler ortaya çıkar. Bu arada homozigotlaşan genler arasında istenmeyen genlere de rastlanır. Bunun için yabancı döllenmiş bitkilerde kendileme, kendileme depresyonuna neden olur. 5-6 kendileme generasyonundan sonra depresyon minimuma ulaşır. Bu süre içinde kendilenmiş döller, üniform hale gelir ve ebeveyn olarak değerleri saptanır.

Hibrid ıslahında seleksiyonun asıl amacı kendilenmiş saf hatlar arasında heterosisi ortaya çıkaracak olanları belirlemektir (Mahon, 1983; Apel 1984). Aynı kökenden gelen kendilenmiş döllerde çok defa heterosis görülmez. Uzak akraba olan kendilenmiş döller kendi aralarında melezlenirse kuvvetli bir heterosis ortaya çıkar (Welsh ve ark., 1991, Rom ve ark., 1995, Cheep ve ark.,

1991). Örneğin at dişi mısır x cin mısır melezi, at dişi x at dişi şeklindeki melezden daha yüksek derecede heterosis gösterir (Demir, 1990). Melez azmanlığından üretimde yararlanabilmek yeteri kadar tohumun ekonomik olarak üretilmesine bağlıdır. Melezleme işlemlerini kolaylaştıran, melez tohum miktarını artıran yeni başarılar, son yıllarda melez azmanlığından yararlanma olanaklarını belirgin biçimde arttırmıştır. Melezlemelerde erkek kısır hatların kullanılması bu başarılarla tipik bir örnektir (Kün, 1994).

1.3. Homozigot hatların elde edilmesinde bitki doku kültüründen yararlanma

Son yıllarda tarım ve endüstride geniş ölçüde uygulama alanı bulan doku kültür teknikleri, bitkiyle ilgili birçok sorunun çözümüne olanak sağlayan bir sistem haline gelmiştir (Türkeç ve Turan, 1992, Abak ve ark., 1996, Gözen ve ark., 1995).

Bitki doku kültürleri sayesinde bitkilerin fizyoloji, biyokimya ve genetiği gibi değişik konularda bilinmeyen pek çok sorunun cevabı bulunmuş ve bu konulardaki bilgiler artmıştır. Bunun için tek bir hücre, protoplast, polen tanesi veya meristem dokudan in vitro şartlarda tam bir bitki elde etmek sorun olmaktan çıkmıştır. Böylece bu teknik sayesinde bitkilerin hızlı üretimi, virüsten arındırılması, ıslahı, uzun süreli muhafazası ve çeşitli bitkisel metabolitlerin elde edilmesi gerçekleştirilmiştir (Gönülşen, 1987).

Doku kültürü tekniklerinden bitki ıslahı da payını almış ve ıslah yöntemlerinin yerine bu teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalardan biri de homozigot hatların elde edilmesinde haploididen yararlanmaktır. Kendine döllenmenin mümkün olduğu yabancı dölenen

bitkilerde kendileme ile homozigotluk artabilir. Ancak, bu hem zaman alıcıdır hem de kendine döllenme sonucu oluşan döllerde kendileme depresyonu ortaya çıkar. Bu nedenle özellikle mısır gibi bitkilerde melez çeşit ıslahında haploid bitki elde edilmesi büyük önem taşır (Hatipoğlu, 1993).

1.4. Haploid bitki üretimi ve ıslah açısından önemi

Bitki ıslahında haploididen yararlanma üzerine son otuz yıldan beri yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Haploidlerin kromozom sayısının katlanması ile elde edilen dihaploidler %100 homozigot oldukları için ıslah sürecini kısaltmakta ve seleksiyon etkinliğini artırmaktadır. Dihaploidizasyon ile 5-6 generasyonluk homozigotlaşma süresi 1 yıla ve 8-10 yıllık ıslah programları 3-4 yıla indirilebilmektedir.

Doğada haploidlerin kendiliğinden ortaya çıkışı oldukça nadir ve düzensizdir. Buna karşılık biyoteknolojik yöntemler sayesinde erkek ve dişi gametlerden haploid embriyoların uyartılması ve bunların kurtararak bitkiye dönüştürülmesi birçok kültür bitkisinde gerçekleştirilmiştir. Bu tekniğin ıslah programlarında kullanılmasına da yine kimi bitkilerde başlanmıştır; buğday, arpa, çeltik, kolza, mısır, ayçiçeği, tütün, biber, patlıcan, kuşkonmaz ve lahanaya gibi türlerde dihaploidizasyonla geliştirilen çeşitlerin tarla denemelerine geçilmiş ve hatta üretimlerine başlanmıştır (Abak ve ark., 1996; Gözen, 1995).

1.5. Haploid bitki elde etme teknikleri

1.5.1. Embriyo kültürü

Türler arası melezleme sonucu embriyoda ebeveynlerden birisinin yok

olması sonucu haploid embriyolar oluşmakta ve bunların in vitro koşullarda gelişmesi sağlanarak haploid bitkiler elde edilmektedir. A.B.D. ve Yeni Zelanda' da bu teknik arpa ıslahında kullanılmış ve agronomik özellikler yönünden üstünlük gösteren 8 arpa çeşidi geliştirilmiştir.

1.5.2. Ovul kültürü

Döllenmiş yumurta hücrelerinin in vitro kültürü yoluyla haploid bitkilerin elde edilmesini esas alan ovul kültürü tekniği, buğday, arpa, mısır, çeltik ve ayçiçeğinde uygulanmıştır. Bu tekniğin bazı familyalarda anter ve mikrospor kültüründen daha başarılı olabileceği belirtilmektedir.

1.5.3. Mikrospor kültürü

Anterlerden izole edilmiş mikrosporların kültürü yoluyla haploid bitki elde edilmesi özellikle kolza gibi bazı türlerde başarı ile uygulanmaktadır. Mikrospor kültürünün anter kültürüne göre bazı avantajları vardır. Bu avantajlar:

- Mikrospor kültüründe anter duvarları uzaklaştırıldığı için mikrosporlar dışındaki hücrelerden diploid dokuların elde edilme şansı azalır.
- Mikrosporlar direkt olarak besi ortamına temas ettikleri için besi ortamından daha iyi yararlanabilirler.
- Anterlerden kaynaklanan engelleyici ve toksik madde problemi ortadan kalkar.
- Anterlerden kallus oluşumu engellendiği için çok daha az kimera bitkiler oluşur.

1.5.4. Anter kültürü

Günümüzde haploid bitkilerin elde edilmesinde en yaygın olarak kullanılan

tekniktir. Bu tekniğin diğer tekniklere göre avantajı; bir anter içerisinde binlerce mikrosporun bulunması ve uygun bir in vitro kültür sistemi sağlandığında bir anterden çok sayıda haploid bitki elde edilebilmesidir.

İlk kez *Nicotiana sylvestris* ve *Nicotiana tabacum* türlerinde anter kültürü yoluyla haploid bitkiler elde edilmiştir. Bu başarıdan sonra genetikçiler ve ıslahçılar diğer bitki türlerinde de haploid bitki elde edilmesi için büyük çaba harcamışlardır. bugün 26 familyadan 60 cinse ait 171 bitki türünde haploid bitkilerin elde edilmesi başarılmıştır. Çin' de yapılan araştırmalarda anter kültürü tekniği kullanılarak 81 çeltik çeşit ve hattı, 20 buğday çeşit ve hattı ve 100 mısır saf hattı geliştirilmiştir. 1985 yılında Fransa' da Avrupa' nın anter kültürü yoluyla geliştirilmiş ilk buğday çeşidi "Florin" adı ile tescil edilmiştir. Araştırmacılar bu çeşidin elde edilmesinde anter kültürünün kullanılmasıyla ıslah yöntemlerine göre 4 yıllık bir zaman tasarrufu sağlandığını belirtmektedirler. A.B.D.' de yine bu tekniğin kullanılması ile "Texmont" ticari adı ile bir çeltik çeşidi ve "AC4115" adı ile bir mısır çeşidi geliştirilmiştir (Hatipoğlu ve Genç, 1992).

1.6. Anterlerden haploid bitkilerin oluşması

Haploid bitkiler izole edilmiş anterlerden iki yolla oluşur.

- Direkt Androgenesis: Tütün, datura gibi bazı türlerde mikrospor bir zigot gibi davranarak in vivo'daki değişik embriyolojik devreleri geçirerek, 4-8 hafta içinde bitkicikler gelişmiş olur.
- İndirek Embriyogenesis: Arpa, buğday, domates, çeltik ve lahana gibi türlerde embriyogenesis yerine, mikrosporlar bölünerek kallus dokusunu

oluştururlar. Kallus aynı veya değişik bir gıda ortamında farklılaştırılarak embriyo, kök ve sürgün oluşturulmaktadır. Yani, bitkicikler kallustan organogenesis yolu ile meydana gelmektedir

2. Sonuç

Homozigot hatların elde edilmesi, melez çeşitlerin elde edilmesinde ilk ve en önemli aşamadır. Homozigot hatların elde edilmesinde kullanılan her iki yöntemin de avantaj ve dezavantajları vardır.

İslah yöntemlerinde 5-6 kendileme generasyonundan sonra homozigot hatlar elde edilmektedir. Bu zaman alıcı, masraflı ve zor bir iştir. Bu süreyi kısaltmaya yönelik çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu süreyi kısaltmak için serada yetiştirme çalışmaları, kuzey ve güney yarım kürede farklı bölgelerde yetiştirme çalışmaları yapılarak; yılda 2-3 generasyon ilerleme sağlanmaya çalışılmaktadır.

Haploidi tekniğinden yararlanarak ise 1 yılda %100 homozigot hatlar elde edilebilmektedir. Böylece 5-6 generasyonluk kendileme süresi 1 yıla ve 8-10 yıllık ıslah programları 3-4 yıla indirilebilmektedir. Haploidi tekniği ile ıslah çalışmaları için yeter miktarda ve yüksek oranda haploid bitki oluşturulabilmektedir. Ayrıca elde edilen haploidlerden dihaploid hatların geliştirilmesi çok kolay bir işlemdir.

Bu avantajlarına rağmen haploid tekniğinin bazı dezavantajları vardır. Haploid bitki elde etmede etkili olan en önemli faktörlerin başında bitki genotipi gelmektedir. Bitki cins ve türlerinin haploid bitki oluşturma frekansı farklı olabildiği gibi, aynı tür içindeki bitki genotiplerinin de haploid bitki oluşturma frekansı farklı olabilmektedir. Ayrıca

haploidi tekniğinde kullanılan besi ortamları da farklılıklar göstermektedir.

Melez çeşit ıslahında kullanılan her iki yöntemde incelendi. Bitki ıslahçısı; her iki yöntemden de yararlanarak %100 homozigot hatları kısa sürede, düşük maliyetle üretmeli ve bunlardan yüksek verimli hibridleri elde etmeye çalışmalıdır.

3. Kaynaklar

- Abak, K., Sarı, N., Paksoy, M., Yılmaz, H., Aktaş, H. ve Tunalı, C., 1996. Kavunda Işınlanmış Polen Tozlamaları ile Haploid Embriyo Uyarımında Genotip Etkisi, Dihaploid Hatların Oluşturulması, Haploid ve Diploid Bitkilerin Değişik Yöntemlerle Ayrımı, Doğa Tr. J. Agric. and Forestry. 20:425 - 430.
- Apel, P. 1984. Photosynthesis and assimilate Partitioning in Relation to Plant Breeding. p. 163-165. In: P.B. Vose and S.G. Blixt (ed.) Crop Breeding a Contemporary Basis. Pergamon Press, New York. 456 p.
- Cheep, P.P., Drong, R. and Slightom, J.L., 1991. Using Polymerase Chain Reaction to Identify Transgenic Plants. Plant Mol. Biology Manual. 1-28.
- Cross, H.Z., 1986. Breeding for Improved Relative Growth Rates in Early Maize. p.61. In: Agronomy Abstracts, ASA, Madison, WI.
- Demir, İ., 1990. Genel Bitki Islahı. E.Ü.Zir. Fak. Yayınları No: 496, İZMİR.
- Duvick, N. D., 1984. Genetic Contributions to Yield Gains of US Hybrid Maize 1930 to In W. Fehr. (ed) Genetic Contributions to Yield Gains of Five Major Crop Plants. CSSA, Madison, WI.
- Gönülşen, N., 1993. Bitki Doku Kùltürleri Yöntemleri ve Uygulama Alanları, Ege Tarımsal Araş.Enst.Müd., Yayın No:28, İZMİR.
- Gözen, A., Abak, K., Çetiner, S., ve Güzel, A., 1995. Türkiye' de Bitki Biyoteknolojisi Öncelikleri. Türkiye Tekn. Geliş. Vakfı.
- Hatipoğlu, R. ve Genç, İ., 1992. Tahıl Islahında Biyoteknolojik Yöntemlerin Kullanılma Olanakları. Ç.Ü. Zir.Fak.Derg., 7(2):189-204.

- Hatipoğlu, R. , 1993. Biyoteknolojiye Giriş. Ç. Ü. Zir. Fak. Ders Notu. 129s. ADANA.
- Kün, E., 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları), A.İ. Zir. Fak. Yayınları, 1360. Ders kitabı: 394s.
- Mahon, J. D., 1983. Limitations to the Use of Physiological Variability in Plant Breeding. Can. J. Plant Sci. 93:11-21.
- Rom, M. , Bar, M., Plowsky, M. and Gidoni, D., Purity Control of F1 Hybrid Tomato Cultivars by RAPD Markers. Plant Breeding, 114:188 - 190.
- Türkeç, A., Turan, Z. M., 1992. Doku Kültür Yöntemleri ve Bitki Islahında Kullanım Olanakları, U.Ü. Zir. Der., No: 9:237-246.
- Welsh, J., Honeycutt, R. McClelland, J. M. and Sobral, B. W. S., 1991. Parentage Determination in Maize Hybrids Using The Arbitrarily Primed Polymerase Chain Reaction. Theor. Appl. Genet. 82:473-476.

TARIMSAL İLAÇLAMALARDA UYGULAYICIYA OLAN PESTİSİT BULAŞMALARINI

Aysel TUCER

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova / İzmir

Özet

Uygulayıcılar deri, solunum ve ağız yoluyla pestisit bulaşmasına maruz kalabilir. Deri yoluyla meydana gelen bulaşmalar en fazladır. Uygulayıcıya olan bulaşmalar, kullanılan ekipman tipinden, ilaçlama hacminden ve kullanılan kimyasalın tipinden ...vb etkilenebilir.

Uygulayıcıya olan pestisit bulaşmaları eldiven, maske, bot, uzun kollu tişört ve pantolon gibi koruyucu elbise ve ekipman kullanımı ile oldukça azaltılabilir.

Anahtar kelimeler: Operatör Bulaşmaları, Uygulama, Pestisit

The Operator Exposure to Pesticides in Agricultural Applications

Abstract

Operators may be exposed to pesticides through by dermal, inhalation and oral. Exposure is usually greatest by the dermal route. The operator contamination can be effected type of equipment used, spraying volume and type of product ...etc.

Operator exposure can be considerably reduced by wearing protective clothing or equipment, such as gloves, face shield, long trousers, long-sleeved shirt and boots.

Keywords: Operators Exposure, Application, Pesticide

1. Giriş

Bitki koruma ilaçlarının uygulanması sırasında uygulayıcıya olan pestisit bulaşmalarının minimum seviyede kalması ilaçlama alet ve makinelerinin seçiminde kullanılan kriterlerden biridir. İlaçlama makinelerinin tasarımında eğilim, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve kalitenin artırılmasıdır (Alt,1996; Wygoda and Rietz,1996).

Uygulayıcıya olan bulaşmaları etkileyen faktörler:

- Kullanılan ekipmanın tipi,
- İlaçlama hacmi,
- Ürün tipi,

• Çevre koşulları başlıkları altında toplanabilir.

Zirai mücadele alet ve ekipmanlarının seçiminde kullanılan kriterlerden biri olan uygulayıcıya bulaşmalar açısından herhangi bir değerlendirme bu alanda yapılacak çalışmalarla mümkün olacaktır.

2. Farklı Pestisit Uygulama Tekniklerinde Uygulayıcıya Olan Bulaşmalar

Pestisit bulaşmaları deri yoluyla (D) [Baş (B), eller (E) veya vücut yoluyla (V)], solunum (S) ve oral (O) yoluyla olur. İlaç karışımının hazırlanması (K) ve

uygulanması (U) sırasında meydana gelen bulaşmalar;

$$D_{K(B)} + D_{K(E)} + D_{K(V)} + D_{U(B)} + D_{U(E)} + D_{U(V)} + S_K + S_U + O_K + O_U$$

$D = D^* \times R \times A$ (Deri yoluyla meydana gelen bulaşmalar)

$S = S^* \times R \times A$ (Solunum yoluyla meydana gelen bulaşmalar)

$O = O^* \times R \times A$ (Oral yoldan meydana gelen bulaşmalar)

D^* : 1 kg aktif maddenin kullanılması sonucu deri yoluyla oluşan bulaşma [mg / (Kişi x Kg a.i.)]

S^* : 1 kg aktif maddenin kullanılması sonucu solunum yoluyla oluşan bulaşma [mg / (Kişi x Kg a.i.)]

O^* : 1 kg aktif maddenin kullanılması sonucu oral yoldan oluşan bulaşma [mg / (Kişi x Kg a.i.)]

R : Kullanılan aktif madde miktarı

A : Bir günde ilaçlanan alan

$D_{K(E)} = D^*_{K(E)} \times R \times A$ (Karıştırma esnasında el bölgesinde deri yoluyla meydana gelen bulaşma)

$D_{K(V)} = D^*_{K(V)} \times R \times A$ (Karıştırma esnasında vücut bölgesinde deri yoluyla meydana gelen bulaşma)

$O_U = O^*_U \times R \times A$ (Uygulama esnasında oral yoldan meydana gelen bulaşma)

$D_{U(V)} = D^*_{U(V)} \times R \times A$ (Uygulama esnasında vücut bölgesinde deri yoluyla meydana gelen bulaşma)

$D_{U(B)} = D^*_{U(B)} \times R \times A$ (Uygulama esnasında baş bölgesinde deri yoluyla meydana gelen bulaşma)

$D_{U(E)} = D^*_{U(E)} \times R \times A$ (Uygulama esnasında el bölgesinde deri yoluyla meydana gelen bulaşma)

$S_{(K)} = S^*_{(K)} \times R \times A$ (Karıştırma esnasında solunum yoluyla meydana gelen bulaşma)

$S_{(U)} = S^*_{(U)} \times R \times A$ (Uygulama esnasında solunum yoluyla meydana gelen bulaşma)vb.

şeklinde formülüne edilebilir (Lundehn ve ark, 1992 ; Kieczka, 1996; Chester,1993). Deri yoluyla meydana gelen bulaşmalarda ;

deri ile temasta bulunan kimyasalın miktarı, absorbe edilme hızı ve maruz kalma süresi etkilidir.

Genellikle potansiyel deri yoluyla bulaşma karıştırma ve doldurmada daha büyüktür (FAO,1994). İlaç karışımının hazırlanması ve doldurulması esnasında meydana gelen bulaşmaların çoğu el ve kol bölgelerinde olur. Deri yoluyla meydana gelen bulaşmalar uygulama tipinden oldukça etkilenir. İlaçlama tabancasının aşağı veya yukarı (meyve bahçesi ilaçlamalarında) tutulması, traktörle çekilir, hava taşınmalı olup olmaması ve havadan uygulamalar bulaşma açısından oldukça farklılık gösterir. Elle çalıştırılan ilaçlama makinelerinde uygulamalar sırasında uygulayıcılar için , bacaklar (aşağı doğru yapılan ilaçlamalarda) veya vücudun üst kısmı (yüksek ürün ilaçlamalarında) en bulaşmış alanlardır (Abbott ve ark,1987). Elle ve sırtta taşınan pülverizatörlerde bulaşmalar traktöre monte ekipmanlara göre daha yüksektir (Kieczka, 1996; Thornhill ve Taylor, 1998).

Çizelge 1. Farklı ürünlerde ve farklı pestisit uygulamalarında uygulayıcıya olan bulaşmalar [mg / (Kişi x Kg a.i.), (Lundehn ve ark,1992; Kieczka, 1996)]

	Yüksek Ürünler		Tarla Ürünleri
	Traktöre monte ekipmanlar	Elde taşınan ekipmanlar	
S^*_U	0.018	0.3	0.001
$D^*_{U(B)}$	1.2	4.8	0.06
$D^*_{U(E)}$	0.7	10.6	0.38
$D^*_{U(V)}$	9.6	25	1.6

El ve sırt pülverizatörleriyle yapılan ilaçlamalarda , ilaçlama hacmi arttıkça uygulayıcıya olan bulaşma artar. Örneğin 50-100 l/ ha ilaçlama hacminde deri yoluyla bulaşma 0.16-3.1 ml ilaç/ kişi / ha' dır (Wahdan, 1992). El ve sırt pülverizatörleriyle yapılan ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmalarda uygulama teknikleri etkilidir.

Tarımsal ilaçlamalarda uygulayıcıya olan pestisit bulaşmalarında ilacın

formülasyonu da etkilidir. Solunum yoluyla uygulayıcıya olan bulaşmalar, EC formülasyonlu ilaç karışımlarının hazırlanmasında WP ve WG formülasyonlu ilaçlara göre daha düşüktür (Çizelge 2).

Çizelge 2. Formülasyon tiplerinin uygulayıcıya olan pestisit bulaşmalarına etkisi [mg / (Kişi x Kg a.i.) ; (Lundehn ve ark, 1992; Kieczka, 1996)]

	EC		WP		WG	
	Traktöre monte	El pül.	Traktöre Monte.	El pül.	Traktöre Monte.	El pül.
S_K	0.0006	0.05	0.07	0.8	0.008	0.02
$D_{K(E)}$	2.4	205	6.0	50	2.0	21

Çeşitli ilaçlarla ve ekipmanlarla yapılan tarımsal ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmalar Çizelge 3' de verilmiştir.

Solunum yoluyla meydana gelen bulaşmalarda damla çapı büyüklüğü önemlidir. Ortalama 1-5 µm çapındaki damlalar solunumla ilgili bölümlerin nefes borusu ve bronşlar bölgesinde birikim yapar. 1 µm çapındaki damlalar akciğer bölgesinin derinliklerine yayılır (Menzel and Amdur, 1986). Solunum yoluyla olan bulaşmalar toplam bulaşmanın küçük bir bölümüdür ve bazı durumlarda dikkate alınmayabilir. Ancak özellikle uçucu aktif maddeler, toz ilaçlar veya fumigant uygulamalarında, kapalı alan ilaçlamalarında önemlidir.

Frenske (1987), meyve bahçelerinde hava taşınabilir, seralarda sırtta taşınan pülverizatörlerle yapılan uygulamalarda, uygulayıcıya olan bulaşmaları saptamak için yama tekniği ile floresant iz maddesi video imaging tekniğini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada bulaşmaların üniform dağılmadığını saptamıştır. Yama tekniği ile bulaşmaların saptanmasında bir çok şey gözden kaçabilir ve bulaşmaların çok üzerinde veya altında bir sonuç verebilir. Buna rağmen deri yoluyla

bulaşmaların saptanması için yama tekniği pratik bir yoldur.

IOM (Institute of Occupational Medicine) solunum yoluyla meydana gelen bulaşmaların saptanmasında; uygulayıcı tarafından çalışma periyodunda alınan toplam nefes miktarından yararlanmaktadır (Chester, 1993).

Efe ve ark. (1995), traktörle çekilen bahçe pülverizatörü ve Micronexle [Atomizöre monte CDA (Kontrollü Damla Aplikatörü) ile] yapılan bahçe ilaçlamalarında uygulayıcıya olan bulaşmaları saptamak için yaptıkları çalışmada, klasik bahçe pülverizatörleriyle yapılan ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmaların daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Zeren ve ark. (1989) uçakla yapılan süne mücadelesinde pilot bulaşmalarının saptanması amacıyla yaptıkları çalışmada floresant iz maddesi ve biyokimyasal yöntemlerden (Serum kolinstoraz, serum protein, elektroforegi, SGOT, SGPT ve rutin kan testi) yararlanmışlardır.

Sutherland ve ark. (1990), pamuk alanlarında elektrostatik pülverizatör, döner diskli ilaçlama makinesi, atomizör ve iki sırt pülverizatörüyle, sekiz farklı ilaçlama hacminde yaptıkları ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmaları saptamak için floresant iz maddesinden yararlanmışlardır. İlaçlamalar süresince uygulayıcıya olan toplam bulaşmaların ilaçlama makinesi tipi ve ilaçlama hacminden etkilendiğini saptamışlardır. En yüksek bulaşma atomizörle yapılan çok düşük hacim uygulamasında (6-12 l / ha) görülmüştür. Uygulayıcıların koruyucu elbisesindeki bulaşmaların dağılımı uygulama tekniğinden etkilenmiştir.

Durand ve ark. (1984), elektrodyn, döner diskli ilaçlama makineleriyle ULV uygulaması ve sırt pülverizatörüyle yapılan ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmanın elektrodyn da en düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 3. Çeşitli ilaçlar ve ekipmanlarla yapılan tarımsal ilaçlamalarda uygulayıcıya olan bulaşmalar [mg / (Kişi x Kg a.i.), (Lundehn ve ark, 1992)]

Ekipman	İlaç (Aktif Madde)	Ürün	Deneme No	Pestisit Bulaşmaları					
				S^*_{K}	$D^*_{K(E)}$	S^*_U	$D^*_{U(B)}$	$D^*_{U(E)}$	$D^*_{U(V)}$
Traktöre monte atomizör (400 litre depo)	Endosulfan, 350 g/l	Yüksek Ürün (Elma, Armut)	1(EC)	0.00030	23.3	0.01120	5.03	5.68	22.7
			2(EC)	0.00076	78.1	0.00809	1.547	1.941	10.76
			3(EC)	0.00095	11.96	0.0246	3.63	3.11	22.8
			4(EC)	0.00059	23.1	0.0601	21.0	15.15	94.8
			5(EC)	0.00037	40.1	0.01213	0.590	0.568	3.27
			6(EC)	0.0042	54.4	0.01795	1.117	1.041	4.02
			7(EW)	0.00066	5.92	0.00694	4.03	2.73	11.39
			8(EW)	0.00279	12.07	0.00596	1.084	1.361	6.18
			9(EW)	0.00282	9.59	0.01820	2.44	1.716	11.81
			10(EW)	0.00570	27.2	0.01531	2.27	2.67	11.18
			11(EW)	0.00517	52.0	0.0343	2.73	4.85	16.52
			12(EW)	0.00389	21.0	0.0355	0.583	1.515	4.05
Traktöre monte atomizör (400 litre depo)	Bnapacryl, 48.5%	Yüksek Ürün	1(WP)	0.659	1.511	0.0826	1.123	0.0934	2.15
			2(WP)	0.440	1.511	0.0363	12.95	3.71	40.4
			3(WP)	0.447	5.49	0.0547	2.83	0.1923	11.96
Traktöre monte pülverizatör (600 litre depo)	Dinosebacetat 494 g/l	Tarla Ürünü (Buğday Arpa)	1(EC)	0.00001*	0.362	0.00016	0.0596	0.0596	0.1518
			2(EC)	0.00001*	0.980	0.00013	0.0423	0.0423	0.01396
			3(EC)	0.00006	0.559	0.01873	0.01873	0.0547	0.1117
Sırt Atomizörü	Endosulfan, 352 g/l	Elma	1(EC)	0.0232*	5580	0.310	7.19	17.7	
			2(EC)	0.0232*	451	0.552	41.7	66.4	
			3(EC)	0.0235*	265	0.904	9.56	39.8	
			4(EC)	0.0232*	123.9	1.027	90.8	61.9	
			5(EC)	0.0232*	159.3	1.062	99.9	159.3	
			6(EC)	0.0226*	460	0.976	20.6	31.9	
			7(EC)	0.0235*	2830	0.275	1.454	12.39	
			8(EC)	0.0235*	363	0.423	1.22	12.39	
			9(EC)	0.0244*	123.9	1.349	11.04	15.04	
			10(EC)	0.0239*	115.0	1.641	112.7	69.0	
			11(EC)	0.0239*	336	0.259	5.08	17.70	
			12(EC)	0.0242*	451	0.0929	2.92	11.50	
			13(EC)	0.0248*	1150	0.1601	16.99	31.0	
			14(EC)	0.0248*	566	0.385	63.8	80.5	
			15(EC)	0.0239*	1239	0.385	12.60	20.4	

Çizelge 3. Devam [mg / (Kişi x Kg a.i.)]

Ekipman	İlaç (Aktif Madde)	Ürün	Deneme No	Pestisit Bulaşmaları					
				S^*_K	$D^*_{K(E)}$	S^*_U	$D^*_{U(B)}$	$D^*_{U(E)}$	$D^*_{U(V)}$
Sırt Atomizörü	Vinclozolin 50%	Yüksek Ürün (Bağ)							
"	"	"	1(WG)	0.00713*	13.23	0.442	7.17	11.05	-----
"	"	"	2(WG)	0.00713*	3.75	0.584	50.8	37.4	-----
"	"	"	3(WG)	0.00713*	7.82	0.527	12.37	9.48	-----
"	"	"	4(WG)	0.00713*	5.84	1.155	17.9	20.0	-----
"	Carbendazim, 72 %	"							
"	"	"	1(WG)	0.01790	----	0.1046	5.87	21.5	----
"	"	"	2(WG)	0.00794*	----	0.0881	0.904	2.41	----
"	"	"	3(WG)	0.01883	----	0.1639	0.980	1.299	----
"	"	"	4(WG)	0.01790	----	0.1132	0.946	0.217*	----
"	Triadimefon, 5%	"							
"	"	"	1(WG)	0.0628*	73.3	1.207*	12.20	6.24	----
"	"	"	2(WG)	0.0628*	34.5	3.91	85.7	144.3	----
"	"	"	3(WG)	0.0628*	171.4	1.209*	42.2	18.36	----
"	"	"	4(WG)	0.0628*	35.7	1.208*	27.8	29.2	----
Traktöre monte monoaxial atomizör (100 litre depo)	Vinclozolin 50%	Yüksek Ürün (Bağ)							
"	"	"	1(WG)	0.00171*	1.775	0.00342	2.38	0.375	-----
"	"	"	2(WG)	0.00171*	0.7	0.01026	0.0816	0.1075	-----
"	"	"	3(WG)	0.00171*	2.18	0.00684	0.840	1.05	-----
"	"	"	4(WG)	0.00171*	1.75	0.00342	0.258	0.203	-----
"	Carbendazim, 72 %	"							
"	"	"	1(WG)	0.00161*	-----	0.00622	0.1475	0.246	-----
"	"	"	2(WG)	0.00157*	-----	0.00459	0.0257	0.213	-----
"	"	"	3(WG)	0.00155*	-----	0.00818	0.0313	0.256	-----
"	"	"	4(WG)	0.00157*	-----	0.00790	0.273	0.1171*	-----
"	Triadimefon, 5%	"							
"	"	"	1(WG)	0.242*	5.72	0.241*	1.052	0.465	-----
"	"	"	2(WG)	0.242*	5.57	0.242*	1.711	1.897	-----
"	"	"	3(WG)	0.242*	0.958	0.242*	7.22	1.878	-----
"	"	"	4(WG)	0.242*	3.56	0.242*	0.938	0.535	-----
Traktöre monte atomizör (1100 litre Depo)	Bitertanol, 25%	Yüksek Ürün (Elma)							
"	"	"	1(WP)	0.1292	37.4	0.0426	1.990	4.36	42.9
"	"	"	2(WP)	0.0280	9.72	0.0622	3.51	4.08	29.5
Traktöre monte pülverizatör (800 litre depo)	Triadimenol, 250 g/l	Tarla Ürünü Buğday							
"	"	"	1(EC)	0.00383*	49.9	0.00383*	1.192	19.06	8.98
"	"	"	2 (EC)	0.00691*	5.20	0.00690	0.296	2.40	16.40

Çizelge 3. (Devam) [mg / (Kişi x Kg a.i.)]

Ekipman	İlaç (Aktif Madde)	Ürün	Deneme No	Pestisit Bulaşmaları						
				S^*_{K}	$D^*_{K(E)}$	S^*_U	$D^*_{U(B)}$	$D^*_{U(E)}$	$D^*_{U(V)}$	
Traktöre monte pülverizatör (½ depo 700 litre; ¼ depo 1600 litre)	Triadimefon, 25 %	Tarla Ürünü (Buğday)								
"	"	"	1 (WP)	-----	13.60	-----	0.549	-----	4.46	
"	"	"	2 (WP)	-----	14.32	0.00468	0.0758	-----	3.87	
"1	"	"	3(WP)	0.01194	8.60	0.00131	0.0621	-----	6.90	
"	"	"	4 (WP)	-----	13.60	-----	0.873	-----	2.88	
Traktöre monte pülverizatör	Triadimefon, 5 %	"								
"	"	"	1 (WP)	0.1063	2.17	-----	-----	-----	-----	
"	"	"	2 (WP)	0.00484*	0.800	-----	-----	-----	-----	
Sürt Pülverizatörü.	Parathion, 100 g/l	Meyve Bahçesi								
"	"	"	1(EC)	0.0968*	19.00	0.0967*	0.318*	3.37	2.37	
"	"	"	2(EC)	0.0966*	58.7	0.0967*	0.318*	0.551	1.780	
"	"	"	3(EC)	0.0967*	173.3	0.0970*	0.318*	1.200	5.58	
"	"	"	4(EC)	0.0967*	121.6	0.0968*	0.318*	3.21	4.66	
"	"	"	5(EC)	0.0967*	188.3	0.0967*	0.318*	4.04	2.71	
"	"	"	6(EC)	0.0967*	131.4	0.0964*	0.318*	5.33	7.03	
"	"	"	7(EC)	0.0967*	84.1	0.0966*	1.082	1.952	9.32	
"	"	"	8(EC)	0.0967*	156.6	0.0969*	5.97	14.81	289	
"	"	"	9(EC)	0.0967*	116.0	0.0968*	12.22	5.41	11.02	
"	"	"	10(EC)	0.0967*	118.8	0.0965*	8.18	28.9	426	
"	"	"	11(EC)	0.0967*	30.8	0.0969*	0.318*	2.06	1.780	
"	"	"	12(EC)	0.0967*	30.1	0.0968*	0.318*	3.79	1.780	
"	"	"	13(EC)	0.0967*	59.6	0.0967*	3.18	7.54	1.780	
"	"	"	14(EC)	0.0966*	368	0.0966*	8.03	8.03	4.64	
"	"	"	15(EC)	0.0967*	103.0	0.0966*	2.67	2.68	5.69	
"	"	"	16 (EC)	-----	-----	-----	0.318*	-----	1.780	
Traktöre monte pülverizatör (½ 900 litre depo; ¼ 2000 litre depo)	Methamidophos 600 g/l	Tarla Ürünü (Patates)								
"	"	"	1(SC)	0.00043	8.68	0.00173	0.1706	3.54	1.049	
"	"	"	2(SC)	0.00022	6.82	0.00122	0.0896	1.177	0.863	
"	"	"	3(SC)	0.00005*	0.0200	0.00138	0.0200	0.0200	0.1283	
"	"	"	4(SC)	0.00012	0.679	0.00003*	0.1292	1.1292	0.1432	

EC : Emülsiyon konsantre

WP : Islanabilir toz

WG : Islanabilir granül

EW : Suda emülsiyon yağ

SC : Akıcı konsantre

* : Sınır değerinin altında en az bir analitik sonuç içeren bulaşma değerleri

Van Heemstra-Lequin and Van Sittert (1986), Nigg and Stamper (1989), pestisit bulaşmalarının saptanması amacıyla biyokimyasal yöntemlerden yararlanılmışlardır (Chester,1993).

Pestisitler nominal absorbe değerlerine göre hızlı, orta ve yavaş penetrant olarak katagorize edilebilir (Chester,1993).

Matthews (1994) , ilacın seyreltilmesi, depoya doldurulması gibi ilk aşamada uygulayıcıya olan bulaşmaların azaltılmasına yönelik olarak formülasyon tiplerinde , paketlemede değişikliğe gidildiğini ve eğilimin kapalı doldurma sistemine sahip pülverizatörlere yönelik olduğunu bildirmektedir. Sırt pülverizatörleriyle yapılan ilaçlamalarda tabancanın önde tutulması nedeniyle direkt olarak ilaçlanan alan içine yüründüğünü ve vücudun ön bölgesinde oldukça yoğun bir bulaşma olduğunu bildirmektedir. Yine sırt pülverizatörüyle yapılan ilaçlamalarda depodan kaynaklanacak akıtma ve sızıntılar diğer bir bulaşma kaynağıdır. Ekipman tasarımlarının güvenliği arttıracak şekilde yapılması standartlarca düzenlenmektedir.

Pestisit uygulamaları süresince uygulayıcılar ellerini ve yüzlerini yıkamadan bir şeyler yemez , içmez veya sigara içmezse ağız yoluyla bulaşmalar azdır. Pestisitlerin yiyecek, içecek kaplarında saklanması veya pestisit ambalajlarının bu amaçla kullanılması bulaşma kaynağıdır (Wahdan,1992).

3. Sonuç ve Öneriler

Tarımsal mücadelede pestisit uygulamalarında uygulayıcıya olan bulaşmaların azaltılması için:

• İlaçlamalarda eldiven, maske, bot,uzun kollu tişört ve pantolon gibi koruyucu elbise ve ekipman kullanımı,

• İlaç uygulamaları esnasında sigara içilmemesi , sakız çiğnenmemesi veya herhangi bir şey yenilmemesi,

• Hiçbir zaman rüzgara karşı ilaçlama yapılmaması,

• Tıkanmış olan meme ve hortumların ağızla üflenerek veya emilerek açılmaması,

• Pülverizatörlerin herhangi bir yerinde sızıntı fark edildiğinde ilaçlamanın derhal durdurulması, bu gibi alet ve ekipmanların kullanılmaması,

• İlaçların orijinal kap ve ambalajlarında , ağızları sıkı şekilde kapalı olarak , çocukların ve ehliyetsiz kişilerin , hayvanların erişemeyeceği yerlerde kilit altında tutulması,

• İlaçların besin maddeleri ile bir arada bulundurulmaması ve ilaç kapları üzerindeki kullanma talimatlarına uyulması,

• İlaç bulaşan vücut kısımları ve elbiseler en kısa zaman içinde bol su ve sabunla yıkanması,

• İlaçlamaların gün ortası, sıcak saatlerde yapılmaması.....vb dikkat edilmelidir (Lodos,1983;Yağcıoğlu,1993; FAO, 1994).

5. Kaynaklar

- Alt, N.,1996. Standardization of Plant Protection Equipment in the EU: Aspects of Pollution Control. EPPO/ OEPP Bulletin, 26 (1):13-16.
- Abbott, I. M., Bonsall, J. L., Chester G., Hart, T.B. and Turnbull, G. J., 1987. Worker Exposure to a Herbicide Applied With Ground Sprayers in the United Kingdom. American Industrial Hygiene Association Journal 48.
- Chester, G., 1993. Operator exposure to pesticides, Application Technology for Crop Protection. Edited:G.A. Matthews; E.C. Hslop, CAB International p.359, UK.
- Durand, R. N., Pascol, R and Bingham, W., 1984. The Hand-Held Electrolyt Sprayer : an Operational Tool for Better Crop Management in Development Countries. Proceeding 1984, British Crop Protection Conference. Pest and Disease3, 1083-1090.

- Efe, E., Hodsun, M., Jepson, P., 1995. Yeni Sprey Teknikleri İle Hedef Alınan Zararlılar Elimine Edilirken Pestisitlerin Çevreye Olan Riskinin Azaltılması. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Yayın No:55.
- FAO, 1994. FAO Agricultural Services Bulletin 112/1. Pesticide Application Equipment For Use in Agriculture, Vol.1. Manually carried equipment, Rome.
- Frenske, R.A., 1987. Assessment of Dermal Exposure to Pesticides: a comparison Of the Patch Technique and Video-Imaging/Fluorescent Tracer Technique. In : Sixth International Congress on Pesticide Chemistry, IUPAC, p. 579-82.
- Kieczka, H., 1996. Requirements for Safeguarding The Health of Applicators of Plant Protection Products-an Overview, EPPO/ OEPP Bulletin, 26,1,111-116.
- Lodos, N., 1983. Türkiye Entomolojisi I, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 282. Cilt I (Genişletilmiş II. Basım), 364 s., Bornova, İzmir.
- Lundehn, J. R., Westphal, D., Kieczka, H., Krebs, B. Bolz, S. L., Maasfeld, W. and Pick, E. D., 1992. Uniform Principles for Safeguarding The Health of Applicators of Plant Protection Products (Uniform Principles for Operator Protection), Berlin, 112 p.
- Matthews, G. A., 1994. Pesticide Application in Relation to Integrated Pest Management. Insect Sci. Applic. Vol.15, No.6, pp.599-604.
- Menzel, D. B and Amdur, M.O., 1986. Toxic responses of the respiratory Toronto, London p. 343.
- Sutherland, J. A., King, W. J., Dobson H. M., Ingram, W. R., Attique, M. R. and Sanjrani, W., 1990. Effect of application volume and method on spray operator contamination by insecticide during cotton spraying. Crop Protection, Vol.9, 343-350.
- Thornhill, E. and Taylor, W.A., 1998. The Performance of Knapsack Sprayers When Judged by the British (BS7411) and Proposed International Standart, BCPC Symposium Proceeding No: 70, Managing Pesticide Waste and Packaging.
- Wahdan, I. A. O., 1992. Low Volume Spray in Vineyards. Msc. Thesis. Silsoe College, UK (unpublished).
- Wygoda, H. and Rietz, S., 1996. Plant Protection Equipment in Glasshouses. EPPO/ OEPP Bulletin, 26(1):87-93.
- Yağcıoğlu, K. 1993. Bitki Koruma Makineleri, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 508, 338 s., Bornova, İzmir.
- Zeren, O., İspir, T. ve Zeren, Y., 1990. Uçak İlaçlamalarında Kullanılan Cypermethrin İlacının Plot, Makinist ve Flamacılar Üzerindeki Olumsuz etkilerinin Araştırılması, Proje 1989 yılı çalışma raporu. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana.

AKDENİZ BÖLGESİ ve ANTALYA İLİ TARIM İŞLETMELERİNİN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ

Serpil YILMAZ

İbrahim YILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya- Türkiye

Özet

Akdeniz Bölgesi, ekilebilir tarım alanlarının yaklaşık % 8,7' sini oluşturmasına karşılık toplam nüfusun % 12,4' ü, tarımsal nüfusun % 12,9' u, tarımsal aktif nüfusun ise % 13,2' si bölgede geçimini tarımdan sağlamaktadır. Bölgenin önemli tarım merkezlerinden Antalya ili ise bölge ekilebilir alanlarının % 18,3' ünü oluşturmaktadır.

Ülkemiz tarım işletmelerinin yaklaşık % 12,5'i Akdeniz bölgesindedir. Ortalama işletme genişliği; bölgede 40,1 da., Antalya ilinde ise 35 dekadır. İşletmelerin ortalama parça sayıları Akdeniz'de 4,26 adet, Antalya'da 5,05 adet olup, Türkiye ortalamasının altındadır. İşlenebilir tarım topraklarının % 31,7' sinin sulanabildiği bölgede, Antalya ilinin sulama oranı % 23,2' dir. Bölgede birim alandan elde edilen üretim değeri Türkiye ortalamasının iki katından fazladır. Dolayısıyla genel olarak Akdeniz bölgesi işletmelerinin girdi ve ürün pazarlarıyla bütünleşmesi oldukça iyidir.

Göstergeler Akdeniz bölgesi ve Antalya ili işletmelerinin, ülkemiz tarım işletmelerinden oldukça iyi bir konumda olduğunu göstermektedir. Bölge işletmeleri, özellikle sahil şeridindeki işletmeler gelişmiş ülke işletmelerine benzer bir özellik göstermektedirler.

Anahtar Kelimeler: Tarım İşletmeleri, Tarımsal Yapı, Akdeniz Bölgesi, Antalya

The Main Characteristics of the Farms in the Mediterranean Region and Antalya Province

Abstract

Mediterranean region's share on agricultural population and agricultural active population is 12.9 % and 13.2 %, respectively although Mediterranean region covers only 8.7 % of arable land of Turkey. The share of Antalya province is 18.3 % of arable land of Mediterranean region. On the other hand, about 12.5 % of total farms in Turkey is in the Mediterranean region and their average size (4.01 ha.) and parcel number (4.26) are lower than country average. Some figures are valid for Antalya province.

The 31.7 % of total agricultural land is irrigated in the region. Agricultural production value per hectare is about two times higher than country average. It is therefore marketing ratio of the farms is quite high compared to Turkey's average.

All of these characteristics of the farms in the Mediterranean region and Antalya province show that they are in better position than the rest of Turkey's farms. Farm holdings in the region are similar to the developed country's farms in terms of farm characteristics.

Keywords : Agricultural Holdings, Agricultural Structure, Mediterranean Region, Antalya

1. Giriş

Akdeniz bölgesinde yer alan iller; Adana, Antalya, Burdur, Hatay, Isparta, İçel, Kahramanmaraş'dır. Bu illerin

oluşturduğu gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) miktarı, 1996 yılı itibarıyla 1.817.377 milyar liradır. Bu miktar Türkiye GSYİH'sının yaklaşık % 12,3'ü

düzeyindedir. Antalya'da yaratılan GSYİH ise, 382.114 milyar liradır. Sektörler itibarıyla GSYİH'nın dağılımı, Akdeniz Bölgesi ve Antalya ili

ekonomisinde tarımın payının Türkiye geneline göre daha yüksek olduğunu göstermektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sektörler İtibarıyla Gayri Safı Yurtiçi Hasıla ve Oransal Dağılımı
(1996 Cari Fiyatlarıyla)

Sektörler	Türkiye		Akdeniz		Antalya	
	Milyar TL	%	Milyar TL	%	Milyar TL	%
Tarım	2.489.774	17	432.140	24	85.860	22
Sanayi	3.716.528	25	353.026	19	25.821	7
Hizmetler	8.565.808	58	1.032.211	57	270.443	71
Toplam	14.772.110	100	1.817.377	100	382.114	100

Kaynak: Anonim 1998.

Çizelge 2. Başlıca Tarımsal Göstergeler Bakımından Antalya, Akdeniz Bölgesi ve Türkiye Karşılaştırması

Göstergeler	Antalya	Akdeniz	Türkiye
Nüfus (Bin kişi)	1.132	7.026	56.473
Yüzölçümü (km ²)	22.260	95.079	774.815
Tarım Alanı (Bin ha.)	375	2.045	23.451
Sulanan Alan (Bin ha.)	87	649	3.094
Sulanan Alan Oranı (%)	23,2	31,7	13,2
Tarımsal Nüfus ¹ (Bin kişi)	530	2.989	23.147
Tarımsal Nüfus Oranı (%)	46,8	42,5	41,0
Tarımsal Aktif Nüfus ² (Bin)	316	1.649	12.528
Tarımsal Aktif Nüf. Oran (%)	59,6	55,2	54,1
Tar. Akt. Nüf. Başına Düşen Tarım Alanı (ha)	1,19	1,24	1,87
Tarım İşletmesi Sayısı (Bin)	107	509	4.068
Ortalama İşletme Gen. (da)	35,0	40,1	57,6
İşl. Başına Ort. Nüfus (Kişi)	4,95	5,87	5,69
İşletmelerin Ort. Parça Sayısı (Adet)	5,05	4,26	5,45
Mülk İşl. Oranı (%)	88,2	88,8	92,5
Gübre kullanımı ³ (kg/ha)	555	715	417
Traktör Sayısı (Bin adet)	26	112	949
Traktör Başına Düşen Tarım Alanı (ha)	14,4	18,2	24,7
Bitkisel Üret. Değeri ³ (milyar TL)	88.173	380.586	2.060.332
Hayvan. Üret. Değeri ³ (milyar TL)	11.997	61.644	624.871
Tarım. Üret. Değeri ³ (milyar TL)	100.170	442.230	2.685.203
Tarım. Ür. Değ. / Tar. Alanı (Bin TL/ha)	267.120	216.249	114.502
Tarım Üret. Değ. / Tar. Ak. Nüf. (Bin TL/kişi)	316.994	268.180	214.336
Tarımsal Krediler ³ (milyar TL)	6.702	216.706	148.128
Tarım. Nüf. Baş. Düş. Kredi (Bin TL)	12.645	7.250	6.399
Bir Hek. Tar. Ala. Düş. Kre. Mik. (Bin TL)	17.872	10.256	6.316

1: Bucak ve Köy nüfusunu içermektedir

2: 12 ve daha yukarıdaki nüfusu içermektedir.

3: 1996 yılı cari fiyatlarıyla

Kaynaklar: Anonim 1990., Anonim 1994., Anonim 1998.

Akdeniz bölgesi ve Antalya ili geniş ve verimli toprakları, uygun iklim

ve toprak koşullarının yanısıra tarım işletmelerinde kullandığı ölçek

ekonomisi ve teknoloji bakımından, ekstansif tarımdan entansif tarıma geçmeleriyle diğer bölgelere göre oldukça gelişmiş bir yapı arz etmektedir. Bölgede ürün çeşitliliği fazla olup, kıyı şeridinde yılda iki ve hatta üç ürün alınabilmektedir. Akdeniz bölgesi, özellikle turunçgil, pamuk ve sebze üretimi bakımından gelişmiştir. Bölge tarım işletmelerinde borçlanma oranı yüksek olup bu bakımdan da entansif tarım uygulayan ülkelere daha fazla benzerlik göstermektedir. Başlıca göstergeler bakımından Antalya, Akdeniz bölgesi ve Türkiye Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Bu çalışmada, ülkemizin önemli tarımsal üretim bölgeleri arasında bulunan Akdeniz bölgesi tarım işletmeleri başlıca özellikleri bakımından ülke geneliyle karşılaştırılarak incelenmiştir.

Çalışmada materyal olarak, 1991 Genel Tarım sayımı, 1996 Tarımsal Yapı başta olmak üzere Devlet İstatistik Enstitüsü ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü kayıtları

ile bölgesel araştırma sonuçlarından yararlanılmıştır.

2. Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinin Özellikleri

2.1 Nüfus ve İşgücü Varlığı ile Kullanımı

1990 yılında yapılan Genel Nüfus Sayımına göre Akdeniz bölgesi toplam nüfusu yaklaşık 7 milyon olup Türkiye nüfusunun % 12,4' ünü oluşturmaktadır. Bu oran tarımsal nüfus için % 12,9, aktif nüfus için % 13,2'dir. Bölgedeki toplam nüfusun % 57,5'ini kent nüfusu, % 42,5'ini tarımsal nüfus oluşturmaktadır. Bölgenin önemli tarım merkezlerinden Antalya ili için ise söz konusu oranlar toplam nüfus için % 2,0, tarımsal nüfus için yaklaşık % 3,0, tarımsal aktif nüfus için % 2,5'dir (Çizelge 3).

Ülkedeki tarımsal aktif nüfus oranının % 54,1 olduğu dikkate alınırsa bölgedeki tarımsal faal nüfus oranının yüksek olduğu söylenebilir (%55,2). Gelişmiş ülkelerde bu oran oldukça düşüktür.

Çizelge 3. Akdeniz Bölgesinde Nüfus ve İşgücüne İlişkin Temel Göstergeler

İller	Tarımsal Nüfus Oranı (%)	Tarımsal Aktif Nüfus Oranı (%)	İşletme Başına Ort. Nüfus (Kişi)	Mevsimsik İşçi Çal.İşl. Oranı (%)	Tarımda Çal. Kadın Oranı (%)
Antalya	46,8	59,6	4,95	50,48	42,6
Akdeniz	42,5	55,2	5,87	50,49	37,4
Türkiye	41,0	54,1	5,69	43,81	35,8

Kaynak: Anonim 1994 ve Anonim 1998.

Çizelge 4. Antalya İlinde Çeşitli İşletme Tiplerinde İşgücü Kullanımı; Aile İşgücü Varlığı ve Değerlendirilme Durumu

İşletme Tipleri	İşletmede İşgücü Kullanımı (EİG)				Aile İşgücü Kullanımı (EİG)			Potansiyel İşgücü (EİB)	Değerlendirme Oranı(%)
	Aile	Yabancı	Toplam	Dekara Kullanılan	İşletmede	İşletme Dışında	Toplam		
Sera sebzeçiliği İsl. ¹	665,4	97,5	762,9	56,2	665,4	71,8	737,3	3,84	64,0
Kesme Çiçek İsl. ²	721,0	1525,0	2246,0	118,2	721,0	125,0	846,0	3,27	86,2
Pamuk İsl. ³	298,4	139,5	437,9	9,2	298,4	38,4	336,8	2,55	44,0
İkinci Ürün İsl. ³	275,3	60,5	335,8	6,4	275,3	29,3	304,6	2,96	34,3

EİG: Erkek işgünü, EİB: Erkek işgücü birimi

Kaynaklar: 1. Yılmaz, 1994; 2. Güngör, 1988; 3. Kuzgun, 1993.

Akdeniz bölgesinin önemli bir özelliği de kadın nüfusun işgücüne katılımında gözlenmektedir. Son hafta içinde iktisaden faal olan kadın nüfusa bakıldığında bu oran Türkiye'de % 42,7, Akdeniz bölgesinde % 44,0, Antalya ilinde % 49,8'dir. Tarımda çalışan kadın oranı için ise ülke ortalaması yaklaşık %35,8 olup, söz konusu oran Akdeniz bölgesi için % 37,4, Antalya ili için % 42,6'dır (Anonim, 1998).

Ülkemiz işletmelerinde nüfus varlığı giderek azalmakla beraber, bu oran Akdeniz bölgesinde 5,87 ile Türkiye ortalamasının üzerindedir. İşletmelerde yüksek nüfus varlığına rağmen, yabancı işgücü kullanımı ülke ortalamasından yüksektir (% 50,49) (Çizelge 3). Bölgede, Antalya ilinin entansif tarımın uygulandığı bir yöre olması nedeniyle tarımsal işgücü kaynaklarının diğer yörelere göre daha iyi değerlendirilebildiği söylenebilir. Bununla birlikte, işletmelerde mevcut potansiyel işgücünün yeterince değerlendirilebildiğini söylemek mümkün değildir. Antalya ilinde yapılan çalışmalardan elde edilen verilere göre, işletmelerdeki aile işgücünün değerlendirilme oranı ikinci ürün işletmelerinde % 34,3, pamuk işletmelerinde % 44,0, sera sebzeçiliği işletmelerinde % 64,0 ve kesme çiçek işletmelerinde % 86,2'dir (Çizelge 4). Bu değerler, yöre tarım işletmelerinde işletmede ve işletme dışında kullanılan işgücünün dışında önemli ölçüde atıl işgücünün varlığını ortaya koymaktadır.

Antalya ilinde örtü altı tarımı, işgücünü değerlendirme açısından önemli bir alt sektör durumundadır. Nitekim, dekara kullanılan işgücünün en yüksek olduğu işletmeler kesme çiçek ve sera sebzeçiliği üretimi yapan işletmelerdir (Çizelge 4).

2.2. İşletme Sayısı ve Genişliği

1991 genel Tarım Sayımı sonuçlarına göre ülkede bulunan 4.068.432 adet tarımsal işletmenin yaklaşık % 12,5' i Akdeniz Bölgesinde bulunmaktadır. Bu işletmelerin ise % 20,9'u Antalya ilindedir (Çizelge 5).

Bölgedeki tarım işletmelerinin ortalama genişlikleri 40,1 da olup ülke ortalamasının (57,6) altındadır. Antalya ili ortalama işletme genişliği ise 35,2 dekadır (Çizelge 5). Bölgedeki tarım işletmelerinin % 2,6'sı yalnız hayvancılıkla uğraşmaktadır Aynı oran Türkiye için % 3,4'dür. Arazisi olmayan bu işletmeler dikkate alınmaz ise, bölgedeki ortalama işletme genişliği 44,4 da, Türkiye'deki işletme genişliği ise 59,1 da olmaktadır.

Diğer taraftan, Akdeniz bölgesindeki tarım işletmelerinin (509.482) % 45,1'i 20 dekadardan, % 76,3'ü 50 dekadardan daha küçüktür ve bu % 76,3'lük bölüm işlenen toprakların % 57,9'unu işlemektedir. 100 dekadardan küçük işletmelerin oranı ise % 72,1'dir. İşletmelerin % 0,4'ünü oluşturan 500 dekadardan büyük işletmeler işlenen arazinin % 9,1'ini işlemektedir.

Toplam sayısı 106.587 olan Antalya ili tarım işletmelerinin % 45,3'ü 20 dekadardan, % 76,8'i 50 dekadardan, % 92,4'ü 100 dekadardan daha küçüktür. 50 dekadardan küçük olan % 76,8'lik işletme toplam arazinin % 38,6'sını işlemektedir. Antalya'da 500 dekadardan büyük sadece 1 işletme bulunmaktadır.

Türkiye'de işletmelerin ve işledikleri arazinin dağılımı ise şu şekildedir. Türkiye'deki işletmelerin % 36,5'i 20 dekadardan, % 67,9'u 50 dekadardan, % 85,4'ü 100 dekadardan küçüktür. 50 dekadardan küçük işletmeler toprakların % 22,1'ini işlemektedir. 500 dekadardan büyük işletmelerin oranı % 0,9

olup, toplam arazinin % 17,1'ini işlemektedirler.

Bu veriler, Akdeniz Bölgesi ve Antalya'da arazi dağılımının Türkiye'ye göre biraz daha dengeli olduğunu göstermekle birlikte, Akdeniz ve Antalya için Türkiye ortalamasına göre daha küçük olan arazinin dağılımından

bahsedildiği göz ardı edilmemelidir. Ayrıca, tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanımının yoğun olarak yaşandığı Akdeniz bölgesi ve Antalya ilinde işletmelerin küçülme sürecinin devam edeceği söylenebilir.

Çizelge 5. Akdeniz Bölgesinde Arazi Genişlik Gruplarına Göre İşletme Sayıları ve Ortalama İşletme Büyüklüğü

Arazi Gen. Grupları (da)	Adana	Antalya	Burdur	Hatay	Isparta	İçel	Kahramanmaraş	Akdeniz	Türkiye
Arazisi olmayan	4.320	911	694	1.590	718	808	1.551	10.592	101.610
5'den az'	4.688	13.526	1.794	7.294	3.998	12.697	4.481	48.478	251.686
5-9	6.743	14.614	2.776	8.642	6.215	12.695	7.743	59.428	381.287
10-19	12.438	19.219	6.457	24.051	10.561	21.248	17.140	111.114	752.156
20-49	30.779	33.579	14.721	17.973	14.497	26.069	21.589	159.207	1.274.609
50-99	18.334	16.666	7.766	5.631	5.811	12.637	11.635	78.480	713.149
100-199	6.868	6.944	2.214	1.897	2.093	3.960	5.507	29.483	383.323
200-499	4.546	1.128	887	1.623	93	1.143	1.326	10.746	210.612
500+	1.097	1	77	298	5	413	63	1.954	36.838
Toplam	89.813	106.587	37.386	68.999	43.991	91.670	71.035	509.482	4.068.432
Oran (%)	2,2	2,6	0,9	1,7	1,1	2,3	1,7	12,5	100,0
Ort. İşl.gen. (da)	60,6	35,2	43,5	34,6	30,5	33,6	39,5	40,1	57,6

Kaynak: Anonim 1994.

Çizelge 6. Akdeniz Bölgesinde Arazi Genişlik Gruplarına Göre İşletmelerin Tasarrufunda Bulunan Arazi Miktarları (Ha)

Arazi Gen. Grupları (da)	Adana	Antalya	Burdur	Hatay	Isparta	İçel	Kahramanmaraş	Akdeniz	Türkiye
5'den az'	1.262	3.647	390	2.039	1.018	3.503	1221	13.080	66.706
5-9	4.502	10.396	183	5.552	4.355	7.873	5.046	37.907	251.109
10-19	15.309	26.542	851	28.300	14.653	28.157	24.116	137.928	1.004.250
20-49	88.112	104.221	43.940	53.219	45.528	77.922	64.117	477.119	3.866.896
50-99	115.584	113.959	52.608	38.206	39.303	83.410	75.102	518.172	4.675.069
100-199	84.970	89.954	28.878	23.728	26.291	48.252	71.337	373.410	4.921.663
200-499	124.331	26.268	20.862	51.832	2.509	29.826	36.092	291.620	4.648.743
500+	110.366	603	5.823	36.102	705	28.994	3.891	186.484	4.016.662
Toplam	544.335	375.590	162.840	238.978	134.361	307.937	280.983	2.045.025	25.451.099
Oran (%)	2,3	1,6	0,6	1,0	0,6	1,3	1,2	8,7	100,0

Kaynak: Anonim 1994.

Bölgedeki tarım işletmelerinin ortalama parça sayısı ülke ortalamasının altındadır. Türkiye geneli için ortalama parça sayısı 5,45 iken, Akdeniz bölgesi için 4,26, Antalya ili için 5,05'dir. Bununla birlikte ortalama parsel genişliği dikkate alındığında Antalya ve Akdeniz tarım işletmelerinde parsel genişliğinin Türkiye ortalamasından küçük olduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de, Bölgede ve Antalya'da tarım işletmelerinin

sayısının çokluğundan başka işletmelerin arazilerinin çok parçalı, dağınık ve küçük olması verimliliği olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

2.3. İşletme Tipleri

İşletme tipleri hakkında istatistiklerde yapılan sınıflandırma genel niteliktedir. Bununla birlikte bazı genel özelliklerin ortaya çıkmasında bitkisel ve

hayvansal üretim yapan işletmeler, yalnız bitkisel üretim yapan işletmeler, yalnız hayvansal üretim yapan işletmeler şeklindeki sınıflandırma yararlı olabilmektedir.

Türkiye’de bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yapan işletmelerin % 11,8’i, yalnız bitkisel üretim yapan işletmelerin yaklaşık % 15’i, yalnız hayvansal üretim yapan işletmelerin ise yaklaşık % 9,6’sı Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır. Aynı oranlar Antalya ili için sırasıyla % 2,6; 2,8; 0,7’dir.

Bölgedeki iller içinde işletme tipleri yönünden Kahramanmaraş ve Adana illeri farklı özellikler göstermektedir. Yalnız hayvansal üretim yapan işletmelerin oranı bu iki il dışındakilerde % 0,9 ile % 2,3 arasında değişirken bu illerde sırasıyla % 6,1 ve % 4,8 düzeyinde bulunmaktadır. Yalnız bitkisel üretimin yapıldığı işletmelerin yoğun olduğu iller ise Hatay ve İçel’dir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinin İşletme Tipleri

İller	Bitkisel ve Hayvansal		Yalnız Bitkisel		Yalnız Hayvansal		Toplam	
	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)
Adana	56.221	62,6	29.272	32,6	4.320	4,8	89.813	100,0
Antalya	77.529	72,7	28.147	26,4	911	0,9	106.587	100,0
Burdur	28.023	74,9	8.669	23,2	694	1,9	37.386	100,0
Hatay	41.565	60,2	25.844	37,5	1.590	2,3	68.999	100,0
Isparta	31.722	72,1	11.550	26,3	719	1,6	43.991	100,0
İçel	57.189	62,4	33.673	36,7	808	0,9	91.670	100,0
K.maraş	54.659	76,9	12.057	17,0	4.319	6,1	71.035	100,0
Akdeniz	346.908	68,1	149.212	29,3	13.361	2,6	509.481	100,0
Türkiye	2.935.055	72,2	993.685	24,4	139.692	3,4	4.068.432	100,0

Kaynak: Anonim 1994.

2.4. Arazi Tasarruf Şekilleri

1991 Genel Tarım Sayımı sonuçlarına göre ülkede 4.068.432 adet tarımsal işletme bulunmaktadır. Ülke genelinde olduğu gibi bölgede de işletmelerin büyük bir çoğunluğu kendi mülk arazilerini işlemektedirler. Türkiye genelinde % 92,5 olan sadece kendi arazisini işleyen işletmelerin oranı, bölgede % 87,5 olup daha düşük düzeydedir. Aynı oran Antalya ili için yaklaşık % 88 dolaylarındadır. Bu durum, Akdeniz bölgesinde kiracılık ve ortaklığın daha yaygın olduğunu göstermektedir. Nitekim, Akdeniz bölgesinde gerek mülk arazinin yanında kira ve ortaklıkla arazi işleyen işletmelerin oranı, gerekse kiracılık ya da ortaklıkla arazi işleyen işletmelerin

oranı ülke genelinin oldukça üzerindedir (Çizelge 8).

2.5. Arazi Varlığı ve Kullanımı

Türkiye’de tarıma uygun yaklaşık 23,5 milyon hektar arazi bulunmaktadır. Buna göre 77,4 milyon hektar olan toplam ülke yüzölçümünün ancak % 30,3’ünü işlenen araziler oluşturmaktadır. Bölgenin yaklaşık 2 milyon hektar olan tarım toprakları Türkiye tarım topraklarının % 8,7’sini oluşturmakta, bunun da % 18,4’ü Antalya ilinde bulunmaktadır. Antalya ili tarım işletmeleri toplam arazi varlığı bakımından bölgede Adana’dan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 9).

Bölgedeki tarım işletmelerinde tarım arazisi varlığının % 74’ü tarla arazisi olup, bu oran Türkiye

ortalamasının (% 67,4) üzerindedir. Tarla ürünleri içinde Türkiye, Akdeniz bölgesi ve Antalya ilinde ekilen alana bakıldığında en yüksek orana tahıllar sahiptir. İkinci sırayı ülke genelinde baklagiller, Akdeniz bölgesinde endüstriyel bitkiler almaktadır. Bölge tarım topraklarının % 4,9' unu sebze,% 9,5'ini ise meyve alanları oluşturur. 1996 yılında Akdeniz bölgesi sebze alanının, Türkiye sebze alanı içindeki payı % 19,2, Antalya ilinin payı ise % 3,55'dir.

Nadasa bırakılan arazi oranı (%8,8) bölge tarım işletmelerinde ülke ortalamasının (%13,7) altında iken Antalya ili tarım işletmelerinde bu oran % 15'0 dir. Antalya ili, nadas alanları ve kullanılmayan tarım arazisi bakımından Akdeniz Bölgesinde ilk sırada yer

almaktadır. Ayrıca Akdeniz bölgesinin bütününde görülen ikili yapı Antalya ili tarımının da genel karakteristiğini oluşturmaktadır. Sahil şeridindeki işletmelerde katma değeri yüksek ürünler yetiştirilirken, iç bölgelerde ve dağlık alanlarda katma değeri nispeten daha düşük tarla ürünleri yetiştirilmektedir. Tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi oranı ülke geneli için % 2,6 iken, Akdeniz bölgesi için 3,5'dir. Bölgede Antalya ilinin bir turizm merkezi olması ve ülkenin diğer yörelerinden önemli düzeyde göç olması tarım toprakları üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Bu baskı nedeniyle ilin sahil kuşağındaki üreticilerin tarımsal üretim faaliyetlerini sürdürmeleri giderek güçleşmektedir.

Çizelge 8. Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinin Arazi Tasarruf Şekilleri

İller	Yalnız Mülk		Karışık		Yalnız Kira		Yalnız Ortak		Diğer		Toplam	
	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)	İşletme Sayısı	Oran (%)
Adana	78.884	92,2	5.370	6,3	935	1,1	304	0,4	-	-	85.493	100,0
Antalya	93.170	88,2	9.516	9,0	1.718	1,6	403	0,4	869	0,8	105.676	100,0
Burdur	33.352	90,9	2.282	6,2	952	2,6	106	0,3	-	-	36.692	100,0
Hatay	47.834	71,0	8.857	13,1	9.066	13,5	1.291	1,9	361	0,5	67.409	100,0
Isparta	34.956	80,8	6.626	15,3	839	1,9	852	2,0	-	-	43.273	100,0
İçel	81.539	89,8	6.302	6,9	1.472	1,6	178	0,2	1.371	1,5	90.862	100,0
K.maraş	66.953	96,4	2.048	2,9	362	0,5	121	0,2	-	-	69.484	100,0
Akdeniz	436.688	87,5	41.001	8,2	15.344	3,1	3.255	0,7	2.601	0,5	498.889	100,0
Türkiye	3.672.085	92,5	229.304	5,8	46.636	1,2	12.408	0,3	6.389	0,2	3.966.822	100,0

Kaynak: Anonim 1994.

Çizelge 9. Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinin Arazi Kullanımı (ha)

İller	İşlenen Alan				Kullanılmayan Tarım Arazisi	Tarıma Elverişsiz Arazi	Diğer Arazi	Toplam
	Tarla	Nadas	Sebze	Meyve				
Adana	467.664	18.138	26.799	28.567	966	1.973	229	544.336
Antalya	250.519	56.654	18.486	33.604	13.014	1.279	2.034	375.590
Burdur	127.524	17.008	3.098	6.739	3.331	3.585	1.556	162.840
Hatay	177.966	5.830	22.313	29.817	959	1.911	184	238.980
Isparta	94.710	14.145	3.363	15.457	3.985	2.161	541	134.362
İçel	187.706	43.736	16.551	57.645	1.491	621	187	307.937
K.maraş	211.302	24.624	9.499	21.627	9.729	394	3.808	280.983
Akdeniz	1.517.391	180.135	100.109	193.456	33.475	11.924	8.539	2.045.029
Türkiye	15.784.847	3.203.411	521.165	1.940.059	615.767	266.934	1.118.917	23.451.100

Kaynak: Anonim 1994.

Çizelge 10. Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinin Arazi Kullanım Dağılımı (%)

İller	İşlenen Alan				Kullanılma- Yan Tarım Arazisi	Tarıma Elverişsiz Arazi	Diğer Arazi	Toplam
	Tarla	Nadas	Sebze	Meyve				
Adana	86,0	3,3	4,9	5,2	0,2	0,4	0,0	100,0
Antalya	66,7	15,0	5,0	8,9	3,5	0,3	0,1	100,0
Burdur	78,3	10,4	1,9	4,1	2,0	2,3	1,0	100,0
Hatay	74,5	2,4	9,3	12,5	0,4	0,8	0,1	100,0
Isparta	70,5	10,5	2,5	11,5	3,0	1,6	0,4	100,0
İçel	60,9	14,2	5,4	18,7	0,5	0,2	0,1	100,0
K.maraş	75,2	8,7	3,4	7,7	3,5	0,1	1,4	100,0
Akdeniz	74,2	8,8	4,9	9,5	1,6	0,6	0,4	100,0
Türkiye	67,4	13,7	2,2	8,3	2,6	1,1	4,8	100,0

2.6. Tarım Alanlarının Sulanma Durumu

Yaklaşık 23.5 milyon hektar olan ülke tarım arazilerinin ancak % 14.4'ü sulanabilmektedir. Sulanan bu alanların % 2,1'i bölgede bulunmaktadır. Bugün bölgede işlenen tarım topraklarının % 32,6'sı sulanabilmektedir. Antalya ilinde

ise halen 87 bin hektar (% 24.2) alan sulanabilmektedir. Antalya'da arazilerin sulanma oranının düşük olduğu söylenebilir. Bölgede arazilerin sulanma oranı % 44,8 ile Adana ve Hatay'da en yüksek, % 13,2 ile Isparta'da en düşüktür (Çizelge 11).

Çizelge 11. Akdeniz Bölgesinde Tarım Topraklarının Sulanma Durumu

İller	Sulanan		Sulanmayan		Toplam	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Adana	242.438	44,8	298.731	55,2	541.169	100,0
Antalya	87.059	24,2	272.204	75,8	359.263	100,0
Burdur	38.979	25,3	115.390	74,7	154.369	100,0
Hatay	105.715	44,8	130.210	55,2	235.925	100,0
Isparta	16.879	13,2	110.796	86,8	127.685	100,0
İçel	73.046	23,9	232.592	76,1	305.638	100,0
Kahramanmaraş	85.339	32,0	181.713	68,0	267.052	100,0
Akdeniz	649.455	32,6	1.341.636	67,4	1.991.101	100,0
Türkiye	30.935.454	14,4	183.559.370	85,6	214.494.824	100,0

Kaynak: Anonim 1994.

2.7. Hayvan Varlığı

Ülkemiz küçük ve büyükbaş hayvan varlığının yaklaşık % 10'u bölgede, % 2,2'si ise Antalya ili tarım işletmelerinde bulunmaktadır (Çizelge 12). Bölgedeki büyükbaş hayvan varlığının % 18,5'i, küçükbaş hayvan varlığının ise yaklaşık % 22'si Antalya ilinde bulunmaktadır.

Antalya ili tarım işletmelerinde 51.550 baş kültür, 92.610 baş melez ve

39.870 baş yerli olmak üzere toplam 184.030 baş sığır bulunmaktadır. Toplam sığır varlığı bakımından Antalya ili Bölgede Adana'dan sonra ikinci sıradadır. İstatistikler Bölgede ve Türkiye'de sığır ırklarında önemli bir iyileşmenin bulunduğunu göstermektedir. Sığır ırklarında görülen bu dönüşüm Akdeniz Bölgesi illeri içerisinde en hızlı Burdur'da gerçekleşmiştir. Burdur'daki kültür ırkı sığır sayısı melezden de yerli sığırdan da

daha yüksektir. Burdur'dan sonra ise bu dönüşümün en hızlı yaşandığı ilin Antalya olduğu söylenebilir. Antalya ili küçükbaş hayvan varlığı açısından da önemli bir yere sahiptir. Antalya, Bölge illeri içinde koyun mevcudu bakımından ikinci, keçi varlığı bakımından ise birinci sıradadır. Antalya'da dağlık alanlarda keçicilik daha yaygın olarak yapılmaktadır.

2.8. Traktör Varlığı

1991 yılında 949.238 olan Türkiye traktör varlığının % 12,1'i Akdeniz

bölgesindedir. Aynı rakam 1996 yılı için yine % 12,1'dir. Türkiye tarım işletmelerinin % 23,2'sinin traktörü varken, bölgede traktörü olan işletme oranı % 21,9'dur (Çizelge 13).

Bölgenin traktör varlığının 1991 yılı için % 23'ünü, 96 yılı için % 25'ini Antalya ili oluşturmaktadır. Türkiye'deki traktör varlığının ise 96 yılı itibarıyla % 3'ü Antalya ilinde bulunmaktadır. Antalya ilinde 1980 yılı rakamlarıyla 14.599 adet olan traktör sayısı yaklaşık % 60'lık artışla 1996 yılında 24.358 adete yükselmiştir.

Çizelge 12. Akdeniz bölgesinde Küçük ve Büyükbaş Hayvan Varlığı

İller	Büyükbaş			Manda	Küçükbaş		
	Sığır				Koyun	Keçi	
	Kültür	Melez	Yerli			Kılkeçisi	Tiftik
Adana	35.200	138.310	82.290	470	344.470	309.890	-
Antalya	51.550	92.610	39.870	-	283.930	740.830	-
Burdur	53.050	52.740	3.700	-	185.310	213.150	570
Hatay	12.320	57.070	36.620	510	125.600	73.790	-
Isparta	14.120	44.650	25.540	-	265.130	254.050	1.200
İçel	15.430	58.930	39.790	-	321.510	602.870	-
K.maraş	21.570	65.920	45.310	300	684.670	246.140	-
Akdeniz	203.240	510.230	273.120	1.280	2.210.620	2.440.720	1.770
Türkiye	1.795.000	4.909.000	5.182.000	235.000	33.072.000	8.242.000	709.000

Kaynak: Anonim 1996 a.

Çizelge 13. Akdeniz Bölgesinde Traktör Varlığı

İller	Traktör (adet)	Traktörü Olan İşletme		100 hektara düşen traktör sayısı
		Sayısı	Oranı (%)	
Adana	26.929	24.973	27,8	4,95
Antalya	26.539	26.525	25,1	7,06
Burdur	10.804	10.802	28,9	6,63
Hatay	15.315	14.451	20,9	6,41
Isparta	8.600	8.382	19,1	6,40
İçel	15.761	15.604	17,0	5,12
K.maraş	10.881	10.881	15,3	3,87
Akdeniz	114.829	111.618	21,9	5,61
Türkiye	949.238	921.038	23,2	4,05

Kaynak: Anonim 1994.

İşletme genişlikleriyle işletmelerin traktör sahibi olmaları arasında yakın bir ilişki vardır. Arazi genişlik grupları büyüdükçe traktöre sahip işletmelerin

oranı da artmaktadır. Bununla birlikte ülkede en fazla traktör sayısı 50-99 da işletme genişliğinde olup, ülke traktör sayısının % 27,5'ini oluşturmaktadır.

Aynı durum Akdeniz bölgesi ve Antalya ili için de geçerlidir. Söz konusu oranlar bölge için % 29,8 olurken Antalya ili için % 30,9 bulunmuştur.

Traktörü olan işletme oranı bölgede daha düşük olmakla beraber, 100 hektara düşen traktör sayısı bölgede 5.61 ile ülke ortalamasının üzerindedir. Bölge içinde traktöre sahip işletmelerin oranının en yüksek olduğu iller Burdur ve Adana iken, 100 hektara düşen traktör sayısının en yüksek olduğu il Antalya'dır.

2.9. Kredi Kullanımı

Tarım işletmeleri işletme faaliyetlerinin finansmanını teşkilatlanmış

ve teşkilatlanmamış kredi kaynaklarından sağladıkları krediler ile sağlamaktadırlar. Bunlar arasında teşkilatlanmış kredi kaynaklarının önemli bir yeri bulunmaktadır. Çizelge 14'de tarım sektörünün finansmanında önemli bir yeri olan TC Ziraat Bankası tarafından kullanılan kredilerin dağılımı verilmiştir. Bunlardan bir bölümü doğrudan tarım işletmelerine kullanılan kredilerdir. Diğer bir bölümü de tarım işletmelerinin finansmanında önemli bir yeri bulunan Tarım Kredi Kooperatifleri ve Tarım Satış Kooperatiflerine açılan kredileri ve Tarımsal Sanayi Kredilerini içermektedir.

Çizelge 14. Tarımsal Krediler (1996)

Kredi Çeşitleri	Antalya		Akdeniz		Türkiye*	
	Milyar TL	%	Milyar TL	%	Milyar TL	%
Bitkisel Üretim	5.534	49,01	13.443	35,61	41.864	15,0
Hayvansal Üretim	921	8,16	5.362	14,20	77.780	27,8
Kimyevi Gübre	18	0,16	1.299	3,44	10.125	3,6
Tarımsal Araç ve Gereç	180	1,59	1.438	3,81	16.687	6,0
Su Ürünleri	49	0,43	128	0,34	1.672	0,6
Tarım Kredi Koop	2.098	18,58	10.916	28,92	91.107	32,6
Tarım Satış Koop	2.492	22,07	5.165	13,68	40.301	14,4
Toplam	11.292	100,0	37.751	100,0	279.536	100,0

*Kamu kurum ve kuruluşlarına verilen 404.345 Milyar TL'lik kredi ile Akdeniz'deki 3 milyar, Türkiye genelindeki 46 milyarlık tarımsal sanayi kredileri dahil edilmemiştir.

Kaynak: Anonim 1998.

Antalya ilinde tarım işletmelerinin TCZB kaynaklarından doğrudan kullandıkları kredi miktarı 1996 yılı itibariyle 6.702 milyar TL olup bu değer TCZB Antalya ili kredilerinin % 59,4'ünü oluşturmaktadır.

Türkiye'de TCZB'nin doğrudan üreticilere kullandığı kredi miktarı, 1996 yılı itibariyle 148.128 milyar liradır. Bu miktarın 21.670 milyar lirası (% 14,6'sı) Akdeniz Bölgesindeki tarım işletmeleri tarafından kullanılmıştır. Antalya'daki tarım işletmelerinin payı ise % 4,5'dir. İşletme başına düşen TCZB kaynaklı doğrudan tarımsal kredilerin miktarı Antalya'da yaklaşık 62,9 milyon lira, Akdeniz Bölgesinde 42,5 milyon lira

ve Türkiye'de 36,4 milyon lira olarak gerçekleşmiştir. Antalya ve Akdeniz'deki doğrudan kullanılan tarımsal kredilerin büyük bölümü alan üzerinden ürün bazında hesaplanan bitkisel üretim kredileridir. Bunu hayvansal üretim kredileri izlemektedir. Türkiye genelinde ise hayvansal üretim kredileri bitkisel üretim kredilerinin 1,86 katı olarak gerçekleşmiştir.

2.10. Gübre Kullanımı

Akdeniz bölgesi, ikinci ürün tarımının da yapılabilmesi, bölgenin önemli bir bölümünün sulanabilmesi ve ürün deseni gibi faktörlerin etkisiyle

Türkiye’de gübre kullanımının en yaygın olduğu bölgeler arasındadır. Nitekim, Antalya ilinde 1989-1996 yılları arasında kullanılan gübre miktarında iki kat artış olmuştur. 1989 yılında kullanılan gübre miktarı 117.743 ton iken, 1996 yılında 199.437 tona yükselmiştir. Buna rağmen, Antalya’da 555 kg/ha olan birim alana gübre kullanımı, 715 kg/ha olan Akdeniz Bölgesi ortalamasının oldukça altındadır. Ülke genelinde 8,9 milyon ton olan 1996 yılı toplam gübre kullanımında bölgenin payı % 15,9’dur. Bu oran bölgenin tarım alanları payının (%8,7) üzerindedir. Dolayısıyla bölgede birim alana gübre kullanımı da Türkiye ortalamasının yaklaşık 1,7 kat üzerindedir (Çizelge 15).

2.11. Pazarlama Oranları

Tarım işletmelerinin geleneksel üretim şekline, geçimlik tarımdan, pazara dönük üretim yapan işletmelere dönüşümünün en önemli göstergesi pazarlama oranlarıdır. Pazarlanan üretim değerinin toplam üretim değerine oranı şeklinde hesaplanan pazarlama oranları, işletmelerin ürün pazarlarıyla bütünleşme derecelerini gösterir. Akdeniz bölgesi ve Türkiye ortalaması olarak ve başlıca ürün grupları itibarıyla ayrı ayrı hesaplanan bu oranlar Çizelge 16’ da verilmiştir.

Çizelge 15. Akdeniz Bölgesinde Gübre Kullanımı

Gübre Çeşitleri	Antalya		Akdeniz		Türkiye	
	Miktar (ton)	kg/ha	Miktar (ton)	Kg/ha	Miktar (ton)	Kg/ha
%21 Azotlu	118.443	329	962.852	483	5.417.964	253
%16-18 Fos.	68.830	192	423.324	213	3.374.777	157
%48-52 Potas	12.164	34	37.586	19	161.117	7
Toplam	199.437	555	1.423.762	715	8.953.858	417

Kaynak: Anonim 1998.

Çizelge 16. Akdeniz Bölgesinde Tarım Ürünlerinin Pazarlama Oranları (%)

İller	Tarla Ürünleri	Sebze	Meyve	Canlı Hayvanlar	Hayvansal Ürünler	Ortalama
Adana	74,2	84,7	90,2	33,1	48,9	68,8
Antalya	74,6	80,6	84,4	34,3	45,0	69,9
Burdur	74,1	81,6	72,8	33,7	40,7	54,2
Hatay	84,6	78,6	84,7	33,8	49,7	73,3
Isparta	67,9	79,9	76,3	34,1	44,3	60,1
İçel	69,4	81,1	87,8	35,6	51,8	73,2
K.maraş	74,0	81,1	77,8	33,5	31,3	56,8
Akdeniz	75,0	81,4	85,0	34,0	45,2	68,1
Türkiye	72,9	80,6	80,6	33,9	50,0	60,8

Kaynak: Anonim 1996 a.

Antalya’da ortalama pazarlama oranları; tarla ürünlerinde % 74,6, sebze % 80,6, meyvede % 84,4, canlı hayvanlarda % 34,3, hayvansal ürünlerde % 45,0 ve tüm tarımsal ürünlerde % 69,9’dur. Antalya ili tarımsal ürünlerin ortalama pazarlama

oranına göre Bölge içerisinde Hatay ve İçel’den sonra 3. sırada gelmektedir. Akdeniz bölgesinde tarımsal ürünlerin pazarlama oranı Türkiye ortalamalarından genel olarak daha yüksektir. Bölgede ve ülke genelinde hayvansal ürünlerin yarısı işletmelerde

tüketilirken, bitkisel ürünlerin, özellikle bölgede, çok büyük bir bölümü pazara sunulmaktadır.

3. Sonuç

Akdeniz bölgesi, ekilebilir tarım alanlarının yaklaşık % 8,7'sini oluşturmasına karşılık, tarımsal nüfusun % 12,9'u, tarımsal aktif nüfusun ise % 13,2'si bölge tarım işletmelerinde barınmaktadır.

Ortalama işletme genişliği Akdeniz Bölgesinde 40,1 da, Antalya ilinde ise 35,2 da olup, Türkiye ortalamasından oldukça düşüktür. Ayrıca, nüfus artışının toprak üzerindeki baskısı ve tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanımının artması nedenleriyle Bölge ve Antalya ili tarım işletmelerinde küçülme süreci devam etmektedir. İşletme başına ortalama nüfus ise ülke ortalamasının üzerindedir. Kiracılık ve ortakçılık ülke genelinden daha yaygındır. Akdeniz Bölgesi ve Antalya ili tarım işletmelerinde çalışan ve yaşayan nüfus başına düşen arazi genişliği ülke ortalamasının altındadır. Buna rağmen, Bölgede birim alandan elde edilen üretim değeri ülke ortalamasının yaklaşık iki katı, tarımsal aktif nüfus başına elde edilen üretim değeri ülke genelinin yaklaşık 1,2 katıdır. Tarım işletmeleri daha çok bitkisel üretim konusunda uzmanlaşmış olup, bölge tarım kredilerinin % 35,60'ı bitkisel üretim kredileridir. Söz konusu işletmelerin ürün pazarlarıyla bütünleşme dereceleri oldukça yüksektir.

Genel olarak Akdeniz Bölgesi tarım işletmeleri, ülkemiz tarım işletmelerine göre çok daha iyi bir durumda olmakla birlikte, bölge tarımındaki ikili yapı süregelmektedir. Sahil şeridinde ve sulanan alanlardaki tarım işletmeleri kullandıkları üretim teknolojileri bakımından oldukça ileri bir düzeydedir. Buna karşın, bölgede yer alan Toros dağlarındaki işletmeler üretim teknolojileri ve yaşam standartları yönünden önemli yetersizliklerle karşı karşıyadırlar. Bölge tarımı bitkisel üretim ağırlıklı olup, hayvancılığın yeterince geliştiği söylenemez.

Kaynaklar

- Anonim, 1990. Genel Nüfus Sayımı Sonuçları. DİE Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1994. 1991 Genel Tarım Sayımı. DİE Yayınları No: 1691, Ankara.
- Anonim, 1996 a. Tarımsal Yapı. DİE Yayınları No: 2097, Ankara.
- Anonim, 1996 b. Antalya İl Müdürlüğü Kayıtları
- Anonim, 1998. Ekonomik ve Sosyal Göstergeler Antalya. DİE Yayınları No: 2132, Ankara
- Gügör, H.,1988. Akdeniz Bölgesinde Serada Kesme Çiçek Üretim Ekonomisi. Basılmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kuzgun, M., 1993. Antalya'da Aksu Havzasında İkinci Ürün Projesi Uygulama ve sonuçlarının Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz, İ., 1994. Antalya İlinde Sera Sebzeçiliği Üretim Ekonomisi. Basılmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

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 kağıda 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 tarihten 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 Ormanlık 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. Yayımlanan 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

