

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME 28

YIL
YEAR 1999

SAYI
NUMBER 1-2

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **28**

YIL
YEAR **1999**

SAYI
NUMBER **1-2**

BAHÇE

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF
ATATÜRK CENTRAL
HORTICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE

YIL: 1999 CİLT: 28 SAYI:1-2

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi
Yavuz AĞI
Müdür

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
(Editor in Chief)
Dr. M. Emin ERGUN

Yayın Kurulu
(Editorial Board)
Dr. M. Emin ERGUN
Doç.Dr. Sözer ÖZELKÖK
Uz. Filiz PEZİKOĞLU
Dr. Erol YALÇINKAYA

İdare Yeri
(Issued by)
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Yalova / TÜRKİYE

P. K. (P.O. Box) 15
Tel: 0.226 814 25 20 (3 hat)
Fax: 0.226.814 11 46

Dergiye gönderilen yazılar
yayınlanmasın veya yayınlanmasın
iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu
İmza sahiplerine aittir.

Dizgi ve Baskı
Nisan 2000

Bu dergi Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Döner Sermayesince
altı ayda bir hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır.
This periodical is prepared and
issued twice a year by
the Yalova Atatürk Central Horticultural
Research Institute

Kapak kompozisyonu. Dr. M. Emin ERGUN

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA PAGE

- Erdemli Koşullarına Uygun Yenidünya Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar
Studies on the Determination of Loquat Varieties Suitable For Erdemli Ecology
Hüseyin YILMAZ Hamit AYANOĞLU Ahmet YILDIZ 3
- Değişik Ambalaj Malzemelerinin Bazı Çilek Çeşitlerinin Depolanma Süreleri Üzerine Etkileri
Effects of Different Packaging Materials on the Storage Life of Some Strawberry Varieties
Mehmet Ali KOYUNCU M.Atilla AŞKIN 9
- Fındıkta Kabuk Kırılma Direnci ile Diğer Bazı Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma
A Study on Relationships Between Shell Cracking Resistance and Some Other Nut Characteristics in Hazelnuts
S. Zeki BOSTAN 21
- Farklı Karbon Kaynakları ve Dozlarının Kültür Mantarı (*Agaricus bisporus*) Misel Üretiminde Ana Kültür Oluşumuna Etkisi
The Effect of Carbon Sources and Their Doses on the Formation of Pure Culture in Mushroom Mycelium Production
Ayhan ZÜLKADİR Ahmet EŞİTKEN Cafer ERKEN Refik ALAN 29
- Erzurum İline Bağlı Pazaryolu İlçesinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Besin Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
An Investigation on Determining of Nutritional Status of Some Apple Varieties Grown in Pazaryolu District of Erzurum
Yaşar ERTÜRK Muharrem GÜLERYÜZ 35
- Kızılcıklarda (*Cornus mas L.*) Önemli Bazı Pomolojik Parametreler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi
Determination of Interrelationships Among Some Important Parameters by Path Analyse in Cornelian Cherry (Cornus mas L.) Types
Turan KARADENİZ 41
- Bitki Yoğunluğunun Turşuluk Hıyarda Verim, Ekonomik Kazanç ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi
Effect of Plant Density on Yield, Economic Gain and Fruit Quality in Pickling Cucumber
Sermin AKINCI İrfan Ersin AKINCI Nazan DOĞAR 49
- Bazı Meyve Türlerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
A Study on Determination of Pollen Quality and Pollen Production of Some Fruit Cultivars Grown in Tokat Ecological Conditions
Resul GERÇEKÇİOĞLU Mehmet GÜNEŞ Yakup ÖZKAN 57
- Farklı Yükseltilerde Bulunan Kızılcık Tiplerinde Bazı Fenolojik ve Pomolojik Parametrelerdeki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar
Studies on Determination of Variations in Phenological and Pomological Parameters of Cornelian Cherry Types in Different Elevations
Erol YALÇINKAYA Sinan ETİ 65
- Farklı Ortamlarda Kurutulan Fındıklarda Bazı Önemli Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma
A Research on Some Important Quality Characteristics of Hazelnut Cultivars in Different Drying Grounds
S.Zeki BOSTAN 73
- Solanaceae Türlerinin Fide Döneminde Tuza Tepkileri
Responses of Solanaceae Species to Salt in Seedling Stage
Sermin AKINCI İrfan Ersin AKINCI 79
- Antalya Koşullarında Üretilen 'Star Ruby' Altıntopunun Kontrollü Atmosferde (KA) Muhafazası Üzerine Araştırmalar
Investigations on Controlled Atmosphere (CA) Storage of Star Ruby Grapefruit Grown in Antalya Conditions
Mustafa ERKAN Mustafa PEKMEZCİ 87
- Mor Çiçekli Capsicum Türlerinin (*C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens*, *C. tovarii*) İzoenzim Markerları ile Tanılanması
Isoenzyme Identification of Purple-Flowered Capsicum Species (C. cardenasii, C. eximium, C. pubescens, C. tovarii)
Ahmet Naci ONUS 95

ERDEMLİ KOŞULLARINA UYGUN YENİDÜNYA ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR¹

Hüseyin YILMAZ²

Hamit AYANOĞLU³

Ahmet YILDIZ⁴

ÖZET

Deneme 1988 yılında 11 yenidoğya çeşidi (Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1, Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2, Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4, Tanaka (İspanya), B.B., St. Mitchel, Dr. Trabut, Söbü Oval, Armut Şekilli Ekotip 1, Armut Şekilli Ekotip 2 ve Akko I) ile Erdemli'de Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde kurulmuştur. 1991 ile 1994 yılları arasında üç yıl boyunca çeşitlerin fenolojik gözlemleri ve pomolojik analizleri yapılmıştır. Tartılı Derecelendirme ile yapılan değerlendirmeler sonucunda Dr. Trabut, Akko I ve Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 çeşitleri Erdemli koşullarında yenidoğya yetiştiriciliği için en uygun çeşitler olarak bulunmuş ve yetiştiricilere önerilmişlerdir.

GİRİŞ

Herdem yeşil bir meyve türü olan yenidoğya tropik ve subtropik iklim bölgelerinde yayılmıştır. Bu türün anavatanı Çin, Japonya ve Hindistandır. Ülkemize 150-200 yıl önce Ceza-yir ve Lübnan'dan geldiği tahmin edilmektedir (3).

Yenidoğya meyveleri ilkbahar aylarında piyasaya çıktığı dönemde çilek, canerikleri ve çağla bademleri dışında meyve bulunmaması nedeniyle yüksek fiyatta alıcı bulabilmektedir (2,3,5). Ayrıca meyvesinde A, B ve C vitaminleri, mineral maddeler, madensel tuzlar ve şeker içeriğinin yüksek olmasından dolayı beslenmede de önemli bir yere sahiptir. Bu nedenlerden

dolayı son yıllarda ülkemizde yenidoğya yetiştiriciliğine olan talep artmış ve gerek ağaç sayısı, gerekse üretimde büyük artışlar olmuştur. Ülkemizde yenidoğya yetiştiriciliği Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgesinde, subtropik iklim özelliklerine sahip belirli bazı yörelerde yapılmaktadır (Cetvel 1). Bununla birlikte, üretimin yaklaşık olarak %95'i Akdeniz bölgesinden sağlanmaktadır (1).

Akdeniz bölgesinde yenidoğya yetiştiriciliği sahil kuşağında yoğunlaşmıştır. Bu bölgede yenidoğya yetiştiriciliği yapılan iller arasında Antalya ilk sırayı almakta, bu ili İçel ili takip etmektedir (Cetvel 2).

İçel'de yenidoğya yetiştiriciliği daha çok Tarsus ve Erdemli ilçelerinde yoğunlaşmıştır.

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1997

² Zir. Yük. Müh., Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/İÇEL

³ Yrd. Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANTAKYA

⁴ Dr., Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/İÇEL

Özellikle 1980'li yıllardan sonra Tarsus ilçesinde Gold Nugget, Akko XIII ve Yuvarlak Çukur Göbek gibi standart yenidoğya çeşitleri ile geniş alanlarda kapama bahçeler kurulmuştur (6). Bu gelişmeye paralel olarak gerek bölge ve gerekse ülkemiz yenidoğya üretiminde ve ihracatında önemli artışlar olmuştur.

Bu çalışma ile büyük bir potansiyele sahip olan İçel yöresi ve Akdeniz bölgesi sahil kuşağı için uygun, erkenci, kaliteli ve verimli yenidoğya çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Cetvel 1. Türkiye'nin 1994 yılı yenidoğya ağaç sayısı ve üretimi.

Table 1. Number of loquat trees and production in 1994 in Turkey.

Bölgeler Regions	Ağaç sayısı Number of trees			Üretim (Ton) Production
	Toplam Total	Meyve veren Bearing	Meyve vermeyen Non bearing	
Akdeniz	303.105	238.930	64.175	11.698
Ege	11.830	10.615	1.215	221
Karadeniz	7.475	6.915	560	73
Toplam Total	322.410	256.460	65.950	11.992

Kaynak: Tarımsal Yapı ve Üretim (1996).

Cetvel 2. Akdeniz bölgesinde bulunan illerin 1994 yılı yenidoğya ağacı sayısı ve üretimi.

Table 2. Number of plum trees and production in 1994 in the provinces of the Mediterranean Region.

Bölgeler Regions	Ağaç sayısı Number of trees			Üretim (Ton) Production
	Toplam Total	Meyve veren Bearing	Meyve vermeyen Non bearing	
Antalya	188.249	136.165	52.084	7.575
İçel	72.901	65.465	7.436	2.810
Adana	19.100	18.100	1.000	680
Hatay	22.550	19.030	3.520	630
Kahramanmaraş	255	170	85	3

Kaynak: Tarımsal Yapı ve Üretim (1996).

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme 1988 yılında Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1 (Y.Ç.G. Ekotip 1), Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 (Y.Ç.G. Ekotip 2), Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4 (Y.Ç.G. Ekotip 4), Armut Şekilli Ekotip 1 (A.Ş. Ekotip1), Armut Şekilli Ekotip 2 (A.Ş. Ekotip 2), Tanaka (İspanya), B.B., Dr. Trabut, Söbü Oval, St. Michell ve Akko 1 çeşitleri ile Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde ku-

rulmuştur. Deneme yeri, yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı geçen Akdeniz ikliminin tesiri altındadır. Erdemli Meteoroloji İstasyonu verilerine göre yörenin 1963-1993 yılları yağış ortalaması 603 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 18.2°C olup, en sıcak ay ortalama 27.3°C ile Ağustos, en soğuk ay ise ortalama 9.7°C ile Ocaktır.

Araştırma yerinin toprakları hafif bünyeli olup, su geçirgenliği yüksektir. Laboratuvar analizlerine göre 0-90 cm derinlikteki toprakların bünyesinde yaklaşık olarak % 50 kum, %45 kil ve %5 silt bulunmaktadır. Tuz içeriği (%0.021) çok düşüktür. Kireç miktarı, %15-22 arasında

değişmekte ve pH 7.8 dolaylarındadır. Topraklar makro ve mikro besinlerce fakir olup organik madde içeriği (%1.61) oldukça düşüktür.

Deneme her çeşitten 6'şar fidanla ve 7x7 m aralık mesafe ile kurulmuştur.

Metot

1991-92 yetiştirme döneminden itibaren 3 yıl süre ile çeşitlerin ilk çiçeklenme tarihleri, tam çiçeklenme tarihleri, çiçeklenme sonu, ilk derim tarihi ve tam olgunluk tarihleri gibi bazı fenolojik özellikleri ile meyve ağırlığı (g), meyve indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ve meyve eti rengi, meyve tadı, çekirdek ağırlığı, çekirdek oranı, SÇKM (%) ve toplam asit miktarı (%) gibi pomolojik özellikleri ve verimleri (kg/ağaç) belirlenmiştir. Elde edilen veriler Tartılı Derecelendirme Yöntemi (10) ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Deneme süresince çeşitlerin bazı fenolojik gözlemleri yapılmış ve Cetvel 3'de verilmiştir. Çeşitlerin tam çiçeklenme dönemleri arasında farklılıklar vardır. Gözlem yapılan 3 yıl süresince Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1 ve Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 en erken ve Kasım sonunda tam çiçeklenmesini tamamlamış, Armut Şekilli Ekotip 2 ve Tanaka (İsp.) çeşitleri ise en geç ve Aralık sonu Ocak başında tam çi-

çeklenmesini tamamlamışlardır. Tanaka çeşidi Adana (9) ve Antalya'da (4) yapılan çalışmalarda da geç çiçeklenen çeşitler arasında yer almıştır. Tüm çeşitlerin tam çiçeklenme tarihlerinde yıllar arasında farklılıklar gözlenmiştir. Bu durumun iklim şartlarının yıldan yıla değişmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çeşitlerin verimleri oldukça düşük olup 16,46 kg/ağaç ile 6. 47 kg/ağaç arasında değişmiştir (Cetvel 3). En yüksek verim Söbü Oval (16,46 kg/ağaç), Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1 (16,10 kg/ağaç), Armut Şekilli Ekotip 2 (16,00kg/ağaç) ve Akko I (15,31 kg/ağaç) çeşitlerinden alınmıştır. En az verim ise Tanaka (İsp.) (6,47 kg/ağaç) ve St. Mitchel (7,31 kg/ağaç) çeşitlerinden alınmıştır. Paydaş ve Ark. (7) ile Yalçın ve Paydaş (9) Adana'da ve Yılmaz ve Ark. (11) Erdemli'de yaptıkları yenidoğruya çeşit adaptasyon çalışmalarında da Tanaka çeşidini az verimli çeşitler arasında bulmuşlardır.

Çeşitlerin bazı pomolojik analiz sonuçları Cetvel 4'de verilmiştir. Cetvel'den de görüleceği gibi çeşitlerin meyve ağırlıkları 37.74 g ile 22.69 g arasında değişmiştir. En iri meyveler St Mitchel (37.74 g) ve Dr. Trabut (35.45 g) çeşitlerinden alınırken en küçük meyveler Tanaka (İsp.) (22.69 g) çeşidinden elde edilmiştir. Adana Koşullarında Paydaş ve Ark. (7) ve Yalçın ve Paydaş (9)'ın yaptıkları çalışmalarda da Dr. Trabut çeşidi en iri meyveli; ve Tanaka çeşidi ise küçük meyveli çeşitler arasında bulunmuştur.

Cetvel 3. Yenidünya çeşitlerinin bazı fenolojik özellikleri.

Table 3. Some phenological characteristics of loquat varieties.

Çeşitler Varieties	İlk çiçek. First blossom	Tam çiçek. Full Bloom	Taç yapr. dökümü Petal Fall	İlk derim tarihi First harvest time	Tam olgunluk Harvesting time	Verim (Kg/ağaç) Yield (kg/tree)
Akko I	14. 11	9. 12	21. 12	10. 5	20. 5	15. 31
Dr. Trabut	20. 11	4. 12	27. 12	5. 5	16. 5	13. 30
Yuv. Çukur Göbek Eko. 2	12. 11	28. 12	20. 12	28. 4	16. 5	12. 12
Yuv. Çukur Göbek Eko 1	2. 11	26. 11	24. 12	30. 4	15. 5	16. 10
Arm. Şekilli Eko. 1	10. 11	15. 12	26. 12	28. 4	15. 5	9. 50
Yuv. Çukur Göbek Eko 4	14. 11	12. 12	25. 12	28. 4	15. 5	13. 00
St Mitchel	3. 11	3. 12	4. 12	5. 5	15. 5	7. 31
B.B.	14. 11	12. 12	21. 12	5. 5	15. 5	8. 08
Arm. Şekilli Eko. 2	6. 11	13. 12	31. 12	28. 4	16. 5	16. 00
Söbü Oval	4. 11	7. 12	27. 12	3. 5	15. 5	16. 46
Tanaka (İsp.)	30. 11	19. 12	11. 1	10. 5	20. 5	6. 47

Cetvel 4. Denemede bulunan yenidoğruya çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri.
Table 4. Some pomological characteristics of loquat varieties.

Çeşitler Varieties	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight	İndeks Index	Meyve rengi Fruit color	Meyve eti rengi Flesh color	Kabuk kalınlığı Thickness of skin	Çek. ağırl. (g) Kernel weight	Çek. Oranı (%) Kernel Ratio	Meyve tadı Taste	SÇKM (%) TSSC	Toplam asit (%) Total acidity	Ağırlıklı top. Puan Total Weighted Rankit Points
Akko I	28.35	0.80	Turuncu	Açık tur.	Orta	4.15	14.63	Hafif mayhoş	7.61	0.61	787
Dr. Trabut	35.45	0.86	Turuncu	Turuncu	Orta	6.07	17.11	Hafif mayhoş	7.91	0.56	682
Yuv. Çukur Göbek Eko. 2	28.99	0.91	Turuncu	Sarı	Orta	3.89	13.41	Hafif mayhoş	9.84	0.85	674
Yuv. Çukur Göbek Eko. 1	29.38	0.91	Turuncu	Sarı	Orta	4.55	15.48	Tatlı	10.94	0.65	666
Arm. Şekilli Eko. 1	28.32	0.86	Turuncu	Açık tur.	Orta	4.74	16.67	Tatlı	10.34	0.73	628
Yuv. Çukur Göbek Eko. 4	30.02	0.85	Turuncu	Açık tur.	İnce	5.36	17.83	Tatlı	11.26	0.58	626
St. Mitchel	37.74	0.82	Turuncu	Sarı	Kalın	5.75	15.23	Hafif -mayhoş	7.18	0.60	596
B.B.	28.37	0.83	Turuncu	Turuncu	Kalın	4.96	17.48	Tatlı-mayhoş	6.99	0.63	586
Arm. Şekilli Eko. 2	26.03	0.89	Turuncu	Sarı	İnce	4.52	17.36	Tatlı	10.34	0.63	564
Söbü Oval	33.18	0.86	Sarı	Sarı	İnce	6.04	18.20	Hafif mayhoş	9.72	0.86	500
Tanaka (İsp.)	22.69	0.82	Turuncu	Sarı	Orta	3.98	17.69	Hafif mayhoş	8.5	0.66	412

Buna karşılık Antalya ekolojik koşullarında Demir (4)'in yaptığı çalışmalarda Tanaka çeşidi orta irilikte meyveler oluşturmuştur. Buradan Tanaka çeşidinin Doğu Akdeniz bölgesi ekolojik koşullarına çok iyi uyamadığını söylemek mümkündür.

Denemede kullanılan çeşitlerden sadece Söbü Oval çeşidinin meyve kabuk rengi sarıdır. Diğer çeşitlerin meyve kabuk rengi turuncudur. Buna karşılık meyve eti rengi bakımından farklılıklar vardır. Çeşitlerden Dr. Trabut ve B.B. çeşitlerinin meyve etleri turuncu, Akko I, Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4 ve Armut Şekilli Ekotip 1 çeşitlerinin meyve etleri açık turuncu ve diğer çeşitlerin meyve etleri ise sarıdır.

Çeşitlerin çekirdek ağırlıkları 3.89 g ile 6.07 g arasında değişmiştir. En yüksek çekirdek ağırlığı Dr. Trabut (6.07 g) ve Söbü Oval (6.04 g) çeşitlerinden, en düşük değerler Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 (3.89 g) ve Tanaka (İsp.) (3.98 g) çeşitlerinden alınmıştır. Yine Erdemli (11), Adana (9) ve Antalya (4) koşullarında yapılan yenedünya adaptasyon çalışmalarında Tanaka çeşidi en az çekirdekli çeşitler arasında yer almıştır.

Yenedünyalarda meyve iriliği, renk ve tat yanında en önemli meyve kriterlerinden biri de çekirdek oranıdır. Fazla çekirdeklik istenmeyen bir durumdur. Çeşitlerin çekirdek oranları %13.41 ile %18.20 arasında değişmiştir. En az çekirdekli çeşitler %13.41 ile Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 ve %14.63 ile Akko I çeşitleri olurken en fazla çekirdekli çeşitler %18.20 ile Söbü Oval, %17.83 ile Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4 ve %17.69 ile Tanaka (İsp.) çeşitleri olmuştur. Elde edilen bulgular Yılmaz ve Ark.(11)'nin bulguları ile benzerlik göstermekle birlikte Antalya'da Demir (4)'in yaptığı çalışmalarda Tanaka çeşidinin çekirdek oranı daha az bulunmuştur.

Çeşitlerin suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarları tam olgunluk döneminde ölçülmüştür. SÇKM oranları %11.26 ile %6.99 arasında değişmiştir. SÇKM oranı bakımından en yüksek değer %11.26 ile Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4 çeşidinde ölçülmüş bu çeşidi %10.94 ile Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1 ve %10.34 ile Armut Şekilli Ekotip 1 ve Armut Şekilli Ekotip 2 çeşitleri izlemiştir. En düşük SÇKM oranları ise B.B. (%6.99), St. Mitchel (%7.18), Akko I (%7.61) ve Dr. Trabut (%7.91)

çeşitlerinde ölçülmüştür. Elde edilen değerler genel olarak Adana'da Yalçın ve Paydaş (9)'ın, Antalya'da Demir (4)'in ve Erdemli'de Yılmaz ve Ark. (11)'nin elde ettiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bu durum kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi toprak ve bakım şartları ve derim zamanının farklı olmasından da kaynaklandığı sanılmaktadır.

Toplam asit miktarı ile ilgili olarak yapılan ölçümlerde genel olarak düşük değerler elde edilmiştir. Yapılan ölçümlerde toplam asit miktarı üzerinde derim zamanının çok fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Derim zamanı geciktikçe toplam asit miktarıda düşmektedir. Burada verilen değerler tam olgunluk döneminde yapılan ölçümlerden elde edilen değerlerdir. Çeşitlerin toplam asit miktarları %0.56 ile %0.86 arasında değişmiştir. En yüksek değerler Söbü Oval (%0.86) ve Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 (%0.85) çeşitlerinde ölçülmüş ve bu çeşitleri Armut Şekilli Ekotip 1 (%0.73) çeşidi izlemiştir. Diğer çeşitlerin toplam asit miktarları oldukça düşük olup %0.56 ile %0.66 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular Adana'da Paydaş ve Ark. (8), Antalya'da Demir (4) ve Erdemli'de Yılmaz ve Ark. (11)'nin yaptıkları ve Tanaka çeşidinin de kullanıldığı yenedünya adaptasyon çalışmalarında; Tanaka çeşidinden elde edilen değerler ile benzerlik göstermiştir.

Bütün bu bulgular Tartılı Derecelendirme Metodu ile Demir (4)'in yenedünya adaptasyon çalışmalarında kullandığı göreceli puanlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Çeşitlerin aldıkları toplam puanlar 787 ile 412 arasında değişmiştir (Cetvel 4). Çeşitler içinde en yüksek toplam puanları alan Akko I (787 puan), Dr. Trabut (682 puan) ve Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 (674 puan) çeşitleri Erdemli koşullarında yenedünya yetiştiriciliği için önerilmiştir.

Bu çeşitlerden:

Dr. Trabut, erkenci, meyveleri iri ve turuncu, albenisi iyi, kabuk kalınlığı orta, çekirdek oranı oldukça yüksek, hafif mayhoş ve verimli bir çeşittir.

Akko I, orta mevsimlik, meyve kabuk rengi turuncu, orta irilikte, çekirdek oranı az ve verimli bir çeşittir.

Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2, orta mevsimlik, meyve kabuk rengi turuncu, orta irilikte, çekirdek oranı az ve verimli bir çeşittir.

SUMMARY

STUDIES ON THE DETERMINATION OF LOQUAT VARIETIES SUITABLE FOR ERDEMLİ ECOLOGY

This adaptational study was conducted with 11 loquat varieties (Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 1, Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2, Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 4, Tanaka (İspanya), B.B., St. Mitchel, Dr. Trabut, Söbü Oval, Armut Şekilli Ekotip 1, Armut Şekilli Ekotip 2 ve Akko I) at the Horticultural Research Institute in Erdemli in 1988. Between the years of 1991 and 1994, the phenological observations of varieties were done and the pomological characteristics were determined for three years. All data were evaluated with Weighted Rankit Method and the varieties Dr. Trabut, Akko I and Yuvarlak Çukur Göbek Ekotip 2 were found to be the best suitable ones for loquat growing in Erdemli conditions and recommended to the farmers.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. Yayınları. Ankara.
2. Demir, Ş., 1983. Antalya Yöresi İçin Ümitvar Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çeşitleri. *Bahçe*, 12 (1): 5-16. Yalova.
3. _____, 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. *Turunçgiller Araştırma Enstitüsü. Teknik Yayın No: 6. Antalya.*
4. _____, 1991. Yenidünya Çeşitlerinin Adaptasyonu (Sonuç Raporu). *Narenciye Araştırma Enstitüsü. Antalya.*
5. Erdoğan, H. ve N. Kaşka, 1987. Adana Ekolojik Koşullarında Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. *Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. I(3): 83-92.*
6. Doran, İ., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yoğun Olarak Yetiştirilen Yuvarlak Çukur Göbek ve Akko XIII Yenidünya Çeşitlerinin Beslenmesi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Adana.*
7. Paydaş, S., N. Kaşka, ve Gübbük, H., 1991. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları (1987-89 Yılları Araştırma Dilimi). *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 6. (2): 17-26.
8. _____, _____, A.A. Polat ve H. Gübbük, 1992. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları (1990-1991 Yılları Araştırma Dilimi). *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt I: 509-512.*
9. Yalçın, H. ve S. Paydaş, 1995. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları (1995 Yılı Araştırma Dilimi). *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt I: 648-652.*
10. Yazgan, A., 1979. Bahçe Bitkileri Deneme Tekniği Semineri. *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 28, Erdemli.*
11. Yılmaz, H., H. Ayanoğlu ve A. Yıldız, 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Yenidünya Çeşitlerinin Erdemli Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt I: 638-642.*

DEĞİŞİK AMBALAJ MALZEMELERİNİN BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN DEPOLANMA SÜRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Mehmet Ali KOYUNCU²

M. Atilla AŞKIN³

ÖZET

Denemelerde, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma bahçesinden derilen Tufts ve Vista çilek çeşitleri kullanılmıştır. Çilekler en uygun yeme olumunda hasat edilmiş ve 250 g'lık kaselere yerleştirilmiştir. Çalışmada, üzeri delikli polietilen film ve streç film ile kaplı plastik, karton ve polistren köpük olmak üzere üç farklı kap kullanılmıştır. Örnekler, 0°C sıcaklık ve %85 nisbi neme sahip makinalı soğutmalı bir depoya yerleştirilmiş ve belirli aralıklarla (3, 7 ve 10 gün) aşağıdaki kriterlere göre analiz edilmiştir: toplam suda erir kuru madde (%), titre edilebilir asit miktarı (mg/g), pH, ağırlık kaybı (%) ve duyuşsal özellikler.

Deneme sonuçlarına göre, Tufts ve Vista çilek çeşitlerinin 0°C sıcaklık ve %85 neme sahip makinalı soğutmalı bir depoda streç filmle kaplı plastik kaseler içerisinde 10 gün süreyle depolanabileceği belirlenmiştir.

GİRİŞ

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği giderek artan bir hızla yayılmaktadır. 1970'li yıllarda 16.900 ton olan üretimin son yıllarda 107.000 tona ulaştığı görülmektedir (1, 4). Önceki yıllarda gereği gibi önem vermediğimiz meyvelerden biri olan çilek, günümüzde hak ettiği ilgiyi görmeye başlamıştır. Bunda çileğin beslenme değerinin rolü olduğu gibi meyvelerin az olduğu bir dönemde pazara çıkarılmasının ve hasadın uzun bir süreye yayılmış olmasının da rolü vardır.

Çileğin üretim miktarının artışıyla beraber muhafazası da önem kazanmaktadır. Çileklerin yumuşak dokulu ve çok hızlı bir metabolizmaya sahip olmaları ve ayrıca çürüme yapan çeşitli

mikroorganizmalara duyarlı olmaları onların hasat sonrası ömürlerini kısaltmaktadır (2,5,10).

Son yıllarda hasat sonrası ömrü kısa olan bu tür meyvelerin muhafazası ve pazarlama kanallarında bekletilmeleri sırasında ortaya çıkan kalite kayıplarını azaltmak amacıyla kontrollü atmosferli (KA) depoların ve değişik ambalaj malzemelerinin kullanımı artmaktadır (2). Ancak hala tarım ürünlerinin ucuz olduğu ülkemizde KA depoların kullanımı ekonomik olmaktan çok uzaktadır. Bu sonuçlar pratikte pazarlama kanallarında satış öncesi kısa süreli bekletilen çilek gibi çabuk bozulan ürünlerde ambalaj malzemeleri ve örtü materyallerinin önemini artırmaktadır.

Çileklerin depolanma süreleri ekolojik ko-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1998

² Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü İSPARTA

³ Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü İSPARTA

şullara göre farklılık göstermekte olup, serin bölgelerde yetiştirilen çilekler sıcak bölgelerde yetiştirilenlere göre daha uzun süre depolanabilmektedirler (11). Bu çalışma Van ekolojisinin yetiştirilen 'Tufts' ve 'Vista' çilek çeşitlerinin pazarlama öncesi bekletilme süreleri üzerine değişik ambalaj malzemelerinin etkilerini ortaya çıkarmak ve özellikle ülkemizde yaygın şekilde kullanımı son yıllarda başlayan streç filmin çilek muhafazasında kullanılması olanaklarının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Her iki deneme yılında da (1994 ve 1995), materyal olarak Van ekolojik koşullarında yetiştirilen Tufts ve Vista çilek çeşitleri kullanılmıştır.

Derimi yapılan meyveler birinci deneme yılında 250 g'lık plastik ve karton kaselere yerleştirilmiştir. Kaselerin yarısı streç film (PVC Streç Film) ile yarısı da 06-08 cm çapında her kaseye 5'er delik gelecek şekilde plastik örtü materyali (Polietilen film) ile kapatılmıştır. Örtü materyallerinin etkisini daha net ortaya koyabilmek için her iki kaseye aynı miktar örnek, üzeri açık şekilde yerleştirilmiş ve denemeye şahit olarak alınmıştır. Örnekler 0°C sıcaklık ve % 85 neme sahip makinalı soğutmalı depoda 10 gün muhafaza edilmiş ve belirli aralıklarla (3., 7. ve 10. gün) depodan çıkartılan örnekler analizlenmiştir. İkinci deneme yılında karton kase yerine polistren köpük kap (pölystren foam) kullanılmış ve aynı analizler ikinci deneme yılında tekrarlanmıştır. Her iki yılda da deneme 3 yinelemeli olarak düzenlenmiştir.

Denemede örtü materyali olarak kullanılan streç filmin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

Kimyasal yapı : Polivinil klorür (PVC) esassalı

Yoğunluk : 1.24 gr/cm³

Kalınlık : 12 Mikron

Birim ağırlık : 14.88 gr/m²

Gaz Geçirgenliği	<u>Birim</u>	<u>Değeri</u>
	cm ³ /m ² .24h.bar	O ₂ : 16.500
		CO ₂ : 82.500
		N ₂ : 11.600

Su Buharı Geçirgenliği g/m².24h 645
(38°C %90 R.H) (9).

Metot

Örneklerin analizleri aşağıdaki kriterlere göre yapılmıştır.

- Pomolojik Özellikler: Meyvelerin pomolojik özellikleri ölçüm ve tartım yolu ile belirlenmiştir.

- Ağırlık Kaybı: Başlangıç ağırlığı belirli olan örnekler her analiz döneminde tartılarak ağırlık kayıpları % olarak hesaplanmıştır.

- Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM): El refraktometresi kullanılarak % olarak belirlenmiştir.

- Titre Edilebilir Asitlik: Meyve suyu pH'sı 8.1'e gelinceye kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve sonuçlar mg/g olarak sitrik asit cinsinden verilmiştir (3).

- pH: Dijital pH metre ile ölçülmüştür.

- Duyusal Analizler: Meyvelerin organoleptik özelliklerinin belirlenmesinde iki kalite değerlendirme formu esas alınmıştır. Meyveler tat ve aroma yönünden 1-5 skoru (1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta-yenebilir, 4: iyi, 5: çok iyi), görünüş ve tekstür yönünden 1-9 skoruna (1-3: pazarlanamaz, 5: pazarlanabilir, 7: iyi, 9: çok iyi) göre değerlendirilmişlerdir (5).

İstatistiki analizler Yurtsever (12)'e göre yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemelerde kullanılan Vista ve Tufts çilek çeşitlerine ait pomolojik özellikler Cetvel 1'de verilmiştir.

Pazarlama öncesi kısa süreli depolamalarda en önemli kriterlerden birisi ağırlık kaybıdır. Burada kullanılan ambalaj malzemeleri ve örtü materyalinin önemi büyüktür. 1994 yılı denemelerinde muhafaza sonunda en az ağırlık kaybı streç film ile kaplı plastik kaselerde olmuştur (Vista %0.90, Tufts %0.86). Bunu streç film ile kaplı karton kaseler izlemiştir (Vista %4.02, Tufts %3.75). Karton kaselerde (streç film ile kaplı) delikli PE ile kaplı karton kase ve kontrol grubuna göre daha az ağırlık kaybı olurken, streç film ile kaplı plastik kaselere göre ağırlık kaybı farkı önemli bulunmuştur. Bunda karton kasenin su buharı geçişine izin veren gözenekli yapısının payı önemli olmuştur. 1994 yılı sonuçları ile yapılan Duncan testine göre, her iki

Cetvel 1. İncelenen Vista ve Tufts çilek çeşitlerine ait bazı pomolojik özellikler.

Table 1. Some fruit characteristics of the investigated Vista and Tufts strawberry cultivars.

1994 Yılı <i>Year 1994</i>				1995 Yılı <i>Year 1995</i>		
Çeşit <i>Cultivar</i>	Meyve eni (cm) <i>Fruit width</i>	Meyve boyu (cm) <i>Fruit lenght</i>	Mey. ağırl. (g) <i>Fruit weight</i>	Meyve eni (cm) <i>Fruit width</i>	Mey. boyu (cm) <i>Fruit lenght</i>	Mey. ağırl. (g) <i>Fruit weight</i>
Vista	3.20	3.40	13.68	2.86	3.31	12.29
Tufts	3.23	3.20	13.78	3.02	3.10	12.33

çeşitte de ağırlık değişimi bakımından ambalaj malzemelerinin etkisi farklı olmuştur (Cetvel2).

1995 yılı denemelerinde depolama sonunda her iki çeşitte de ağırlık kaybı bakımından en iyi sonuç streç film ile kaplı plastik kaselerden alınmıştır (Vista %1.09, Tufts %0.90). Bunu (Vista %1.49, Tufts %1.53) streç film ile kaplı polistren köpük kaplar izlemiştir. Karton kase-

lere oranla su buharı geçişine daha az oranda izin veren polistren köpük kaplarda ağırlık kaybı daha düşük seviyelerde olmuştur. Denemenin ikinci yılında, her iki çeşitte de streç film ile kaplı kaplarda bekletilen örnekler ağırlık değişimi bakımından aynı grupta yer alırken delikli PE ile kaplı kaselerdeki örnekler farklı gruplarda yer almıştır (Cetvel 3). Benzer şekilde deği-

Cetvel 2. 1994 yılında Vista ve Tufts çeşitlerinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca ağırlık kaybına etkisi (%).

Table 2. Effects of different packaging materials on weight loss of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1994 (%).

		Depolama süresi (Gün) Length of storage (Day)			
Çeşit Cultivar	Ambalaj malzemesi Packaging materials	3	7	10	Ortalama Average
Vista	Karton.kase + plastik örtü materyali Cardboard vessel + plastic cover material	2.80 g	5.23 e	8.38 c	5.47 B
	Karton kase + Streç film Cardboard vessel + Stretch film	1.82 ı	2.64 gh	4.02 f	2.83 D
	Karton kase (Kontrol) Cardboard vessel (Control)	4.13 f	7.72 cd	11.33 a	7.73 A
	Plastik kase + plastik örtü materyali Plastic vessel + plastic cover material	1.94 hı	3.21 g	5.58 e	3.58 C
	Plastik kase + Streç film Plastic vessel + Stretch film	0.37 j	0.63 j	0.90 j	0.63 E
	Plastik kase (Kontrol), Plastic vessel (Control)	5.35 e	7.60 d	10.12 b	7.69 A
	Ortalama Average	2.74 C	4.51 B	6.72 A	
Tufts	Karton kase + plastik örtü materyali Cardboard vessel + plastic cover material	2.41 f	3.81 de	6.70 b	4.31 C
	Karton kase + Streç film Cardboard vessel + Stretch film	1.82 g	2.63 f	3.75 de	2.73 E
	Karton kase (Kontrol) Cardboard vessel (Control)	5.85 c	6.61 b	9.80 a	7.42 A
	Plastik kase + plastik örtü materyali Plastic vessel + plastic cover material	1.34 h	3.39 e	6.02 c	3.58 D
	Plastik kase + Streç film Plastic vessel + Stretch film	0.24 j	0.45 ij	0.86 ı	0.52 F
	Plastik kase (Kontrol) Plastic vessel (Control)	4.24 d	7.04 b	9.83 a	7.04 B
	Ortalama Average	2.65 C	3.99 B	6.16 A	

P < 0.05

şik ambalaj malzemeleri ile kayıslarda yapılan bir çalışmada, en az ağırlık kaybı streç film ile kaplı plastik kaselerde bulunmuştur (8). Diğer taraftan kapalı PE torbalarda bekletilen Kiraz Eriklerinde %1.7 ağırlık kaybı olurken, 2 delikli PE torbalarda % 3.8 ve açıkta saklananlarda % 8.0 bulunmuştur (6).

Bu sonuçlar çilekte, günümüzde halen iç piyasalarda tüketici ambalajı olarak kullanılan karton kaselerin maliyetleri de göz önüne alınarak pazarlama öncesi çilek için bir ambalaj malzemesi olarak kullanılıp kullanılmayacağına dikkate alınması sonucunu doğurmaktadır.

Cetvel 3. 1995 yılında Vista ve Tufts çeşitlerinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca ağırlık kaybına etkisi (%).

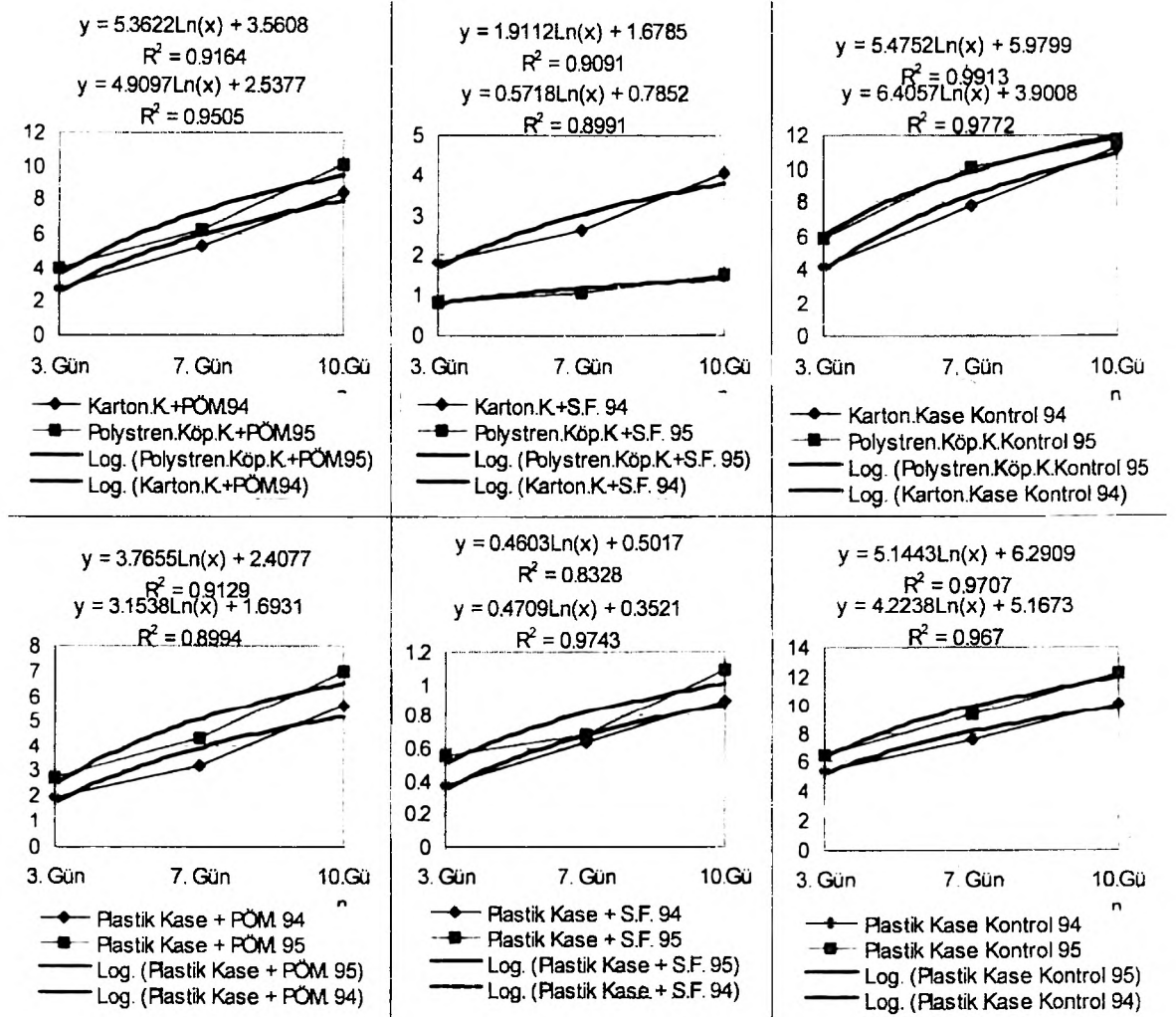
Table 3. Effects of different packaging materials on weight loss of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1995 (%).

Çeşit Cultivar	Ambalaj malzemesi Packaging materials	Depolama süresi (Gün) Length of storage (Day)			
		3	7	10	Ortalama Average
Vista	Polistren köpük kase + plastik örtü materyali <i>Polystren vessel + plastic cover material</i>	3.94 g	6.25 e	10.10 b	6.76 B
	Polistren köpük kase + Streç film <i>Polystren vessel + Stretch film</i>	0.83 ij	1.06 ij	1.49 i	1.13 D
	Polistren köpük kase (Kontrol) <i>Polystren vessel (Control)</i>	5.86 e	10.10 b	11.79 a	9.25 A
	Plastik kase + plastik örtü materyali <i>Plastic vessel + plastic cover material</i>	2.68 h	4.82 f	7.01 d	4.84 C
	Plastik kase + Streç film <i>Plastic vessel + Stretch film</i>	0.55 d	0.72 j	1.09 ij	0.79 D
	Plastik kase (Kontrol), <i>Plastic vessel (Control)</i>	6.50 e	9.29 c	12.30 a	9.36 A
	Ortalama Average	3.39 C	5.37 B	7.30 A	
Tufts	Polistren köpük kase + plastik örtü materyali <i>Polystren vessel + plastic cover material</i>	3.78 g	6.53 de	8.30 b	6.20 B
	Polistren köpük kase + Streç film <i>Polystren vessel + Stretch film</i>	0.71 hi	1.13 hi	1.53 h	1.12 D
	Polistren köpük kase (Kontrol) <i>Polystren vessel (Control)</i>	6.00 ef	7.30 cd	11.05 a	8.12 A
	Plastik kase + plastik örtü materyali <i>Plastic vessel + plastic cover material</i>	3.13 g	5.27 f	6.57 de	4.99 C
	Plastik kase + Streç film <i>Plastic vessel + Stretch film</i>	0.59 i	0.75 hi	0.90 hi	0.75 D
	Plastik kase (Kontrol) <i>Plastic vessel (Control)</i>	6.01 ef	7.52 bc	10.97 a	8.17 A
	Ortalama Average	3.37 C	4.75 B	6.55 A	

P < 0.05

Her iki deneme yılında da Vista ve Tufts çeşitlerinde zamana göre meydana gelen ağırlık değişimleri linear eğriden ziyade logaritmik bir eğri göstermiştir. Bütün ambalaj malzemelerinde ağırlık değişimi ile depolama süresi arasındaki ilişki kuvvetli bulunmuştur. Şekil 1 ve 2'de görülebileceği gibi R² değerleri 0.77 ile 0.99 arasında bulunmuştur.

Cetvel 4'de görüldüğü gibi 1994 yılı denemelerinde Vista ve Tufts çilek çeşitlerinde 3. gün analizlerinde % 8.0 ile 10.0 arasında olan suda çözünür kuru madde miktarı 7. gün % 8.0 ile 9.6, 10. gün % 7.9 ile 10.0 arasında değişmiştir. Başlangıçta 7.74 ile 8.25 mg/g arasında olan titre edilebilir asit değeri 3. gün 7.3 ile 9.6 mg/g arasında 7. gün 6.5 ile 10.5 ve 10. gün 6.4



Karton K. + P.Ö.M. 94.: Karton kase + Plastik örtü materyali 1994, (Cardboard vessel + Plastic cover material 1994), S.F.: Streç film (Stretch film), Kontrol 94: (Control 1994), Polystren Köp. K. + P.Ö.M. 95: Polistren köpük kase + Plastik örtü materyali 1995 (polystren vessel + Plastic cover material 1995), Plastik kase + P.Ö.M. 94 : Plastik kase + Plastik örtü materyali 1994, (Plastic vessel + Plastic cover material 1994).

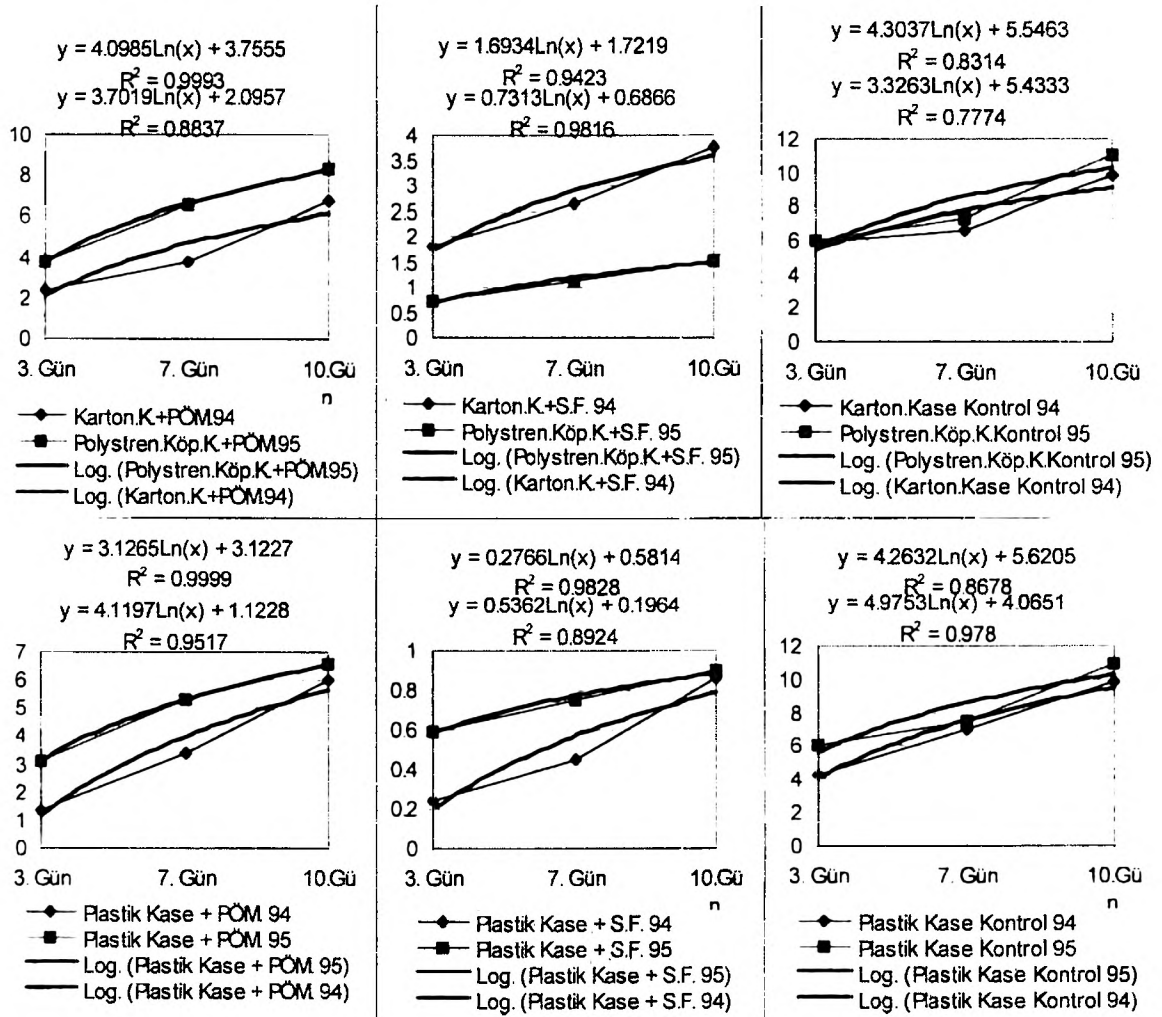
Şekil 1. 1994 ve 1995 Yıllarında farklı ambalaj malzemelerinde bekletilen Vista çeşidinde meydana gelen ağırlık kaybının (%) zamana göre değişimi.

Figure 1. Weight loss (%) changes in Vista cultivar according to storage periods in different packaging materials in 1994 and 1995.

ile 10.7 mg/g arasında bulunmuştur. Muhafaza başında Vista çeşidinde ortalama 3.72, Tufts çeşidinde 3.88 olarak bulunan pH değerleri 3. gün 3.50 ile 3.77, 7. gün 3.54 ile 3.85 ve 10. gün 3.23 ile 3.81 arasında belirlenmiştir.

1995 yılı denemelerinde elde edilen SÇKM, pH ve titre edilebilir toplam asit değerleri Cetvel 5'de sunulmuştur. Cetvelde de görüldüğü gibi 1995 yılı denemelerinde elde edilen so-

nuçlar 1994 yılı sonuçları ile uyum içerisindedir. Her iki deneme yılında da başlangıçta tesbit edilen SÇKM, pH ve titre edilebilir asit miktarları Ertan ve ark. (5)'nin elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Kaşka ve Paydaş (7), SÇKM oranlarını Vista çeşidinde % 9.50 ile 10.30 arasında, Tufts çeşidinde % 7.80 ile 9.90 arasında bulmuşlardır. Aynı şekilde depolama boyunca belirli aralıklarla saptanan ana-



Karton K.+ P.Ö.M 94.: Karton kase + Plastik örtü materyali 1994, (Cardboard vessel + Plastic cover material 1994), S.F.: Streç film (Stretch film), Kontrol 94: (Control 1994), Polystren Köp. K. + P.Ö.M. 95 : Polistren köpük kase + Plastik örtü materyali 1995 (polystren vessel + Plastic cover material 1995), Plastik kase + P.Ö.M. 94 : Plastik kase + Plastik örtü materyali 1994, (Plastic vessel + Plastic cover material 1994).

Şekil 2. 1994 ve 1995 Yıllarında farklı ambalaj malzemelerinde bekletilen Tufts çeşidinde meydana gelen ağırlık kaybının (%) zamana göre değişimi.

Figure 2. Weight loss (%) changes in Tufts cultivar according to storage periods in different packaging materials in 1994 and 1995.

liz sonuçları da (ŞÇKM, pH ve titre edilebilir asitlik) Ertan ve ark. (5)'nin buldukları sonuçlarla uyum içerisindedir.

1994 yılı denemelerinde elde edilen organoleptik analiz (Duyusal Puan ve Kalite Skoru) sonuçlarına göre, muhafaza sonunda Vista çeşidinde en iyi sonuç üzeri streç film ile kaplı karton ve plastik kaselerde alınmıştır. Kaseler arasında Şekil 3 ve 5'te görüldüğü gibi önemli bir fark saptanamamıştır. Ancak duyusal puan bakımından plastik kaselerde depolanan ürünler

biraz daha iyi durumda bulunmuşlardır. Aynı yıl denemelerinde Tufts çeşidinde de benzer sonuçlar alınmıştır. Bunda streç filmin selektif özelliğinin önemi büyüktür. Kimyasal yapısı PVC esaslı olan streç film oksijen, karbon dioksit, azot ve su buharı geçişine belirli oranlarda izin vermektedir (9). 1995 yılı denemelerinde üzeri streç film ile kapatılmış kaselerde saklanan ürünler denemenin birinci yılında olduğu gibi muhafaza sonunda daha kaliteli olarak tesbit edilmiştir (Şekil 4 ve 6). Depolama

Cetvel 4. 1994 Yılında muhafaza boyunca meyvelerde tesbit edilen SÇKM, titre edilebilir asitlik ve pH miktarı.

Table 4. Soluble solids, titratable acidity and pH contents of fruits during the storage period in 1994.

				Depolama süresi (Gün) Length of storage (Day)									
Çeşit Cultivar	Ambalaj malz. Packaging materials	Başlangıç Initial			3			7			10		
		SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH
Vista	K.Kase + P.Ö.M.	8.20	8.25	3.72	9.1	8.4	3.64	9.4	8.7	3.64	9.0	7.7	3.75
	K.Kase + S.Film				8.7	7.8	3.76	9.0	8.4	3.85	8.9	9.8	3.76
	K.Kase + Kontrol				10.0	8.1	3.77	8.3	10.2	3.57	10.0	9.2	3.58
	P. Kase + P.Ö.M.				8.8	7.3	3.72	8.0	6.5	3.79	8.9	9.2	3.75
	P. Kase + S.Film				8.8	8.1	3.71	8.5	9.3	3.55	7.9	6.4	3.68
	P. Kase + Kontrol				9.6	9.5	3.62	9.3	7.0	3.83	8.5	10.5	3.36
Tufts	K.Kase + P.Ö.M.	8.30	7.74	3.68	8.7	9.3	3.55	9.0	9.9	3.71	9.0	10.7	3.77
	K.Kase + S.Film				9.1	7.8	3.72	9.2	8.30	3.66	9.4	7.3	3.77
	K.Kase + Kontrol				9.8	7.7	3.74	9.1	8.4	3.80	9.7	9.3	3.64
	P. Kase + P.Ö.M.				9.0	9.6	3.73	9.6	7.6	3.75	9.0	9.3	3.81
	P. Kase + S.Film				9.7	9.4	3.65	8.9	8.3	3.65	8.5	6.9	3.73
	P. Kase + Kontrol				8.0	8.6	3.5	8.9	10.5	3.54	9.4	8.96	3.23

T.E.A: Titre edilebilir asitlik (Titratable acidity) (mg/g)., SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı (Soluble solids), K.Kase + P.Ö.M.: Karton kase + Plastik örtü materyali (Cardboard vessel + Plastic cover material), K.Kase + S.film: Karton kase + Streç film, (Cardboard vessel +Stretch film), P.Kase : Plastik kase (Plastic vessel).

sonunda her iki deneme yılında incelenen çeşitlerde kalite bakımından streç film ile kaplı kaseleri delikli polietilen ile kaplı kaseler izlemiştir (Şekil 3 ve 4). Yapılan puanlamalar sonucunda her iki dönemde en yüksek duyuşal puanlar streç film ile kaplı plastik kaselerde saklanan ürünlerde elde edilmiştir (Şekil 5 ve 6). Çalışmamızda saptadığımız kalite ve duyuşal puanlar, Ertan ve ark. (5)'nin aynı depo koşullarında plastik kaselerde sakladıkları Tiago

ve Yalova-15 çeşitlerine ait puanlardan daha yüksek olmuştur.

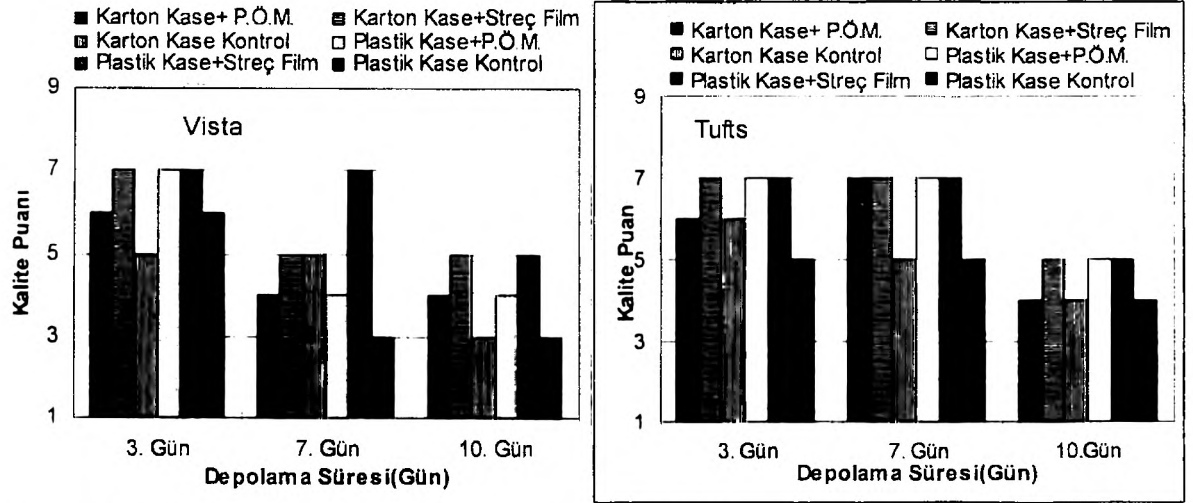
Sonuç olarak Van koşullarında yetiştirilen Tufts ve Vista çilek çeşitlerinin streç film ile kaplı plastik kaseler içerisinde, 0°C ve % 85 neme sahip soğuk odada 10 gün depolanabileceği ortaya konmuştur. Çalışmada, karton ve polisitren köpük kaplara göre plastik kaselerden daha iyi sonuç alınmıştır.

Cetvel 5. 1995 Yılında muhafaza boyunca meyvelerde tesbit edilen SÇKM, titre edilebilir asitlik ve pH miktarı.

Table 5. Soluble solids, titratable acidity and pH contents of fruits during the storage period in 1995.

					Depolama süresi (Gün) Length of storage (Day)								
Çeşit Cul- tivar	Ambalaj malzemesi Packaging materials	Başlangıç Initial			3			7			10		
		SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH	SÇKM (%)	T.E.A (mg/g)	pH
Vista	P.K.Kase+ P.Ö.M.	9.30	9.80	3.31	7.5	7.82	3.35	8.0	8.1	3.34	8.7	9.04	3.41
	P.K.Kase+ S.Film				7.2	7.5	3.33	7.70	8.04	3.40	7.7	7.74	3.41
	P.K.Kas+ Kontrol				8.5	7.92	3.41	9.1	8.8	3.39	8.5	8.22	3.34
	P. Kase+ P.Ö.M.				8.8	8.85	3.35	8.1	8.36	3.33	8.4	9.22	3.34
	P. Kase+ S.Film				8.3	7.54	3.41	7.8	7.82	3.36	8.6	8.20	3.41
	P. Kase+ Kontrol				8.4	8.24	3.33	10.3	9.60	3.41	9.7	10.56	3.36
Tufts	P.K.Kase+ P.Ö.M.	8.00	8.02	3.27	8.1	7.52	3.41	8.2	8.12	3.40	8.3	8.82	3.37
	P.K.Kase+ S.Film				7.6	8.58	3.27	7.7	7.88	3.39	7.3	8.00	3.53
	P.K.Kase+ Kontrol				7.7	8.88	3.25	9.7	9.44	3.37	9.9	10.56	3.52
	P. Kase+ P.Ö.M.				8.5	8.2	3.37	8.5	8.58	3.37	8.8	8.88	3.42
	P. Kase + S.Film				7.5	7.4	3.38	8.0	7.74	3.36	7.8	7.98	3.39
	P. Kase+ Kontrol				9.7	8.56	3.29	8.8	8.80	3.33	8.8	10.0	3.40

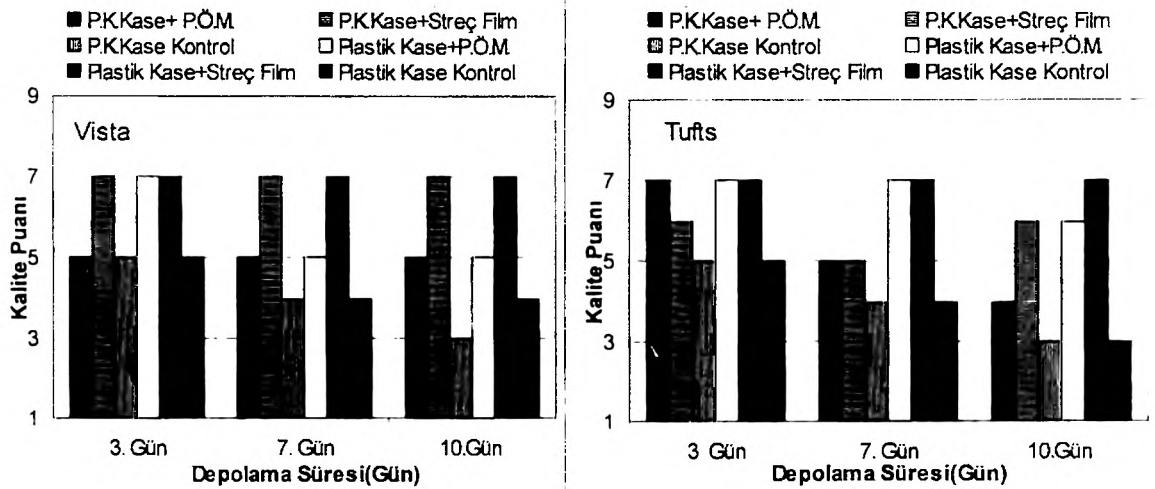
T.E.A: Titre edilebilir asitlik (*Titrate acidity*) (mg/g)., SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı (*Soluble solid*), P.K.Kase + P.Ö.M.:Polistren köpük kase + Plastik örtü materyali (*Polystren foam vessel + Plastic cover material*), P.K.Kase + S.film: Polistren köpük kase + Streç film, (*Polystren foam vessel +Stretch film*), P.Kase : Plastik kase (*Plastic vessel*).



Karton Kase (Cardboard vessel), Plastik kase (Plastic vessel), Kontrol (Control), Streç film (Stretch film), P.Ö.M.: Plastik Örtü Materyali (Plastic Cover Material).

Şekil 3. 1994 yılında Vista ve Tufts çeşitlerinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca kalite puanlarına etkisi.

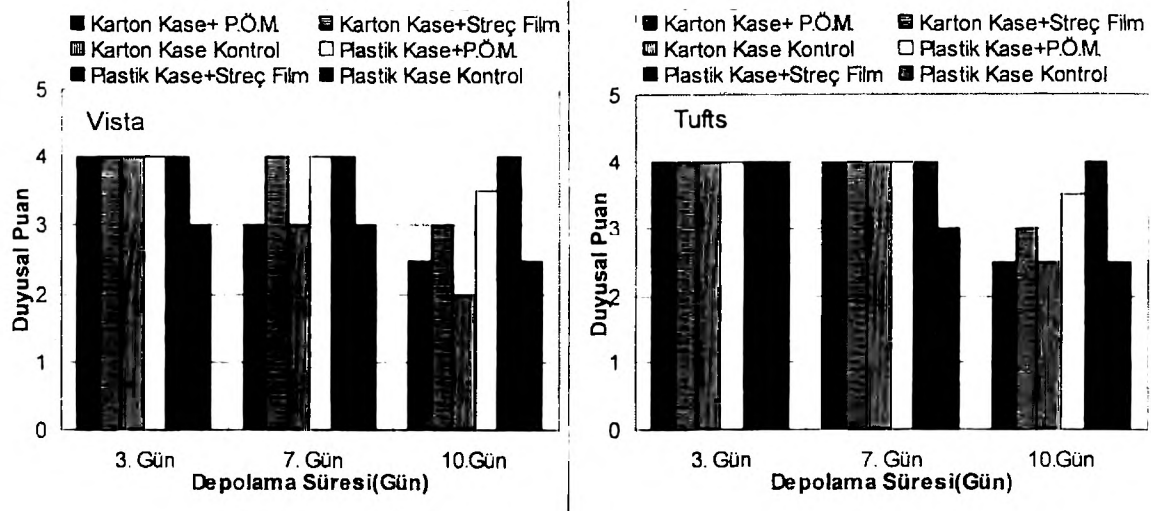
Figure 3. Effects of different packaging materials on quality scores of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1994.



P.K.Kase: Polistren Köpük Kase (Polystren Foam Vessel), Plastik kase (Plastic vessel), Kontrol (Control), Streç film (Stretch film), P.Ö.M.: Plastik Örtü Materyali (Plastic Cover Material).

Şekil 4. 1995 yılında Vista ve Tufts çeşidinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca kalite puanlarına etkisi.

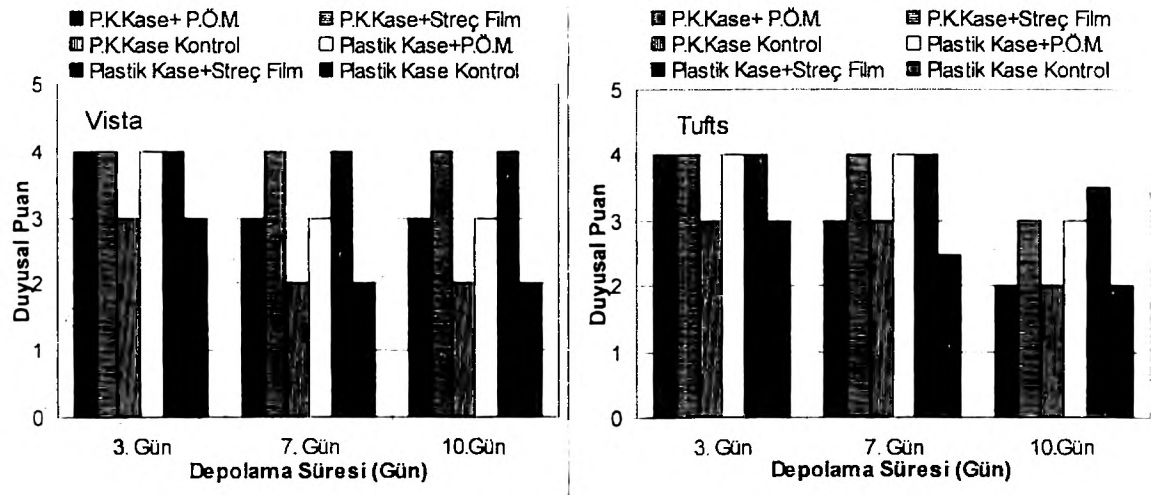
Figure 4. Effects of different packaging materials on quality scores of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1995.



Karton Kase (Cardboard vessel), Plastik kase (Plastic vessel), Kontrol (Control), Streç film (Stretch film), P.Ö.M.: Plastik Örtü Materyali (Plastic Cover Material).

Şekil 5. 1994 yılında Vista ve Tufts çeşidinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca duyusal puanlara etkisi.

Figure 5. Effects of different packaging materials on sensory scores of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1994.



P.K.Kase: Polistren Köpük Kase (Polystren Foam Vessel), Plastik kase (Plastic vessel), Kontrol (Control), Streç film (Stretch film), P.Ö.M.: Plastik Örtü Materyali (Plastic Cover Material).

Şekil 6. 1995 yılında Vista ve Tufts çeşidinde değişik ambalaj malzemelerinin depolama boyunca duyusal puanlara etkisi.

Figure 6. Effects of different packaging materials on sensory scores of Vista and Tufts cultivars during the storage period in 1995.

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT PACKAGING MATERIALS ON THE STORAGE LIFE OF SOME STRAWBERRY VARIETIES

In this study which was carried out at the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Yüzüncü Yıl, Tufts and Vista strawberry varieties were used in cold storage trials. Strawberries were harvested at optimal eating quality and packed in 250 g trays. In the study, different three type trays (plastic, cardboard and polystyren foam) covered with perforated polyethylene and stretch film were used. Samples were placed in a store at 0°C and 85 % RH and analyzed during the 10 days (3,7 and 10) for the following quality parameters: total soluble solids (%), titratable acidity (mg/g), fruit juice pH, weight loss (%) and sensory properties.

According to the results, it is determined that Tufts and Vista Strawberry varieties can be stored for 10 days in plastic vessels covered with stretch film at 0°C and 85 % RH.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler. *Ziraat Fakültesi Yayınları: 984, Ders Kitabı: 290, Ankara, 377 s.*
2. Açar, İ. T., 1993. Effect of High CO₂ Treatments on the Storage and Shelf - Life Quality Strawberries in Comparison to Controlled Atmosphere (CA) Storage. *III. Simposium Nacional Sobre Maduracion y Postrecoleccion de Frutos y Ortalizas, Sevilla-España.*
3. Anonymous, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd., Bursa.*
4. Anonymous, 1998. Tarımsal Yapı ve Üretim 1996. *Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2097, Ankara.*
5. Ertan, Ü., S. Özelkök, F. G. Çelikel ve K. Kepenek, 1990. Çilekte Ön Soğutma ve Yüksek Karbondioksit Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Pazarlama Süresi Üzerine Etkileri. *BAHÇE 19 (1-2): 59-76.*
6. Karaçalı, İ. ve N. İbişoğlu, 1992. Kiraz Eriklerinde (*P.cerasifera* cv. Papaz) Değişik İşlem ve Ambalaj Şekillerinin Meyvenin Normal Oda ve Soğuk Depo Koşullarında Saklanması Etkileri. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim İzmir.*
7. Kaşka, N. ve S. Paydaş, 1986. Değişik İçerikli Yaprak Gübrelere Yaz Dikim Sisteminde Beş Çilek Çeşidi Üzerine Etkileri. *Türkiye I. Yaprak Gübrelere ve Bitki Hormonları Semineri, 23-24 Ekim Antalya.*
8. Koyuncu, M. A., 1997. Van'da Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Depolanma Olanakları Üzerine Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17: 53-56.*
9. Kuruç, K., 1995. Türkiye Gıda Ambalaj Pazarı. *Ambalaj Dünyası Dergisi, 56: 95-9.*
10. Maxie, E. C., F. G. Mitchell and A. Greathead, 1959. Studies on Strawberry Quality. High Temperature That May Occur in Harvesting and Handling of Strawberries Influence the Rate of Fruit Deterioration. *Calif. Agr. 13 (1):8.*
11. Yıldız, A. I., N. Kaşka, ve M. Pekmezci, 1983. Bazı Önemli Çilek Çeşitlerinin Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Ön Çalışma. *Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, 23-25 Kasım, Adana.*
12. Yurtsever, N., 1984. Deneyisel İstatistik Metodları. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Yay No: 121, Ankara.*

FINDIKTA KABUK KIRILMA DİRENCİ İLE DİĞER BAZI MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

S. Zeki BOSTAN²

ÖZET

1997 yılında Ordu'da yapılan bu çalışma, Merkez ilçe ve köylerinde 100 m rakımda yetiştirilen Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Bu çeşitlerde kabuk kırılma direnci ile diğer bazı meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler path analizi ile belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin çeşitlere göre değişebileceğini, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde meyve iriliği ve kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin de artabileceğini, Palaz çeşidinde kabuk kırılma direncini sadece meyve şeklinin ve Sivri çeşidinde de sadece kabuk kalınlığının etkileyebileceğini söylemek mümkündür. Ayrıca, kabuk kırılma direncinin en fazla Kalınkara çeşidinde olduğu, bunu sırasıyla, Tombul, Sivri ve Palaz çeşitlerinin izlediği ve bu sıralamanın çeşitlerde meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından da aynı olduğu belirlenmiştir.

GİRİŞ

Günümüzde, ağacından, meyvesinin kabuğundan ve tohumundan olmak üzere, çok değişik kullanım alanlarına ve çok değişik kullanım şekillerine sahip olan fındık, bu haliyle bir çok meyve türü arasında önemini korumaktadır.

Pazara kabuklu ve iç halde sunulabilen fındıklarda iyi bir dolgunluk, ince kabuk, yuvarlak şekil, daha az kusurlu meyve oluşumu ve uzun depolama ömrü gibi özelliklerin bir arada olması arzu edilmektedir (8).

Fındıkta mevcut bir çok problemin yanında, bahçelerin karışık çeşit ve tiplerden oluşturulmuş olması da bir problem olarak gösterilmekte ve çeşit içerisindeki bu değişikliğin, yani farklı

tiplerin ortaya çıkmasının, bir çok meyve özellikleri bakımından da farklılıkları ortaya çıkarabileceği belirtilmektedir (4).

Böylece aynı çeşit olduğu sanılan fındıklar içerisinde, kabuk kırılma direncini etkileyebilecek ölçüde, farklı kabuk kalınlığına sahip fındıkları da görmek mümkün olmaktadır.

Fındıkta harmanlamayı izleyen kurutma işlemi sonunda, genellikle kırma tesislerinde kabuk kırılmakta ve iç fındık olarak dış satım yapılmaktadır. Fındığın kabuk kırılması sırasında zarar görmesi satış fiyatının düşmesine neden olmakta ve bu zararlar vurgun, kırık ve ezik şeklinde belirtilmektedir (1, 10). Çeşitlere göre % 10-30 arasında değiştiği ifade edilen vurgun oranı (10) ile kırık ve ezik oranlarının iç fındık

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1998

² Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

standartlarında ekstra sınıfta % 6'yı geçmemesi istenir (1). İşte bundan dolayı, fındıkta kabuğun kırılması sırasında meydana gelen zararın, çözülmesi gereken önemli konulardan biri olduğu ve özellikle Tombul fındığında fındık içinin tam dolgun olması nedeniyle, bu zararın arttığı ifade edilmektedir (9).

Kalın kabuklu bir meyvenin ağırlığı, aynı irilikteki ince kabuklu bir meyvenin ağırlığından daha fazla olmakta ve kalıtım derecesinin kabuk kalınlığı için % 77, meyve ağırlığı için % 84 olduğu kaydedilmektedir (17).

Tombul fındığında yapılan bir çalışmada, nem ile kabuk kırılma direnci arasında bir ilişki bulunmazken, kabuk kalınlığı ile kabuk kırılma direnci arasında önemli ilişki belirlenmiştir (6). Cevizde yapılan benzer çalışmalarda, standart çeşitlerde aranan bir çok özellikler yanında, kabuğun ince olup kolayca kırılabilmesinin de arzu edildiği (5) ve kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında önemli ilişkilerin ortaya çıktığı belirlenmiştir (13, 16).

Yüklü ve yorucu bir çalışmaya ihtiyaç gösteren seleksiyon sırasında bir çok ağaç ve meyve özellikleri incelenmektedir. Bu nedenle, incelenen özelliklerin sayısının azaltılması, çalışma yükünü hafifletmesi bakımından önem arz etmektedir (12, 13, 14, 15, 16).

Bu çalışmada, bazı fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile kabuk kalınlığı ve diğer meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın özellikle fındık konusunda yapılacak çalışmalar için yararlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma, 1997 yılında, Ordu'da 100 m rakımda yetiştirilen Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitlerinde yürütülmüştür. Toplam 30 bahçeden toplanan 3000 tane örnek değerlendirilmeye alınmıştır.

Metot

10-12 Ağustos'ta hasat edilen fındıklar oda şartlarında, kabuklu fındıkta nem % 10'a düşüncüye kadar, yaklaşık bir ay süreyle kurutul-

muştur. 30 bahçeden alınan her bir çeşide ait 750 örnek içerisinde rasgele 250 adet seçilmiştir.

Kabuk kırılma direncini ölçmede, "Yay Tansiyonu Ölçme Cihazı" ndan yararlanılmıştır.

Kırıcı uçlar arasına, doğal duruş konumu ve hep eş biçimde yerleştirilen fındık, uçların tam değme anında göstergenin "sıfır" a getirilmesiyle sabitleştirilmiş, ilk kırılma sesinin duyulduğu an gösterge okunarak, kırılma direnci "kg" cinsinden belirlenmiştir (6).

Ölçümlerde 0.01 mm duyarlılıklı dijital kompas, tartımlarda 0.01 g hassasiyetinde terazi kullanılmıştır.

Tombul (T), Palaz (P), Sivri (S) ve Kalınkara (K) fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci (KKD) ile kabuklu meyve ağırlığı (MA, nut weight), meyve eni (ME, nut width), meyve boyu (MB, nut length), meyve kalınlığı (MK, nut height), kabuk kalınlığı (KK, shell thickness), iç ağırlığı (İA, kernel weight), iç eni (İE, kernel width), iç boyu (İB, kernel length), iç kalınlığı (İK, kernel height) ve randıman (R, percent kernel) arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış (7) ve bu katsayılarla bağlı olarak path analizi yapılmıştır (11).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kabuk kırılma direnci çeşitlere göre değişiklik göstermiş ve en yüksek kabuk kırılma direnci Kalınkara çeşidinde belirlenmiş ve bunu Tombul, Sivri ve Palaz çeşitleri izlemiştir (Cetvel 1).

Çeşitlerde kabuk kırılma direnci, Tombul çeşidinde 0.408-2.243 kg arasında ve ortalama 1.108 kg, Palaz çeşidinde 0.224-1.427 kg arasında ve ortalama 0.930 kg, Sivri çeşidinde 0.204-1.835 kg arasında ve ortalama 1.099 kg ve Kalınkara çeşidinde 0.714-2.243 kg arasında ve ortalama 1.504 kg olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada, Tombul fındığında kabuk kırılma direncinin 0.237-0.901 kg arasında ve ortalama 0.451 kg olduğu belirlenmiştir (6). Cevizlerde ise bu değerin, bir çalışmada 0.442-0.532 kg arasında değiştiği ve ortalama 0.487 kg olduğu (16) ve bir diğer literatürde, kabuk kırılma direncinin farklı yetiştirme bölgelerine göre, 1.400 kg'dan 4.000 kg'a kadar değiştiği belirtilmektedir (5).

Cetvel 1. Fındık çeşitlerinde belirlenen kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özelliklerine ait ortalama değerler.

Table 1. The average values of shell cracking resistance and other characteristics in hazelnut cultivars.

Özellikler Characteristics	Çeşitler Varieties			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Kabuk kırılma direnci (kg) Shell cracking resistance	1.108	0.930	1.099	1.504
Meyve ağırlığı (g) Nut weight	1.80	1.66	1.78	2.34
Meyve eni (cm) Nut width	1.68	1.85	1.51	1.78
Meyve boyu (cm) Nut length	1.78	1.56	2.03	1.97
Meyve kalınlığı (cm) Nut height	1.56	1.59	1.41	1.53
Kabuk kalınlığı (cm) Shell thickness	0.94	0.73	0.77	1.06
İç ağırlığı (g) Kernel weight	0.95	0.77	0.91	1.17
İç eni (cm) Kernel width	1.23	1.25	1.14	1.34
İç boyu (cm) Kernel length	1.38	1.18	1.61	1.56
İç kalınlığı (cm) Kernel height	1.22	1.14	1.09	1.13
Randıman (%) Percent kernel	53.42	46.69	50.52	50.32

Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında belirlenen karşılıklı ilişkiler Cetvel 2’de sunulmuştur. Tombul çeşidinde kabuk kırılma direnci ile iç ağırlığı arasındaki ilişki önemsiz çıkarken, diğer bütün ilişkiler önemli çıkmıştır. Bu ilişkilerin yönü, kabuk kırılma direnci-randıman arasında negatif, diğer ilişkilerde pozitif olmuştur. İlişkilerin dikkat çekici bir yönü de, Sivri çeşidinde sadece kabuk kalınlığı- kabuk kırılma direnci ilişkisinin önemli çıkması olmuştur. Palaz çeşidinde kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisi önemli çıkmazken, sadece meyve boyutları ile kabuk kırılma direnci arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Kalınkara çeşidinde, Tombul çeşidine benzer ilişkiler ortaya çıkmıştır.

Kabuk kırılma direnci ile, kırılma direncini büyük ölçüde etkileyebilecek, kabuk kalınlığı arasında Tombul, Palaz ve Kalınkara çeşidinde

önemli çıkan pozitif ilişkiler ve Tombul çeşidinde kabuk kırılma direnci ile randıman arasında ortaya çıkan önemli negatif ilişki, daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik arz etmektedir. Nitekim, Tombul fındığı ile yapılan bir çalışmada, kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisinin $r = 0.710^{**}$ ve kabuk kırılma direnci-randıman ilişkisinin $r = -0.581^{**}$ şeklinde olduğu belirlenmiştir (6). Diğer yünden, fındık kırma randımanını, çeşitlere bağlı olarak biçim özellikleri ve kabuk kalınlığının etkilediği (10); kabuk kalınlığının, kırılma direncini doğru orantılı olarak etkilediği ve kabuğun kırılma direncinin iç fındığın kırılma direncine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (9). Cevizlerde yapılan başka bir çalışmada, kabuk kırılma direncinin illere ve ilçelere göre değiştiği ve kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisinin $r = 0.006$ ile $r = 0.417^{**}$ arasında olduğu ve genel korelasyon katsayısının $r = 0.210^{**}$ olduğu

Cetvel 2. Fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler.

Table 2. The correlations between shell cracking resistance and other characteristics.

Özellikler Characteristics	Çeşitler Varieties			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Meyve ağırlığı (g) Nut weight	0.515**	0.237	0.267	0.519**
Meyve eni (cm) Nut width	0.521**	0.322*	0.084	0.372**
Meyve boyu (cm) Nut length	0.426**	0.318*	0.239	0.203
Meyve kalınlığı (cm) Nut height	0.461**	0.361*	0.171	0.376**
Kabuk kalınlığı (cm) Shell thickness	0.305**	0.270	0.278*	0.372**
İç ağırlığı (g) Kernel weight	0.439**	0.139	0.213	0.478**
İç eni (cm) Kernel width	0.411**	0.064	0.029	0.372**
İç boyu (cm) Kernel length	0.333*	0.258	0.204	0.408**
İç kalınlığı (cm) Kernel height	0.242	0.138	0.022	0.316*
Randıman (%) Percent kernel	-0.367**	-0.242	-0.126	-0.160

*, ** : Sırasıyla, % 5 ve % 1 seviyesinde önemli.

*, ** : Significant at 5 % and 1 % probability level, respectively.

belirlenmiştir. Aynı çalışmada, kabuk kırılma direnci-randıman ilişkisinin $r = 0.001$ ile $r = -0.360^{**}$ arasında ve genel korelasyon katsayısının $r = -0.152^{**}$ olduğu bulunmuştur (16). Özellikle Tombul çeşidinde ortaya çıkan sonuçlar, diğer çalışmalarla uyum içerisindedir. Yani, bu sonuçlara göre, genel olarak kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini; ayrıca, Tombul çeşidinde randıman arttıkça kabuk kırılma direncinin azalabileceğini söylemek mümkündür.

Kabuk kırılma direnci ile meyve boyutları arasındaki, genel olarak bütün ilişkiler, Tombul, Palaz ve Kalınkara çeşitlerinde önemli, Sivri çeşidinde önemsiz çıkmıştır. İç meyve boyutları bakımından Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli ilişkiler çıkarken, Palaz ve Sivri çeşitlerinde bu ilişkiler önemsiz olmuştur. Diğer çalışmalarda, kabuk kırılma direncinin kabuk kalınlığı yanında, çeşitlere ve meyvenin biçimine göre değişebileceği (10) ve Tombul fındığının

şeklinin yuvarlak olmasından dolayı kırmaya daha elverişli olduğu belirtilmektedir (9). Nitekim, çalışmamızda, Tombul fındığında, diğer çalışmalara paralel olarak, kabuklu ve iç meyve şekli ve kabuk kalınlığı ile kabuk kırılma direnci arasındaki ilişkiler önemli çıkmıştır. Cevizde meyve boyutları ile kabuk kırılma direnci arasındaki ilişkilerin önemsiz olduğu bulunmuştur (16). Çeşitlerimizde ise benzer ilişkilere Sivri çeşidinde rastlanılmıştır.

Kabuk kırılma direnci-meyve ağırlığı ve kabuk kırılma direnci-iç ağırlığı ilişkilerini incelediğimizde; ilişkilerin Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli, Palaz ve Sivri çeşitlerinde önemsiz çıktığını görmekteyiz. Yani, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde meyve ağırlığı ve iç ağırlığı arttıkça kabuk kırılma direnci artmaktadır. Cevizlerde kabuk kırılma direnci-meyve ağırlığı ilişkisinin $r = 0.958^{*}$ olduğu belirlenmiş olup, meyve ağırlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin arttığı ifade edilmektedir (13).

Cetvel 3. Fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direncine diğer meyve özelliklerinin doğrudan (DE) ve dolaylı etkileri (%).

Table 3. Path coefficient analysis relation about direct (DE) and indirect effects of other characteristics on shell cracking resistance in hazelnut cultivars.

		DE	Dolaylı etkiler <i>Indirect effects</i>									
			MA	ME	MB	MK	KK	İA	İE	İB	İK	R
MA	T	41.4	--	2.9	3.6	2.6	1.5	37.6	3.2	1.5	0.1	5.6
	P	26.7	--	9.9	0.5	10.5	1.1	20.1	14.2	6.7	2.7	7.6
	S	46.6	--	5.7	1.1	3.0	0.9	21.2	5.9	5.5	9.4	0.7
	K	36.8	--	6.6	0.4	2.9	0.4	43.3	1.9	0.4	0.0	7.3
ME	T	3.9	40.7	--	4.1	2.5	1.5	33.8	3.2	1.8	0.0	8.7
	P	14.8	25.9	--	0.6	14.4	1.6	15.4	10.3	6.6	2.3	8.1
	S	7.1	45.3	--	1.0	3.3	0.9	20.3	6.9	4.5	10.3	0.2
	K	8.9	34.7	--	0.3	3.4	0.5	39.9	2.0	0.3	0.0	9.9
MB	T	6.9	39.9	3.3	--	2.0	1.4	33.4	2.1	2.8	0.0	8.2
	P	1.3	26.6	11.0	--	12.2	2.2	16.9	6.9	16.2	1.9	4.7
	S	1.8	46.5	5.3	--	2.4	1.1	21.4	5.4	6.9	8.4	0.9
	K	2.6	36.2	5.4	--	2.2	0.3	33.9	1.1	0.8	0.0	17.6
MK	T	3.3	41.6	3.0	2.9	--	1.4	36.7	2.9	1.2	0.1	6.8
	P	16.2	25.9	13.6	0.6	--	1.5	15.8	10.2	6.8	2.6	6.7
	S	4.0	34.9	7.9	0.3	--	0.4	40.8	1.8	0.2	0.1	9.5
	K	3.8	45.5	6.3	0.9	--	0.9	20.8	6.3	4.9	10.2	0.6
KK	T	3.5	41.0	3.1	3.6	2.5	--	31.4	3.3	1.4	0.0	10.2
	P	8.3	18.8	10.4	0.8	10.5	--	7.9	6.1	15.4	1.1	20.7
	S	2.8	47.1	5.8	1.2	2.9	--	18.9	5.7	4.7	9.6	1.2
	K	0.8	35.6	8.1	0.3	2.8	--	35.7	1.9	0.4	0.0	14.5
İA	T	41.7	41.3	2.7	3.3	2.5	1.2	--	3.6	1.4	0.1	2.3
	P	21.1	23.4	6.9	0.4	7.5	0.6	--	15.7	5.5	2.7	16.2
	S	21.7	45.5	5.4	1.1	2.9	0.8	--	5.9	5.7	9.3	1.5
	K	50.2	34.7	6.1	0.3	2.7	0.3	--	2.3	0.3	0.1	3.0
İE	T	5.4	40.8	2.9	2.4	2.4	1.5	41.7	--	0.7	0.1	2.1
	P	23.2	20.9	5.8	0.2	6.1	0.5	19.7	--	1.3	2.7	19.7
	S	7.8	44.3	6.5	0.9	3.1	0.9	20.8	--	4.8	9.9	1.0
	K	3.1	32.9	6.6	0.2	2.5	0.4	49.1	--	0.3	0.0	4.9
İB	T	3.6	39.8	3.5	6.8	2.0	1.3	33.6	1.6	--	0.0	7.7
	P	31.5	22.5	8.5	1.1	9.4	3.1	15.9	2.9	--	1.7	3.4
	S	7.9	45.2	4.7	1.4	2.7	0.8	22.0	5.3	--	8.1	2.1
	K	0.7	37.3	5.5	1.0	2.1	0.4	44.4	1.8	--	0.0	6.8
İK	T	0.2	42.3	1.9	1.7	3.2	0.9	45.8	3.8	0.0	--	0.0
	P	3.2	23.8	7.7	0.3	9.2	0.5	20.0	15.7	4.5	--	15.0
	S	12.5	44.2	6.1	0.9	3.2	0.9	20.4	6.3	4.6	--	1.0
	K	0.1	32.9	6.0	0.1	3.2	0.2	49.8	2.2	0.2	--	5.4
R	T	24.3	41.2	4.7	5.5	3.1	2.6	15.5	1.2	2.1	0.0	--
	P	43.2	9.6	3.9	0.1	3.5	1.6	17.6	17.1	1.3	2.2	--
	S	17.0	26.4	1.0	0.9	1.7	1.0	27.6	5.6	10.1	8.8	--
	K	51.4	24.6	6.3	0.7	2.6	0.6	12.6	0.9	0.2	0.0	--

Çeşitlerde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında önemli çıkan ilişkilerin doğrudan ve dolaylı etkilerine bakıldığında; kabuk kırılma direncine, Tombul çeşidinde meyve ağırlığının doğrudan ve iç ağırlığı üzerinden; meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, kabuk kalınlığı, iç eni ve iç kalınlığının meyve ağırlığı ve iç ağırlığı üzerinden; iç ağırlığının doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden ve randımanın doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkilerinin önemli olduğu görülebilmektedir.

Palaz çeşidinde; kabuk kırılma direncine meyve eninin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve meyve kalınlığı üzerinden ve doğrudan etkileri; meyve boyunun, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç boyu üzerinden olan etkileri; meyve kalınlığının, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı üzerinden ve doğrudan etkileri önemli bulunmuştur.

Sivri çeşidinde; kabuk kırılma direnci ile tek önemli ilişkiyi gösteren kabuk kalınlığının kabuk kırılma direncine olan etkisinin meyve ağırlığı ve iç ağırlığı dolayısıyla olduğu ortaya çıkmıştır.

Kalınkara çeşidinde; kabuk kırılma direncine meyve ağırlığının, iç ağırlığı üzerinden ve doğrudan olan etkileri; iç ağırlığının doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkileri ile meyve eni, meyve kalınlığı, kabuk kalınlığı, iç eni, iç boyu ve iç kalınlığının, iç ağırlığı ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkileri önemli olarak belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; kabuk kalınlığı ile meyve ağırlığı arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir (Cetvel 4). Önceki çalışmalarda da belirlendiği gibi (2, 3), çeşitlerde kabuk kalınlığı arttıkça meyve ağırlığı da artmaktadır. Buna göre, fındıklarda meyve ağırlığı ile iç ağırlığı ve buna bağlı olarak kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini söylemek mümkündür. Cetvel 1 incelendiğinde; en yüksek kabuk kırılma direnci değerinin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı en fazla olan Kalınkara çeşidine ait olduğu, en düşük kabuk kırılma direnci değerinin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı en az olan Palaz çeşidine ait olduğu, görülebilmektedir.

Cetvel 4. Fındık çeşitlerinde kabuk kalınlığı ile meyve ağırlığı arasındaki ilişkiler.

Table 4. The correlations between shell thickness and nut weight in hazelnut cultivars.

	Meyve ağırlığı Nut weight			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Kabuk kalınlığı Shell thickness	0.640**	0.305*	0.594**	0.708**

*, **: Sırasıyla, % 5 ve % 1 seviyesinde önemli.

*, **: Significant at 5 % and 1 % probability level, respectively.

Sonuç olarak, fındığın gerek kabuklu ve gerekse iç olarak pazarlanmasında önem arzeden kabuk kırılma direncinin, diğer meyve özelliklerinde olduğu gibi, çeşitlere göre değişebileceğini; bu özelliği, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde incelenen bütün özelliklerin etkilediğini; yani, meyve iriliği ve kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini; Palaz çeşidinde sadece meyve şeklinin, Sivri çeşidinde de sadece kabuk kalınlığının etkili olabileceğini söylemek mümkündür.

Ayrıca, Tombul fındığının bugün en fazla yetiştirilen, pazarda en çok aranan bir çeşit olduğunu dikkate aldığımızda; kabuk kırılma di-

renci düşük olan meyveleri elde etmede, iriliği daha az olan meyveden ziyade, daha ince kabuklu meyveleri tercih etmemiz söz konusu olacaktır.

SUMMARY

A STUDY ON RELATIONSHIPS BETWEEN SHELL CRACKING RESISTANCE AND SOME OTHER NUT CHARACTERISTICS IN HAZELNUTS

This study was conducted in 1997 on Tombul, Palaz, Sivri and Kalınkara hazelnut cultivars grown in Ordu Center and its villages, at 100m altitude,. The relationship among shell

cracking resistance and other some important quality characteristics was determined by path analysis. As a result, it was determined that the correlations differed according to cultivars; the important positive correlations were between shell cracking resistance and shell thickness in Tombul and Kalinkara cvs., only the nut shape affected the shell cracking resistance in Palaz cv. and shell thickness in Sivri cv. Furthermore, the maximum shell cracking resistance values were determined in Kalinkara, Tombul, Sivri and Palaz cvs., respectively. This arrangement was the same in nut weight, kernel weight and shell thickness among cultivars.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1978. Türk Standartları, İç Fındık. TS 3075/Mart.
2. Bostan, S.Z., 1995. Tombul ve Kalinkara Fındık Çeşitlerinde Önemli Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi. *BAHÇE*, 24 (1-2): 53-60.
3. _____, and A. İslam, 1997. Determination of Interrelationships Among Important Nut Quality Characteristics on Palaz and Sivri Hazelnut Cultivars by Path Analysis. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*.
4. _____, 1998. Fındıkta Önemli Bir Sorun: Çeşit Belirsizliği. *Ordu'da Tarım Dergisi*, Yıl 3, Sayı 10, Mayıs-Haziran.
5. Çelebioğlu, G., 1985. Ceviz Yetiştiriciliği. *Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 1.
6. Çetiner, E., 1976. Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları ile Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar Enstitüsü (Doktora Tezi). *Ege Bölge Ziraat Araştırma, İzmir*. 175 s.
7. Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metotları -1-. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayını: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara*, 218 s.
8. Mehlenbacher, S.A., 1990. Hazelnuts. *Genetics Resources of Temperate fruit and nut Crops, Acta Horticulturae*, 290:789-836.
9. Nalbant, M., 1990. Fındık Kabuğunun Sıkıştırma ve Çarpıtma Yöntemiyle Kırılması. *OMÜZF Dergisi*, 5(1-2): 115-130.
10. Pınar, Y. ve M.A. Beyhan, 1990. Samsun ve Ordu Yöresinde Fındık Tarımının Mekanizasyon Durumu. *OMÜZF Dergisi*, 5(1-2): 99-114.
11. Singh, R. K. and B.D. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. *Kalyoni Publishers New Delhi, INDIA*. pp. 70-79.
12. Şen, S.M., 1982. Cevizlerde Önemli Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler I. Meyve Ağırlığı İle İç Ağırlığı ve İç Oranı arasındaki İlişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 13(3-4): 11-21.
13. _____, 1983a. Cevizlerde Önemli Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler II. Meyve Ağırlığı İle Kabuk Kalınlığı ve Kabuk Kırılması arasındaki İlişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 14(1-2): 17-28.
14. _____, 1983b. Cevizlerde Meyve Boyutları İle Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *BAHÇE*, 12(2): 41-52.
15. _____, 1984. Cevizlerde Meyve İç Ağırlıkları İle Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 8(3): 306-310.
16. _____, 1985. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Kabuk Kalınlığı, Kabuk Kırılma Direnci, Kabukta Yapışma ve Kabuk Dikine Kırılma Direnci İle Diğer Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 9(1): 10-24.
17. Thompson, M.M., H. B. Lagersted and S. A. Mehlenbacher, 1996. Hazelnuts. *Fruit Breeding* (Editör: Jules Janick ve James N. Moore). *Volume III. Chapter 3*, pp. 125-184

FARKLI KARBON KAYNAKLARI VE DOZLARININ KÜLTÜR MANTARI (*Agaricus bisporus*) MİSEL ÜRETİMİNDE ANA KÜLTÜR OLUŞUMUNA ETKİSİ¹

Ayhan ZÜLKADİR² Ahmet EŞİTKEN³ Cafer EKEN⁴ Refik ALAN⁵

ÖZET

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü doku kültürü laboratuvarında 1996'da yürütülmüştür. Araştırmada farklı karbon kaynaklarının ana kültür oluşumuna etkileri incelenmiştir. Çalışmada, doku kültürü metodu kullanılmış, misel geliştirme ortamı olarak Buğday-Agar besi ortamı, karbon kaynağı olarak da, glikoz, sakkaroz, dekstroz ve maltoz'un % 0.0, 0.5, 1.0 ve 2.0 dozları uygulanmıştır. Misel gelişme hızları, misel kuru ağırlıkları, en hızlı misel gelişme periyotları ve misel formları incelenmiştir. Kullanılan dozların misel ağırlığı üzerine etkilerinin önemli ve en fazla misel ağırlığının % 0.5 dozunda olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde karbon kaynakları arasında da farklılıklar olmuş ve en ağır misel ağırlığı maltozdan elde edilmiştir. Misel gelişme hızları bakımından en iyi sonucu kontrol ile sakkaroz'un %0.5, 1.0, 2.0 dozları verirken, en yavaş gelişmeyi glikoz ve dekstroz vermiştir.

GİRİŞ

Mantar üretimi yurdumuzda son yıllarda hızlı bir gelişme göstermektedir. Nitekim, 1970-80'li yıllarda büyük oranda aile işletmeciliği şeklindeyken, son zamanlarda yıl boyu üretim yapan büyük işletmeler devreye girmiştir. Yurdumuzda üretim yapan işletmelerin %59.7'si yıl boyu üretim yapmaktadır. Bu gelişmeler sonunda 1973 yılında 80 ton olan mantar üretimi, 1995 yılında 7728 tona ulaşmıştır (1).

Mantar üretiminin artmasında en önemli faktörler arasında kompost üretilip satış yapan işletmelerin artması, misel üreten firmaların devreye girmesi ve mantar üretimi konusunda çalışan teknik eleman sayısının artması sayılabilir. Önceleri mantar konusunda birkaç kuruluş faaliyet gösterirken, bugün çoğu Ziraat Fakültesinin Bahçe Bitkileri Bölümü mantar konusunda çalışmalar yapmaktadır.

Mantar üretiminde verimi etkileyen faktörlerden birisi miseldir. Hazırlanan kompost ne kadar iyi olursa olsun, ekimi yapılan misel istenilen özellikleri taşııyorsa beklenen sonucu

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Kasım 1998

² Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

³ Yard. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

⁴ Yard. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü ERZURUM

⁵ Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi SAKARYA

elde etmek mümkün değildir. Miselin taze ve hastaliksız olması gerekir. Kaliteli ve verimli misel elde etmek ise önce iyi kalitedeki mantarlardan alınan doku veya sporlara bağlıdır. Ayrıca misellerin gelişmesi ve sporların çimlenmesi için uygun besi ortamının seçilmesi gereklidir. Bu amaçla kullanılan besi ortamları gerek spor çimlenmesi ve gerekse miselin gelişme hızı, formu ve kalitesini büyük oranda etkilemektedir (6).

Misel üretiminde ana kültür elde edilmesinde besi ortamları üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Ege Üniversitesinde yapılan bir çalışmada farklı besin ortamlarının ana kültürde misel gelişmesi ve kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında sekiz besin ortamı kullanmışlar, hem spor ve hem de doku kültürü ile aşılama yapmışlardır. Araştırma sonunda spor çimlenmesi bakımından en iyi sonucu Buğday-Agar-Maya ve Malt-Maya-Agar ortamlarının verdiğini tespit etmişlerdir. Misel gelişme hızı bakımından ise spor ekiminde Sentetik ortam, Buğday-Agar ve Buğday-Agar-Malt ortamlarının, doku kültüründe ise Buğday-Agar, Buğday-Agar-Malt ve Malt-Agar besi ortamlarının 28 günde petri kaplarını tamamen doldurarak en hızlı misel gelişmesini sağladığını tespit etmişlerdir (6). Çukurova Üniversitesinde yapılan bir çalışmada sıvı kültürde misel gelişmesi incelenmiştir. Araştırmada sıvı kültürle katı kültür mukayese edilmiştir. Sıvı ortam olarak %2'lik log faz malt, katı ortam olarak ise %1.6 agar ve %2 log faz malt kullanmışlardır. Sonuçta sıvı ortamda üretilen misellerin kuru ağırlığının katı ortama göre üç kat fazla olduğunu tespit etmişlerdir (3). Alan (2), yaptığı çalışmada farklı besi ortamlarında mantar sporlarının çimlenmesi, misel gelişmesi ve buğday ve akdarıda misel yumaklarının oluşumunu incelemiştir. Araştırma sonunda en iyi misel gelişmesinin Buğday-Agar ortamında olduğunu tespit etmiştir.

Bu çalışmanın amacı misel üretiminde ana kültür oluşumunda kullanılan Buğday-Agar besi ortamında farklı karbon kaynakları uygulayarak misel gelişmesi, formu ve kalitesini incelemektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü doku kültürü laboratuvarında 1996 yılında yürütülmüştür. Çalışmada mantar araştırma ünitesinde üretilen *Agaricus bisporus*'un U1 hattı kullanılmıştır. Besi ortamı olarak literatürlerde önerilen Buğday-Agar besi ortamı kullanılmış, karbon kaynağı olarak ise glikoz, sakkaroz, dekstroz ve maltoz kullanılmıştır (2).

Metot

Buğday-Agar besi ortamının hazırlanmasında, 125 g buğday tartılmış, 4 litre su içerisinde iki saat kaynatılmış, bir gün bekletilmiş ve süzümüştür. Bu süzüntüden bir litre alınarak %0.5, 1.0 ve 2.0 oranlarında glikoz, sakkaroz, dekstroz ve maltoz ilave edilmiş ve %2 agar katılarak besi ortamları hazırlanmıştır. Hazırlanan ortamlar 5 cm çaplı kavanozlara 20 ml olacak şekilde doldurulmuş, kapakları kapatılarak 1.2 atmosfer basınçta, 121 °C'de 30 dakika otoklavlanmıştır (2, 5).

Araştırma ünitesinden çeşidin özelliklerini gösteren, şapkası açılmamış ilk flaş mantarları seçilerek laboratuara getirilmiştir. Steril kabin içerisinde yüzeyleri alkol ile silindikten sonra zarları soyularak karpafurun alt kısmından küçük bir parça alınarak besi ortamlarına aktarılmıştır. Aşılama yapılan kavanozlar 25°C sıcaklığa ayarlı büyütme odasına yerleştirilmiştir. Araştırma faktöriyel deneme deseninde tam şansa bağlı deneme planına göre düzenlenmiştir (4). Çalışmada misel gelişme hızı, misel kuru ağırlıkları ve en uygun misel gelişme periyotları incelenmiştir. Misel gelişme hızları kavanozlarda periyodik ölçümler yapılarak, misel kuru ağırlıkları kavanozlar fırında tutularak ortamın sıvı hale dönüşmesi sağlamış, üzerlerinden misel yumakları alınarak fırında 60°C'de 48 saat kurutulmuş ve hassas terazide tartılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Farklı karbon kaynakları ve dozlarının misel gelişme hızına etkileri

Araştırmada misel gelişme hızlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Cetvel 1'de özetlenmiştir. Cetvel 1 incelendiğinde en hızlı misel gelişmesinin sakkaroz ve kontrol ortamında olduğu görülecektir. Sakkarozun 1.0 ve 2.0 dozları kontrol ortamından daha hızlı bir gelişme göstermiştir. Bu ortamlar kültür alma tarihinden 17

gün sonra kavanozları tamamen doldurmuştur. Glikoz, maltoz ve dekstroza misel gelişmesinin yavaş olduğu belirlenmiştir. Bunların dozları arasında farklılıklar olmuştur. Nitekim, glikozun 0.5 dozu kültür alma tarihinden 34 gün sonra kavanozları doldururken, 1.0 ve 2.0 dozları kavanozları tam dolduramamıştır. Maltozda ise 1.0 ve 2.0 dozu 24 günde kavanozları tamamen doldurmuş, 0.5 dozu ise 34 gün sonra kavanozları tamamen doldurmuştur. Dekstroz ise tüm dozlarında denemenin sonuçlandırıldığı 34 günde kavanozları dolduramamıştır.

Cetvel 1. Farklı karbon kaynakları ve dozlarının misel gelişme hızlarına etkisi.

Table 1. The effect of different carbon sources and doses on the growth rates of the mycelium.

Madde Source	Doz Doses %	Misel gelişme hızları (cm) Growth rates of mycelium					
		12	15	17	22	24	34
Kontrol Control		2.47	3.546	5.0	5.0	5.0	5.0
Glikoz Glucose	0.5	1.58	2.014	2.403	3.012	3.093	5.0
	1.0	1.53	2.036	2.416	2.938	3.245	4.08
	2.0	1.39	1.794	2.089	2.480	2.850	3.38
Sakkaroz Sucrose	0.5	2.65	3.528	5.0	5.0	5.0	5.0
	1.0	2.95	3.663	5.0	5.0	5.0	5.0
	2.0	2.80	3.90	5.0	5.0	5.0	5.0
Maltoz Maltose	0.5	1.77	2.477	2.921	3.662	4.672	5.0
	1.0	1.89	2.576	3.006	4.760	5.0	5.0
	2.0	1.93	2.756	3.056	4.214	5.0	5.0
Dekstroz Dextrose	0.5	1.50	2.002	2.317	2.823	2.994	3.64
	1.0	1.62	2.034	2.326	3.059	3.22	3.62
	2.0	1.35	1.909	2.202	2.634	2.897	3.36

Farklı karbon kaynakları ve dozlarının misel kuru ağırlığına etkileri

Farklı karbon kaynakları ve dozlarının misel kuru ağırlıklarına olan etkileri Şekil 1'de gösterilmiştir. Misel ağırlıkları incelendiğinde maddeler içerisinde en ağır misellerin 0.072 g ile maltoz ortamında olduğu görülecektir. Bunu glikoz, sakkaroz ve dekstroz ilave edilen ortamlar izlemiştir. Karbon kaynaklarından Dekstroz hariç diğer tüm ilaveler misel ağırlığını kontrole göre yükseltmiştir. Dozlar arasında da istatistiki anlamda önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Uygulanan dozlar, karbon kaynakları arasında farklı özellikler göstermiştir. Uygula-

nan tüm maddelerin dozları göz önüne alındığında en yüksek misel ağırlığını 0.5 dozu (0.066 g) vererek kontrol ve 1.0 dozlarından önemli derecede üstün bulunmuştur. Maddelerin kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirmesi sonucunda ise glikozda en yüksek misel ağırlığını 0.5 dozu (0.138 g) vermiş ve diğer dozlardan önemli derecede üstün bulunmuştur. Glikoz ilave edilen ortamlarda doz artışına bağlı olarak misel ağırlığında azalmalar meydana gelmiştir. Sakkarozda ise en yüksek misel ağırlığını 2.0 dozu (0.056 g) vermiş ve 0.5 dozundan önemli derecede üstün bulunmuştur. Sakkaroz ilavesinde 0.5 dozu hariç diğer dozlar misel kuru ağırlığını kontrole göre artırmıştır. Ayrıca

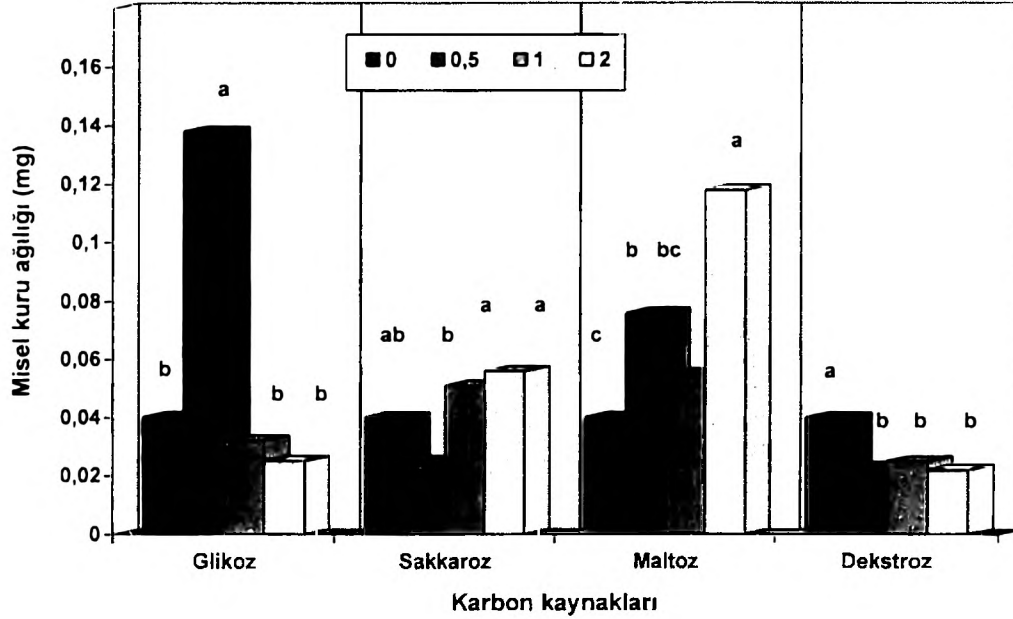
sakkaroz ilavesinde doz arttıkça misel kuru ağırlığında da artışlar gözlenmiştir. Ortama maltoz ilavesinde tüm dozlar misel kuru ağırlığını kontrole göre artırmıştır. En yüksek misel ağırlığını 2.0 dozu (0.118 g) vermiş ve diğer uygulamalardan önemli derecede üstün bulunmuştur. Dekstroz uygulamasında ise tüm dozlar misel kuru ağırlığını kontrole göre azaltıcı etki yapmıştır.

Farklı karbon kaynakları ve dozlarının en uygun misel gelişme periyotlarına etkisi

Farklı karbon kaynaklarının en uygun misel gelişme periyotlarına etkisi Cetvel 2'de gösterilmiştir. Cetvel 2 incelendiğinde en uygun misel gelişme periyotlarında karbon kaynakları arasında farklılıkların olduğu görülecektir. Kontrol ortamı ve sakkaroz da en uygun misel gelişme periyo-

du 15-17. günler olmuştur. Glikoz ilavesinde ise 0.5 ve 1.0 dozlarında 17-22. günler, 2.0 dozunda ise 12-15. günler, maltozun 0.5 dozunda 22-24, 1.0 ve 2.0 dozunda 17-22. günler en uygun misel gelişme periyodunu vermiştir. Dekstrozda ise 0.5 ve 1.0 dozunda 17-22, 2.0 dozunda ise 12-15. günler en uygun misel gelişme periyotları olmuştur.

Araştırmada ele alınan karbon kaynaklarından sakkaroz diğer tüm uygulamalardan olumlu sonuç vermiştir. Misel gelişme hızları bakımından sakkaroz ve kontrol ortamları 17 günde 5 cm çaplı kavanozları doldurmuşlardır. Bunun yanı sıra, maltozun 1.0 ve 2.0 dozları 24, glikoz 0.5 ve maltoz 0.5 dozları 34 günde kavanozları tamamen doldurmuşlar, diğer uygulamalar ise denemenin sonuçlandırıldığı 34 günde kavanozları dolduramamıştır. Bu sonuçlar Aksu ve ark. (1)'nin sonuçlarını destekler mahiyettedir.



Şekil 1. Farklı karbon kaynakları ve dozlarının misel kuru ağırlığına etkisi.

Figure 1. The effect of different carbon sources and doses in miselium dry weight.

Cetvel 2. Farklı karbon kaynaklarının en uygun misel gelişme periyoduna etkisi.
Table 2. The effect of different carbon sources on the best growth period of mycelium.

Madde Sources	Doz (%) Doses	12-15	15-17	17-22	22-24
Kontrol Control		1.076	1.454	-	-
Glikoz Glucose	0.5	0.434	0.389	0.609	0.081
	1.0	0.506	0.378	0.522	0.307
	2.0	0.404	0.295	0.391	0.370
Sakkaroz Sucrose	0.5	0.878	1.472	-	-
	1.0	0.713	1.337	-	-
	2.0	1.100	1.100	-	-
Maltoz Maltose	0.5	0.707	0.444	0.741	1.010
	1.0	0.686	0.430	1.754	0.240
	2.0	0.826	0.300	1.158	0.786
Dekstroz Dextrose	0.5	0.502	0.315	0.506	0.171
	1.0	0.414	0.192	0.733	0.161
	2.0	0.559	0.291	0.432	0.263

Nitekim, bu araştırmacılar su kültüründe en uygun şeker konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada en uygun sakkaroz konsantrasyonunun %2 olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer uygulamalardan maltoz incelenmeye değer bulunmuştur. Misel kuru ağırlıkları bakımından en yüksek değerleri maltoz ilavesi vermiştir. Maltozun tüm dozları kontrole göre misel ağırlığını önemli derecede artırmıştır. Maltoz ilave edilen ortamlarda gelişen misellerin daha kompakt bir yapı gösterdiği, kontrol ve sakkaroz ortamlarında gelişen misellerin ise genelde iplikli misel formunda olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle maltozun daha düşük ve yüksek dozları üzerine araştırmalar yapılarak misel üretiminde ana kültür eldesinde kullanılabilceği kanaati uyanmıştır. Bu çalışma aynı zamanda su kültüründe mantar üretiminde kullanılacak besin çözeltisinde kullanılacak karbon kaynağı ve dozu hakkında da bir fikir verilebileceği kanaatini uyandırmaktadır.

SUMMARY

THE EFFECT OF CARBON SOURCES AND THEIR DOSES ON THE FORMATION OF PURE CULTURE IN MUSHROOM MYCELIUM PRODUCTION

In this study, the effect of different carbon sources to formation of pure cultures were in-

vestigated using tissue culture methods. Wheat-Agar including, 0.5, 1.0 and 2.0 % of glucose, sucrose, dextrose, and maltose was used the as carbon source in the growth media. Growth rate, dry weight, peak growth periods and mycelia formations were investigated. The effects of doses of carbon sources upon mycelium dry weight was significant, and the highest mycelium dry weight was also obtained from carbon sources at 0.5%. Differences between carbon sources were recorded, and the highest dry weight of mycelium was obtained from maltose. The highest mycelium rate was obtained from control and all doses of sucrose and the lowest growth from glucose and dextrose.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Aksu, Ş., S. E. Işık ve S. Erkal, 1996. Türkiye'de Kültür Mantarcılığının Gelişimi ve Mantar İşletmelerinin Genel Özellikleri. *Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova. s:1-14.*
2. Alan, R. 1976. Kültür Mantarı (*Agaricus bisporus*) Sporlarının Çimlendirilmesi ve Değişik Besin Ortamlarında Misel Geliştirilmesi İle Buğday ve Akdarı'da Misel Yumaklarının Elde Edilmesi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Atatürk Üniversitesi, FBE, Erzurum. 93 s.*

3. Büyükalaca, S., N. Çömlekçioğlu ve K. Abak, 1996. Sıvı Ortamda *Agaricus bisporus* Misellerinin Geliştirilmesi. *Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova*. s:57-63.
4. Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). *A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 1021, Ankara*. 381 s.
5. İlbay, M.E. ve Ş. Ellialtıoğlu, 1996. Çeşitli Vitamin Katkılarının Sıvı Kültürde *Morchella conica* Misel Üretimine Etkisi. *Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova*. 99-105.
6. Yararbaş, T., A. Tanrısever ve S. Dura, 1996. *Agaricus bisporus*'un Ana Kültürlerinde Farklı Besin Ortamlarının Misel Gelişmesine ve Kalitesine Etkileri. *Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova*. s:25-32.

ERZURUM İLİNE BAĞLI PAZARYOLU İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN BESİN KAPSAMLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

Yaşar ERTÜRK²

Muharrem GÜLERYÜZ³

ÖZET

Erzurum ili Pazaryolu ilçesinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin besin kapsamlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, Starking Delicious, Golden Delicious ve Amasya çeşitleriyle kurulu üretici bahçelerinde 1995-1996 yıllarında yürütülmüştür. Denemede, bahçelerden yaprak ve toprak örnekleri alınarak bu bahçelerin besin elementi kapsamlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Deneme bahçelerinden, 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin ve ağaçlardan alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, toprakların genellikle kumlu-tınlı ve kumlu-killi yapıda olduğu, pH düzeylerinin 7.0-7.4 arasında değişim gösterdiği, toprağın üst kısımlarında fazla miktarda belirlenen organik madde miktarının genelde yeterli seviyelerde olduğu saptanmıştır. Diğer yandan hem toprak hem de yaprak örneklerinde fosfor, potasyum ve demir elementlerinde eksiklik belirlenmiş olup, diğer besin elementlerinin toprak ve yaprak örneklerindeki miktarların da orta- normal arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Elma dünya üzerinde kültürü yapılan ılıman iklim meyve türlerinin en önemlilerinden birisidir. Kültür elmasının (*Malus domestica* Borkh.) yetiştiriciliği, Türkiye'yi de içine alan bütün ılıman iklim bölgelerinde yapılmaktadır. Ülkemizin özellikle göller bölgesinde uygun ekolojisini bulan elma kültürü, ayrıca Kuzey Anadolu ve Karadeniz Bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgelerinde yoğun bir şekilde yapılmaktadır (21). Bu geçit

bölgelerinden birisi de Erzurum iline bağlı Pazaryolu ilçesidir. Araştırma bölgesi olan ilçede geçmişi yarım asra yaklaşan meyvecilik kültürü hakimdir. Özellikle elma, armut, ayva, kiraz, vişne, şeftali, kayısı, zerdali, erik, ceviz ve dut gibi ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Erzurum ilinde üretilmekte olan 24.385 ton meyvenin yaklaşık %8'lik kısmı (1775 ton) Pazaryolu ilçesinden karşılanmaktadır. İlçe ayrıca il toplam elma üretiminin % 20'sini (1400 ton) üretmektedir. Bununla birlikte verimlilik bakımından

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Kasım 1998

² Araş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu İspir - ERZURUM

³ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

yapılan değerlendirmede ağaç başına verim değerlerinin Türkiye ortalamasından düşük olduğu görülmektedir. Nitekim yörede elma için bu değer 37 kg/ağaç iken, ülke ortalaması ise 65 kg/ağaç'tır (2, 3).

Bilindiği gibi meyvecilikte verimliliği etkileyen önemli faktörlerden birisi de beslenme durumudur. Öyle ki dengeli ve ekonomik bir şekilde yapılan bir gübreleme tüm tarımsal girdilere göre, bitkisel üretimde daha fazla verim artışına sebep olmaktadır (16). Meyve ağaçlarında çoğu zaman tarla denemeleri için homojen bahçe bulunmasındaki zorluklar ve çalışmaların çok uzun zaman alması; yaprak ve toprak analizlerine dayalı çalışmaların tercih edilmesine sebep olmaktadır (5).

Elma bahçelerinde beslenme durumunun belirlenmesine yönelik olarak bir çok araştırma yürütülmüştür. Bazı çalışmalarda N, P, K, Ca ve Mg içerikleri ile ürün miktarı arasında pozitif bir korelasyon belirlenmiş, optimum ürün için bu oranlar N %2.7-3.0, P %0.18-0.23, K %1.2-1.4, Mg %0.46-0.50, Ca %1.1-1.3 olarak tespit edilmiştir (11). Ayrıca bahçelerde besin elementlerinin kendi aralarındaki oranlarının da önemli olduğu Çekoslovakya'da Hudska (12) tarafından yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Öyle ki en yüksek verimlilik için saptanan oranlar şunlardır: N/K= 1.4 ve biraz altı, N/P= 10-12, K/Ca= 0.7-0.9, K/Mg= 5-6 ve Ca/Mg= 6-7. Yapılan çalışmalar sonucunda çeşitlere ait yaprak örneklerinin besin elementi içeriklerinde de farklılık olabileceği gözlenmiştir. Nitekim Golden Delicious ve Red Delicious çeşitleriyle yapılan çalışmada Red Delicious çeşidinden alınan yaprak örneklerinde N, P, Mg, Fe ve Cu daha yüksek iken, K ve Ca içeriğinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (25).

Bu araştırma ile öteden beri yörede önemli bir elma kültür merkezi sayılabilecek Pazaryolu ilçesinde Starking Delicious, Golden Delicious ve Amasya çeşitleriyle kurulu elma bahçelerinin, yaprak ve toprak analizleriyle beslenme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini, yörede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Starking Delicious, Golden Delicious ve Amasya elma çeşitlerine

ait yaprak örnekleri ile bahçelerin farklı derinliklerinden alınan toprak örnekleri oluşturmuştur.

Araştırmada yöreyi temsil edebilecek şekilde farklı yerlerden seçilen üç bahçeden toprak örnekleri 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerden, her bahçe için en az 8-10 noktadan olmak üzere zig-zag şeklinde yürünerek alınmıştır. Aynı derinliğe ait örnekler iyice karıştırılarak karma toprak örneği elde edilmiş ve bez torbalarda laboratuvara getirilmiştir (7).

Metot

Toprak örneklerinde; tekstür, hidrometre yöntemiyle (10), pH 1:2.5 oranındaki toprak-su süspansiyonunda cam elektrotlu pH metre ile, organik madde Walkley Black yöntemiyle ve toplam azot ise mikro kjeldahl metodu ile (13) belirlenmiştir. Alınabilir fosfor sarı renk metoduna göre spektrofotometrik olarak (19), elverişli potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan yaş yakmaya tabi tutulmuş süzüntülerde atomik absorpsiyon spektrofotometresinde tespit edilmiştir (17, 23).

Yaprak örnekleri her çeşitten 2'şer tekrarlı olarak Ağustos ayı ortasında toprak örnekleri ile birlikte alınmıştır. Örnekler bahçedeki, elma ağaçlarının her yönündeki yıllık sürgünlerin ortalarındaki yapraklardan birer adet olmak üzere, her bir çeşit için en az 100 adet yaprak toplanmıştır (14). Yaprak örneklerinde; toplam azot, kjeldahl yöntemi ile (13) ve toplam fosfor sarı renk yöntemi ile spektrofotometrik

Cetvel 1. Elmalarda yaz ortasında alınan yapraklarda, bitki besin maddelerine ait standart değerler.

Table 1. Standart composition of apple leaf nutrients in mid-summer.

Element Elements	Miktar Amount
N (%)	2.2-2.8
P (%)	0.13-0.14
K (%)	0.8-1.6
Ca (%)	1.2-1.6
Mg (%)	0.3-0.5
Ppm Cu (ppm)	5-10
Ppm Zn (ppm)	10-40
Ppm Fe (ppm)	80-150
Ppm Mn (ppm)	20-90

olarak belirlenmiştir. Toplam potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır ise atomik absorpsiyon spektrofotometresinde tespit edilmiştir (14). Yaprak analizleri sonucunda elde edilen makro ve mikro besin elementi içeriklerinin değerlendirilmesinde Terblanch ve ark. (24) tarafından önerilen standart değerlerden yararlanılmıştır (Cetvel 1).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak analizleri

Bahçelerden 1995-1996 yıllarında, 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler Cetvel 2'de verilmiştir.

Her iki yılda da farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin tekstür sınıfları 1. ve 3. bahçelerde kumlu-tınlı, 2. bahçede ise killi-tınlı olarak belirlenmiştir. Bilindiği gibi elmalar için en uygun topraklar tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı topraklardır (22). Bu sebeple bahçelerde toprak tekstürü bakımından önemli bir sorun yoktur denebilir.

Araştırma bölgesi toprakları genelde nötr-hafif alkali özellik göstermektedir. Toprak örneklerinin pH değerleri, ilk yıl 7.0-7.4, ikinci yıl ise 7.25-7.40 arasında değişim göstermiştir. İncelemelere göre, elma ağaçları genelde 6-8 pH değerlerinde en iyi gelişmektedirler. Ayrıca bu seviyeler, bitki besin maddelerinin alınabilirliklerini ve mikrobiyolojik aktivitelerini artırmaktadır (21). Bu sebeple pH açısından da topraklar elma yetiştiriciliği için problem teşkil etmemektedirler.

Organik madde miktarı toprak örneklerinde ilk yıl; %0.75-1.89 ikinci yıl ise, %0.06-1.90 arasında tespit edilmiş, özellikle 0-20 cm derinlikten alınan katmanlarda yüksek organik madde miktarına karşın, 40-60 cm derinliklere ait örneklerde alt sınıra yakın miktarlar tespit edilmiştir (1). Toprağın üst kısmında yüksek, alt kısımlarda düşük olan organik madde miktarı, bütün bahçelerde ticari gübre yerine tercih edilen hayvan gübresine nedeniyle olabilir. Nitekim; hayvan gübresinin toprağın organik madde miktarını artırdığı bilinmektedir (15).

İlk yıl, %0.09-0.15, ikinci yıl ise %0.07-0.18 olarak belirlenen toplam azot miktarı, derinliklere ve bahçelere göre farklılık arz etmiştir. 1. bahçede %0.07-0.14 arasında değişim gösteren

toplam azot miktarı, 2. bahçede %0.06-0.12, 3. bahçede ise %0.07-0.18 olarak saptanmıştır. İncelenen toprak örneklerinin % toplam N içerikleri Atalay (4)'ün bildirdiği değerlerle karşılaştırıldığında üst katmanlarda yeterli olarak tespit edilmiştir. Bunun sebebi, muhtemelen, ara ziraatında tercih edilen baklagil türü sebzelerdir. Çünkü bunlar, havanın sebest azotunu nodositeleri yardımıyla toprağa bağlayarak toprağı azotça zenginleştirmektedirler (15).

İncelenen bahçelerin elverişli fosfor içerikleri ilk yıl, 1.22-5.20 ppm, ikinci yıl ise 1.57-5.13 ppm arasında bulunmuştur. Bu değerler mevcut referans değerleri ile karşılaştırıldığında, özellikle 20-40 ve 40-60 cm derinliklerde düşük fosfor içeriği tespit edilmiştir (19).

Toprak örneklerindeki K düzeyleri de (ilk yıl 37.83-78.5 ppm, ikinci yıl 27.11-74.0 ppm) bildirilen standartlarla karşılaştırıldığında, düşük olarak bulunmuştur. 2. bahçede daha yüksek çıkan K miktarı muhtemelen toprak yapısından kaynaklanmaktadır. Nitekim yapılan çalışmalarda, toprakların K kapsamı ile kum içerikleri arasında negatif, kil kapsamı arasında ise pozitif ilişki olduğu saptanmıştır (4).

Bahçelerin Ca içerikleri ilk yıl 7850-9250 ppm, ikinci yıl 7880-9450 ppm arasında tespit edilmiştir. Bu değerlere göre topraklar Ca içeriği bakımından normal ve üzeri olarak nitelendirilebilir (18). Nitekim toprakların pH'nın 7.00-7.25, yani hafif alkali olması bu sonucu destekler niteliktedir. Toprak örneklerinde ilk yıl 220-501 ppm, ikinci yıl ise 235-495 ppm arasında belirlenen Mg içerikleri orta ve normal seviyelerdedir (18).

Fe elementi bakımından toprak örneklerinde üst katmanlarda (0-20 cm) eksiklik (2.5-4.5 ppm), alt katmanlarda (40-60 cm) ise noksanlık (2.5 ppm) saptanmıştır (26). Toprak örneklerinde belirlenen Mn içerikleri ilk yıl 1.2-4.2 ppm, ikinci yıl 1.3-3.7 ppm olarak bulunmuştur. Bu bulgular Viets ve Lindsay (26)'nın bildirdiği standartlara göre yeterlidir (1 ppm). 1995 yılında 1.95-5.21 ppm olarak belirlenen Cu miktarı 1996 yılında 1.70-3.62 ppm arasında tespit edilmiştir. Bu değerler bildirilen standartlara (26) göre yeter seviyededir (0.2 ppm). Toprak örneklerinin Zn kapsamı da (İlk yıl 1.05-3.12 ppm, ikinci yıl 1.15-3.21 ppm) aynı araştırmacının değerlerine göre yeterlidir (26).

Cetvel 2. Toprak örneklerine ait analiz sonuçları.
Table 2. Results of soil sample analyses.

1995													
Bahçe Orchard	Derinlik Depth (cm)	Tekstür Texture	pH	Org.M Organic matter	N (%)	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
Ppm													
Akbulut (1)	0-20	Kumlu-tınlı	7.20	1.01	0.13	4.22	78.5	8600	501	2.76	3.00	2.76	3.12
	20-40		7.25	0.91	0.12	4.01	66.2	8570	460	2.50	3.00	2.60	1.10
	40-60	Sandy-loamy	7.00	0.75	0.07	3.73	3.8	7850	510	1.96	2.95	1.95	1.45
Merkez (2)	0-20	Killi-tınlı	7.25	1.03	0.11	5.20	75.7	9020	474	3.01	2.60	3.85	2.19
	20-40	Sandy-clay	7.30	0.95	0.10	4.00	69.5	9250	500	2.55	1.90	4.60	1.95
	40-60		7.39	0.89	0.06	3.00	62.1	8210	420	1.75	1.90	3.20	1.51
Burçaklı (3)	0-20	Kumlu-tınlı	7.20	1.76	0.14	5.00	48.3	8120	460	4.28	4.20	5.21	2.15
	20-40		7.35	1.80	0.15	3.76	55.5	7930	220	2.00	1.20	3.73	1.10
	40-60	Sandy-loamy	7.40	0.95	0.09	1.22	37.8	8520	240	1.05	1.60	2.56	1.05
1996													
Akbulut (1)	0-20	Kumlu-tınlı	7.00	1.30	0.14	5.13	74.0	8000	485	2.51	3.70	3.16	3.21
	20-40		7.25	0.88	0.10	3.90	49.5	8630	495	2.17	3.10	1.70	1.40
	40-60	Sandy-loamy	7.25	0.80	0.09	3.85	40.0	8900	420	2.03	2.80	1.75	1.60
Merkez (2)	0-20	Killi-tınlı	7.30	1.10	0.12	5.00	71.0	8945	455	3.33	2.20	3.62	3.00
	20-40	Sandy-clay	7.40	0.99	0.09	3.70	72.2	9450	345	2.70	1.60	3.55	1.46
	40-60		7.40	0.73	0.09	3.50	65.6	9100	400	2.03	1.30	2.78	1.15
Burçaklı (3)	0-20	Kumlu-tınlı	7.30	1.73	0.18	4.33	62.1	8230	340	3.17	3.30	2.66	3.00
	20-40		7.35	1.90	0.18	3.53	50.6	7880	235	2.72	1.40	2.19	1.50
	40-60	Sandy-loamy	7.35	0.06	0.07	1.57	27.1	8210	255	1.26	1.50	2.99	1.33

Yaprak analizleri

Bahçelerde Starking Del., Golden Del. ve Amasya çeşitlerinden alınan yaprak örneklerinin analizi sonrasında, yapraklara ait besin elementi kapsamları Cetvel 3'te verilmiştir.

Yaprak örneklerinde toplam azot miktarı Starking Del. çeşidi için ilk yıl %2.47-3.25, ikinci yıl %2.51-2.82; Golden Del. çeşidi için ilk yıl %2.50-2.79 ikinci yıl %2.65-3.20 ve Amasya çeşidi için ise ilk yıl %2.25-2.65, ikinci yıl %2.40-2.81 seviyelerinde belirlenmiştir. Bu değerler mevcut standartlara göre yeterlidir (24).

P içeriği bakımından çok fazla varyasyon göstermeyen değerler (Starking Del. için ilk yıl %0.10-0.14, ikinci yıl %0.09-0.13; Golden Del. için ilk yıl %0.10-0.13 ikinci yıl %0.08-0.14; ve Amasya için ilk yıl %0.08-0.10, ikinci yıl %0.07-0.10) yaprak örnekleri için önerilen Bloud (8) ve Terblanch ve ark.. (24)'ın bildirdiği referans değerlerine göre düşüktür. Yapraklarda düşük çıkan P miktarı muhtemelen toprak örneklerindeki noksanlıktan kaynaklanmaktadır. Ayrıca Bolat ve ark., (9) tarafından yapılan çalışmalarda yaprak N

içeriği Golden Del. çeşidinde, P içeriği ise Starking Del. çeşidinde en yüksek çıkmıştır. Bu sonuçlar, elde ettiğimiz verilerle aynı paraleldedir.

Yapraklarda K değerleri (Starking Del.'da ilk yıl %0.55-0.75, ikinci yıl %0.65-0.78; Golden Del.'da ilk yıl %0.62-0.71, ikinci yıl %0.71-0.73; Amasya çeşidinde ise ilk yıl %0.70-0.75, ikinci yıl %0.53-0.65) standartlara göre düşüktür (6, 24). Bu durum topraklarda da noksan olan Potasyum sebebiyle olabilir. Ayrıca Amasya elma çeşidinde ilk yıl yüksek olan K miktarı muhtemelen o yıl görülen peryodisite sebebiyledir. Gerek geç donlar, gerekse peryodisite sebebiyle ürünün az olması ya da hiç olmaması potasyum miktarını önemli miktarda artırmaktadır (20).

Yaprakların Ca içeriği Starking Delicious (ilk yıl %1.38-1.70, ikinci yıl %1.60-1.73), Golden Delicious (ilk yıl %1.65-1.80, ikinci yıl %1.69-1.75) ve Amasya (ilk yıl %1.49-1.69, ikinci yıl %1.58-1.72) çeşitlerinde farklılık göstermiştir. Mevcut standartlara göre yaprakların Ca içeriği topraktaki miktarına paralel olarak normal ve hatta biraz yüksek seviyededir (24). Yaprak Mg içerikleri Starking Delicious için, ilk yıl %0.45-

Cetvel 3. Yaprak örneklerine ait analiz sonuçları.
Table 3. Results of leaf sample analyses.

1995										
Bahçe Orchard	Çeşitler Varieties	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
%						ppm				
Akbulut (1)	Starking Delicious	2.47	0.11	0.75	1.70	0.67	85.6	41.6	39.7	11.4
	Golden Delicious	2.79	0.10	0.71	1.65	0.59	79.8	37.7	44.0	13.0
	Amasya	2.25	0.10	0.73	1.49	0.50	77.2	41.5	39.7	10.0
Merkez (2)	Starking Delicious	2.70	0.10	0.58	1.55	0.55	76.5	36.5	41.0	8.7
	Golden Delicious	2.50	0.13	0.62	1.80	0.50	71.0	46.1	43.0	10.1
	Amasya	2.65	0.08	0.75	1.59	0.36	78.0	41.4	37.6	9.3
Burçaklı (3)	Starking Delicious	3.25	0.14	0.55	1.38	0.45	82.1	40.2	41.2	7.8
	Golden Delicious	3.00	0.12	0.63	1.81	0.50	83.1	35.4	40.5	12.1
	Amasya	2.65	0.09	0.70	1.69	0.54	83.1	41.8	36.5	9.2
1996										
Akbulut (1)	Starking Delicious	2.51	0.12	0.78	1.73	0.80	84.5	40.5	38.9	13.8
	Golden Delicious	2.80	0.08	0.73	1.69	0.71	95.2	36.2	36.8	13.5
	Amasya	2.40	0.07	0.65	1.58	0.66	80.0	46.7	45.0	9.51
Merkez (2)	Starking Delicious	2.75	0.09	0.65	1.60	0.56	79.2	44.4	40.3	11.6
	Golden Delicious	2.65	0.14	0.71	1.75	0.56	74.5	36.5	50.0	12.7
	Amasya	2.50	0.10	0.70	1.62	0.37	79.1	45.4	40.0	12.0
Burçaklı (3)	Starking Delicious	2.82	0.13	0.66	1.72	0.39	75.5	42.7	39.6	11.0
	Golden Delicious	3.20	0.10	0.71	1.70	0.54	79.1	36.8	44.5	11.9
	Amasya	2.81	0.10	0.53	1.77	0.44	70.0	42.3	39.4	10.1

0.67, ikinci yıl %0.39-0.80; Golden Delicious çeşidinde ilk yıl %0.50-0.59, ikinci yıl %0.54-0.71; Amasya çeşidinde ise ilk yıl %0.36-0.54, ikinci yıl %0.37-0.66 olarak belirlenmiştir. Bu veriler referans değerleri ile karşılaştırıldığında normal seviyelerde olduğu görülmektedir (6, 24).

Fe içerikleri bakımından (Starking Delicious çeşidinde ilk yıl 76.5-85.6 ppm, ikinci yıl 75.5-84.5 ppm; Golden Delicious çeşidinde ilk yıl 71.0-83.1 ppm, ikinci yıl 74.5-95.2 ppm, Amasya çeşidinde ise ilk yıl 77.2-83.1 ppm, ikinci yıl 70.0-80.0 ppm) yaprak örneklerinin durumu kritik sınırın altında veya kritik sınırdaki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum toprak örneklerinde eksik bulunan Fe sebebiyle olabilir (6, 24). Yaprak analizi sonuçlarına göre Mn düzeylerinin yeterli olduğu görülmektedir. (24). Aynı şekilde Cu ve Zn bakımından da mevcut referans değerleri ile yapılan karşılaştırmalarda topraktaki gibi normal düzeylerde olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, her iki yılda da yürütülen çalışmalarda toprak ve yaprakların besin elementi kapsamları, çeşit, yıl, bahçe ve derinlik gibi faktörlerle etkilendiği belirlenmiştir. Bahçelerde hem toprak hem de yaprak örneklerinde P, K ve Fe elementleri dışındakiler bakımından bir soruna rastlanmazken, bu elementlerde noksanlık belirlen-

miştir. P ve K'nın verimde ne denli etkili besin elementleri olduğu düşünülürse, söz konusu bahçelerde bu elementleri içeren gübrelerin uygulanması faydalı olacaktır. Yörede topraktan ve yapraklardan uygulanacak gübreler için en uygun dozun belirlenmesi amacıyla tarla denemelerine ihtiyaç vardır.

SUMMARY

AN INVESTIGATION ON DETERMINING OF NUTRITIONAL STATUS OF SOME APPLE VARIETIES GROWN IN PAZARYOLU DISTRICT OF ERZURUM

This study was conducted to determine the nutrient contents of Starking Delicious, Golden Delicious and Amasya apple cultivars grown in Pazaryolu districts of Erzurum during 1995 and 1996. Nutrient contents of the orchards were determined by taking samples of leaf and soil.

Soil samples were taken from 0-20 cm, 20-40 cm and 40-60 cm depth. Soil texture was classified as sandy-loamy and sandy-clay, and pH was between 7.0-7.4. Organic matter was significant in these orchards. P, K, and Fe were not significant in both leaf and soil samples while

the other mineral contents were determined between medium and normal intervals in the samples.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1951. Soil Survey Manual handbook. No: 18. U.A.A. Department of Agriculture. 60 p.
2. _____, 1997. Erzurum İli Meyve Üretim Raporları. Pazaryolu Tarım İlçe Müdürlüğü 1997 Yılı Kesin Ürün Kayıtları.
3. _____, 1998. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat ve Değer) 1996. T.C. Başbakanlık D.İ.E. Yay. No:2097, Ankara.
4. Atalay, Z., 1987. Gediz Havzası Alüvyal Topraklarının Besin Elementi Durumu ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. *Ege Univ. Ziraat Fak. Dergisi* 24 (1): 61-74.
5. Aydeniz, A., S. Danışman ve Ç. Genç, 1984. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Starking Delicious Elma Çeşidinin Besin Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. *BAHÇE* 13(1):42-51.
6. Bayers, E., 1962. Diagnostic Leaf Analysis for Deciduous Fruit. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 5, 325-329.
7. Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yay. No: 17, Samsun, 140 s.*
8. Bloud, C., 1966. Leaf Analysis of Deciduous Fruits. Nutrition of Fruit Crops (Editör: N.F. Childers). *Publications Rutgers-The State Univ. New Jersey*. p.651-685.
9. Bolat, İ., L. Pırlak ve M. Pamir, 1995. Farklı Anaçların Bazı Elma Çeşitlerindeki Besin Elementi İçeriğine Etkileri. *Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1, Meyve. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl. Adana, s.35-39.*
10. Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of The Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soil. *Agr. J.* 43:434-458.
11. Dufkova, V., 1977. Correlation Between Yield and Leaf Composition in the Apple Cultivar James Grieve. *Vedecke Prace Ovocarske* 6,247-267.
12. Hudska, G., 1990. The Importance of Nutrient Ratio for Apple Yields. Vyznam Pomeru Zivin pri Tvore vynosu Jabloni. *In Progresivni Smery v Ovocarske Vyrobe Holovousy, Czechoslovakia, pp.249-258.*
13. Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. *Prestice Hall Inc., New York, p. 420.*
14. Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. *A.Ü. Basımevi, Ankara, 317s.*
15. _____, 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. *T.C. Ziraat Bankası Yay. No:20, Ankara, 473s.*
16. _____, N. Ülgen, N. Yurtsever ve F. Hatipoğlu, 1990. Türkiye’de Gübre Üretimi, Tüketimi, Gereksinimi ve Sorunları. *Türkiye Zir. Müh. 3. Teknik Longresi, Ankara, s.201-216.*
17. Lindsay, W.L., and W.A. Norwell, 1969. Development of a DTPA Micronutrient Soil Test. *Agron. Abst.*, 84.
18. Loue, A., 1968. Diagnostic Petiolarie de Prospection Itudes sur la Nutrition et la Fertilization Potassique de la Vinge. *Societe Commerciale des Potesses. D’ Alsace Services Agronomique, p.33-41.*
19. Olsen, S.R., C.V. Cole., F.C. Watanable, and L.A. Dean, 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate. *USDA, Circ. 939, Washington D C., p:220.*
20. Özbek, S., 1972. Meyve Ağaçlarının Gübrenlenmesi. Ders Notları. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Radyofizyolojisi ve Toprak verimliliği Kursüsü. Ankara.*
21. _____, 1978. Özel Meyvecilik. *A.Ü. Basımevi, Ankara, s, 485.*
22. _____, 1987. Genel Meyvecilik. *Ç.Ü. Ofset Tesisleri, Adana, s,386.*
23. Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. *USDA, handbook no, 60, p.170.*
24. Terblanch, J.H., D.R De Waal., W.J. Pienarr. K.H. Gürgen and P.J.Dempers, 1976. New Standarts for leaf Composition in Apple. *The Decidious Fruit Grower, Febru-ary. 76-79.*
25. Tagliavani, M., D. Scudellar, B. Marangoni, A. Bastionel, F. Franz and M. Zamboruni, 1993. Leaf Mineral Composition of Apple Tree: Sampling Date and Effect of Cultivar and Rootstock. *Hort. Abst. 64(6):4009.*
26. Viets, F.G. Jr. and L.W. Lindsay, 1974. Testing Soils for Zinc, Copper, Manganese and Iron. *Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison, wis, p.153-172.*

KIZILCIKLARDA (*Cornus mas* L.) ÖNEMLİ BAZI POMOLOJİK PARAMETRELER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ¹

Turan KARADENİZ²

ÖZET

Bu çalışmada, 1995-1997 yıllarında, Görele'de (Giresun) yürütülen kızılçık seleksiyon çalışması sonucunda elde edilen iki yıllık veriler kullanılarak, pomolojik parametreler arasındaki ilişkiler path analizi metoduyla belirlenmeye çalışılmıştır. Kızılçık seleksiyonunda önemli parametreler olan meyve ağırlığı (MA), meyve eni (ME), et ağırlığı (EA), çekirdek ağırlığı (ÇA), et/çekirdek oranı (EÇ), suda çözünabilir kuru madde oranı (SÇKM), asitlik (AS) ve et kalınlığı (EK) gibi özelliklere path analizi uygulanmıştır. Çalışmada, MA, ÇA, EA, EÇ, SÇKM ve EK bağımlı değişken olarak ele alınmış ve bu parametrelerin birbirlerine olan direkt ve dolaylı etkileri ile yine bu parametrelere ME, MB, pH ve AS'in direkt ve dolaylı etkileri belirlenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, MA bağımlı değişkenine en fazla direkt etkilerin EA, ME, MB ve EK; ÇA bağımlı değişkenine EA; EA bağımlı değişkenine EÇ ve ÇA; EÇ bağımlı değişkenine EA ve ÇA; SÇKM bağımlı değişkenine MB, EA ve pH ve EK bağımlı değişkenine de ME değişkeni üzerinden olduğu saptanmıştır.

GİRİŞ

İki değişken arasındaki ilişkilerin düzeyi genellikle korelasyon katsayısından yararlanılarak belirlenmektedir. Dolayısıyla, korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin bir ölçüsüdür. Ancak, iki değişken arasında belirlenen basit korelasyon katsayısı her zaman bu değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisine yeterince açıklık getirememektedir. Çünkü, iki değişken arasındaki ilişki üçüncü bir değişkene bağlı olabilir.

Path analizi ise, söz konusu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısının varyans ve kovaryanslar gibi analiz edilmesine imkan verir.

Daha açık bir ifade ile, bu yöntem değişkenler arasındaki korelasyonu doğrudan ve dolaylı etkilerine parçalamaktadır. Bu nedenle, değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini sadece basit korelasyon katsayılarıyla açıklamaktansa, path analizleri ile açıklamak çalışmaları daha sağlıklı sonuçlara götürecektir (7,9,10,11). Bununla beraber, seleksiyon çalışmaları oldukça fazla yorucu ve emek istediğinden (13), seleksiyonda ele alınan meyve kalite faktörleri arasındaki ilişkilerin önceden belirlenip, çalışma yükünün hafifletilmesi önemli olmaktadır (14,15,16,17). Dolayısıyla, birçok araştırmacı değişik meyve türlerinde benzer çalışmalar yapmışlar ve ele alınan parametreler ara-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Aralık 1998

² Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

sındaki ilişki düzeylerini ortaya koymuşlardır (1,2,8,14,15,16,17,18).

Bu çalışmada, path analiz metoduyla, kızılı- cıkta seleksiyon çalışmaları sonucu belirlenen önemli bazı pomolojik karakterler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Görelle ve çevresinde yetiştirilen kızılı- cıkta seleksiyonu amacıyla 1995-97 yılları arasın- da üzerinde çalışılmaya değer bulunan 71 kı- zılıcık tipi bu çalışmanın materyalini oluşturu- muştur (5).

Metot

Kızılıcık ağaçlarının dört bir tarafından tesa- düfen alınan yaklaşık 500 g meyveden 20 adet meyvede, meyve ağırlığı (MA), et ağırlığı (EA), et kalınlığı (EK), et / çekirdek oranı (EÇ), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), top- lam asitlik (AS), çekirdek ağırlığı (ÇA) belir- lenmiş ve bu parametreler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi (KK) ile ortaya konmuştur. Kızılıcık seleksiyonunda önemli parametreler olarak değerlendirilen meyve ağırlığı, et ağırlı-

ğı, et kalınlığı, çekirdek ağırlığı, et/çekirdek o- ranı, suda çözünebilir kuru madde oranı bağımlı değişkenler olarak ele alınmış ve bunlara doğ- rudan ve dolaylı olarak etki eden diğer faktörler path analizi (12) ile belirlenmeye çalışılmıştır (3). İstatistiksel değerlendirmeler Tarist paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kızılıcık tiplerinde elde edilen pomolojik karakterler arasındaki ilişkiler korelasyon kat- sayısıyla ortaya konulmuş ve bu ilişkiler toplu- ca Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1 incelendiğinde görülebileceği gibi, birçok parametre arasında önemli düzeyde iliş- kiler belirlenmiştir. Meyve ağırlığı ile meyve boyu, et kalınlığı, et ağırlığı, pH, çekirdek ağırlı- ğı ve et/çekirdek oranı arasında pozitif ve çok önemli düzeyde ilişkiler belirlenirken, yine meyve ağırlığı ile SÇKM arasında pozitif ve meyve ağırlığı ile asitlik arasında ise negatif fakat önemsiz düzeyde ilişkiler saptanmıştır. Meyve ağırlığı ile et ağırlığı ve et/çekirdek ora- nı arasında belirlenen ilişkiler beklenen sonuç- lardır. Ancak, karakterler arasında belirlenen korelasyon katsayıları her zaman bu karakterler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini açıklamaya yeterli olmamaktadır (7).

Cetvel 1. Kızılıcık tiplerinde pomolojik parametreler arasında belirlenen korelasyon katsayıları
Table 1. The coefficients correlations among pomological parameters in Cornelian cherry types

	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	ÇA	AS	EÇ
MA	0.827**	0.767**	0.704**	0.889**	0.166	0.375**	0.535**	-0.198	0.480**
ME		0.858**	0.814**	0.865**	0.157	0.450**	0.505**	-0.255**	0.474**
MB			0.656**	0.822**	0.065	0.375**	0.600**	-0.197	0.336**
EK				0.767**	0.127	0.415**	0.230*	-0.274**	0.594**
EA					0.156	0.387**	0.425**	-0.220*	0.652**
SÇKM						0.322**	0.053	-0.211*	0.101
PH							0.196	-0.642**	0.219*
ÇA								-0.163	-0.372**
AS									-0.081
EÇ									

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlı- ğı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

Dolayısıyla, kızılıklık seleksiyonunda önemli parametreler olan meyve ağırlığı, et ağırlığı, et/çekirdek oranı, çekirdek ağırlığı, SÇKM ve asitlik gibi faktörler bağımlı değişkenler olarak ele alınmış ve path analizi yapılarak bu parametreler üzerine doğrudan ve dolaylı olarak etki eden diğer özellikler saptanmıştır. Analiz sonuçları Cetvel 2, 3, 4, 5, 6 ve 7’de sunulmuştur. Cetvel 2’de de görülebileceği gibi, meyve ağırlığı üzerine en fazla direkt olarak et kalınlığı (0.562) ve çekirdek ağırlığı (0.500) etki etmiştir. Bu parametreleri et ağırlığı ve et/çekirdek oranı izlemiştir. Basit korelasyon analizlerine göre, meyve ağırlığını en yüksek düzeyde et ağırlığı etkilerken ($r=0.889$), bu parametrenin meyve ağırlığı üzerine direkt etkisi daha düşük düzeyde kalmıştır (0.390). Meyve eni ve meyve boyunun meyve ağırlığı üzerine direkt etkileri ise düşük düzeyde kalırken, bu iki parametrenin et ağırlığı, çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranı üzerinden dolaylı etkileri direkt etkilerinden daha yüksek bulunmuştur (Cetvel 2).

Et kalınlığı, asitlik, SÇKM, et ağırlığı, çekirdek ağırlığı ve et / çekirdek oranının meyve ağırlığı üzerine direkt etkisinin bütün dolaylı etkilerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. pH’nın meyve ağırlığı üzerine direkt etkisinin

meyve eni, et ağırlığı, çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranının dolaylı etkilerinden daha düşük olduğu saptanırken, aynı parametrenin direkt etkisi meyve boyu, et kalınlığı, SÇKM ve asitlik değerlerinin dolaylı etkilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, meyve ağırlığı bağımlı değişken olarak ele alındığında, meyve ağırlığı üzerine, incelenen diğer parametrelerin SÇKM, pH ve asitlik üzerinden dolaylı etkileri düşük düzeyde kalmaktadır.

Cetvel 3’den de izlenebileceği gibi, çekirdek ağırlığı ile meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve et ağırlığı arasında çok önemli ve pozitif; çekirdek ağırlığı ile et kalınlığı arasında önemli ve pozitif; çekirdek ağırlığı ile et/çekirdek oranı arasında çok önemli fakat negatif ilişki belirlenirken, çekirdek ağırlığı ile SÇKM, pH ve asitlik arasında negatif ve pozitif yönde önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Çekirdek ağırlığı üzerine en fazla direkt etki olarak et / çekirdek oranı (-1.039)’nın ve et ağırlığı (0.792)’nin etki ettiği görülmektedir. Bu parametreleri meyve ağırlığı ve meyve eni izlemiştir. Basit korelasyon analizlerine göre çekirdek ağırlığı en yüksek düzeyde meyve boyunu etkilerken (0.600), bu parametrenin çekirdek ağırlığı üzerine direkt etkisi çok düşük düzeyde

Cetvel 2. Kızılıklıkta incelenen özelliklerin meyve ağırlığına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 2. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on fruit weight and coefficients of total correlations.

Özellik Characteristics	KK	Direkt etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	ÇA	AS	EÇ
ME	0.827**	0.104		-0.092	0.046	0.337	0.004	0.020	0.252	-0.013	0.170
MB	0.767**	-0.107	0.089		0.037	0.320	0.002	0.017	0.300	-0.010	0.120
EK	0.704**	0.562	0.084	-0.070		0.300	0.003	0.018	0.115	-0.014	0.212
EA	0.889**	0.390	0.090	-0.088	0.043		0.004	0.017	0.212	-0.011	0.233
SÇKM	0.166	0.023	0.016	-0.007	0.007	0.061		0.014	0.026	-0.011	0.036
PH	0.375**	0.044	0.047	-0.040	0.023	0.151	0.008		0.098	-0.033	0.078
ÇA	0.535**	0.500	0.052	-0.064	0.013	0.165	0.001	0.009		-0.008	-0.133
AS	-0.198	0.052	-0.026	0.021	-0.015	-0.086	-0.005	-0.029	-0.081		-0.029
EÇ	0.480**	0.358	0.049	-0.036	0.033	0.254	0.002	0.010	-0.186	-0.004	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünbilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

Cetvel 3. Kızılıcıkta incelenen özelliklerin çekirdek ağırlığına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 3. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on seed weight and coefficients of total correlations.

Özellik Characteristics	KK	Direkt etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			MA	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	AS	EÇ
MA	0.535**	0.225		0.117	0.040	-0.040	0.704	-0.002	-0.014	0.005	-0.499
ME	0.505**	0.142	0.186		0.045	-0.047	0.685	-0.002	-0.017	0.006	-0.493
MB	0.600**	0.052	0.173	0.122		-0.037	0.651	-0.001	-0.014	0.005	-0.349
EK	0.230*	-0.057	0.158	0.115	0.034		0.607	-0.002	-0.016	0.007	-0.617
EA	0.425**	0.792	0.200	0.123	0.043	-0.044		-0.002	-0.015	0.005	-0.677
SÇKM	0.053	-0.015	0.037	0.022	0.003	-0.007	0.123		-0.012	0.005	-0.105
PH	0.196	-0.038	0.084	0.064	0.020	-0.024	0.306	-0.005		0.015	-0.227
AS	-0.163	-0.024	-0.045	-0.036	-0.010	0.016	-0.175	0.003	0.024		0.084
EÇ	-0.372**	-1.039	0.108	0.067	0.017	-0.034	0.516	-0.002	-0.008	0.002	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünabilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

kalmıştır (0.052). Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve et kalınlığının çekirdek ağırlığı üzerine et kalınlığı üzerinden dolaylı etkisi direkt etkisinden daha yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde SÇKM, pH ve asitliğin, et/çekirdek oranı üzerinden dolaylı etkisi direkt etkisinden daha yüksek bulunmuştur. Bununla beraber, et ağırlığının çekirdek ağırlığı üzerine direkt etkisinin bütün dolaylı etkilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kızılıcıklarda path analizini uygulayan Pırlak ve Güleriyüz (11), meyve ağırlığı üzerine direkt etkiyi en fazla çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranının etki ettiğini kaydetmişlerdir. Yine, Yıldız ve ark. (18), meyve ağırlığı üzerine en fazla doğrudan etki eden parametrelerin meyve eti kalınlığı ve çekirdek ağırlığının olduğunu saptamışlardır. Bununla beraber, araştırmacılar, SÇKM üzerine çevre ve bakım şartlarının önemli ölçüde etki ettiğini bildirmektedirler (4,6). SÇKM, pH ve asitlik gibi kimyasal yapı, çeşitlere, derim öncesi teknik ve kültürel uygulamalara ve yıllara göre değişebilmektedir ve bu değişim metabolik olaylarla yakından ilgilidir (4,6).

Cetvel 4 incelendiğinde, çoğu parametre arasında önemli düzeyde ilişkilerin olduğu görülecektir. Et ağırlığı ile meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, et kalınlığı, pH, çekirdek a-

ğırlığı ve et/çekirdek oranı arasında çok önemli ve pozitif; et ağırlığı ile asitlik arasında önemli fakat negatif düzeyde ilişki belirlenmiştir. Et ağırlığı ile SÇKM arasındaki ilişki ise önemsiz fakat pozitif yönde ortaya çıkmıştır.

Et ağırlığı üzerine diğer değişkenlerin etkileri yine Cetvel 4'de verilmiştir. Korelasyon analizlerine göre et ağırlığı SÇKM hariç diğer parametrelerin önemli düzeylerde etkileri bulunurken, path analizi ile et ağırlığı üzerine çekirdek ağırlığı (0.534) ve et/çekirdek oranının (0.724) etkileri diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bununla beraber, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve et kalınlığının çekirdek ağırlığı ve et/çekirdek oranı üzerinden et ağırlığına olan dolaylı etkileri direkt etkilerinden daha yüksek bulunmuştur.

Cetvel 5 incelendiğinde görülebileceği gibi, et/çekirdek oranı ile SÇKM ve asitlik hariç diğer değişkenler arasında değişik düzeylerde ilişkilerin olduğu anlaşılmaktadır. Et/çekirdek oranı üzerine doğrudan en fazla etki eden değişkenlerin pozitif yönde et ağırlığı (0.844) ve negatif yönde çekirdek ağırlığının (-0.818) olduğu saptanmıştır. Bununla beraber, et/çekirdek oranı üzerine direkt etkileri düşük olan meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve et kalınlığının et ağırlığı üzerinden dolaylı etkileri daha yüksek bulunmuştur. Zira, et/çekirdek oranı üzerine di-

Cetvel 4. Kızılıcıkta incelenen özelliklerin et ağırlığına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 4. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on flesh weight and coefficients of total correlations.

Özellik Charac- teristics	KK	Direkt Etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			MA	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	AS	EÇ
MA	0.889**	0.118		-0.002	0.111	0.023	0.003	-0.000	0.286	0.002	0.348
ME	0.865**	-0.002	0.098		0.124	0.027	0.003	-0.000	0.270	0.003	0.343
MB	0.822**	0.144	0.091	-0.002		0.022	0.001	-0.000	0.321	0.002	0.243
EK	0.767**	0.033	0.083	-0.002	0.095		0.003	-0.000	0.123	0.003	0.430
SÇKM	0.156	0.020	0.020	-0.000	0.009	0.004		-0.000	0.028	0.002	0.073
PH	0.387**	-0.001	0.044	-0.001	0.054	0.014	0.006		0.105	0.007	0.159
ÇA	0.425**	0.534	0.063	-0.001	0.087	0.008	0.001	-0.000		0.002	-0.269
AS	-0.220*	-0.011	-0.024	0.001	-0.029	-0.009	-0.004	0.001	-0.087		-0.059
EÇ	0.652**	0.724	0.057	-0.001	0.048	0.020	0.002	-0.000	-0.199	0.001	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünabilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

Cetvel 5. Kızılıcıkta incelenen özelliklerin et/çekirdek oranına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 5. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on flesh/seed ratio and coefficients of total correlations.

Özellik Charact- eristics	KK	Direkt etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			MA	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	AS	EÇ
MA	0.480**	0.127		0.075	-0.030	0.005	0.751	-0.003	-0.008	-0.437	0.000
ME	0.474**	0.091	0.105		-0.033	0.005	0.730	-0.002	-0.009	-0.413	0.000
MB	0.336**	-0.039	0.097	0.078		0.004	0.694	-0.001	-0.008	-0.491	0.000
EK	0.594**	0.006	0.089	0.074	-0.025		0.648	-0.002	-0.009	-0.188	0.000
EA	0.652**	0.844	0.113	0.079	-0.032	0.005		-0.002	-0.008	-0.347	0.000
SÇKM	0.101	-0.015	0.021	0.014	-0.003	0.000	0.132		-0.007	-0.043	0.000
PH	0.219*	-0.020	0.048	0.041	-0.015	0.003	0.327	-0.005		-0.160	0.000
ÇA	-0.372**	-0.818	0.068	0.046	-0.023	0.002	0.358	-0.001	-0.004		0.000
AS	-0.081	-0.002	-0.025	-0.023	0.008	-0.002	-0.186	0.003	0.013	0.133	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünabilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

Cetvel 6. Kızılıcıkta incelenen özelliklerin suda çözünebilir kuru madde miktarına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 6. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on soluble solid contents and coefficients of total correlations.

Özellik Characteristics	KK	Direkt etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			MA	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	AS	EÇ
MA	0.166	0.124		0.178	-0.273	-0.087	0.031	0.116	-0.093	0.001	-0.109
ME	0.157	0.216	0.103		-0.306	-0.101	0.301	0.139	-0.088	0.002	-0.108
MB	0.065	-0.356	0.095	0.185		-0.081	0.286	0.116	-0.104	0.001	-0.076
EK	0.127	-0.124	0.088	0.175	-0.234		0.267	0.128	-0.040	0.002	-0.135
EA	0.156	0.348	0.111	0.187	-0.293	-0.095		0.119	-0.074	0.002	-0.148
PH	0.322**	0.309	0.047	0.097	-0.134	-0.051	0.135		-0.034	0.005	-0.050
ÇA	0.053	-0.174	0.067	0.109	-0.214	-0.029	0.148	0.060		0.001	0.085
AS	-0.211*	-0.007	-0.025	-0.055	0.070	0.034	-0.077	-0.198	0.028		0.018
EÇ	0.101	-0.228	0.060	0.102	-0.120	-0.074	0.227	0.068	0.065	0.001	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

rek etkileri düşük olan parametrelerin dolaylı etkilerinin daha yüksek olduğu dikkat çekicidir. Pırlak ve Güler yüz (11), et/çekirdek oranı üzerine en fazla doğrudan etkiyi meyve ağırlığı ve çekirdek ağırlığının yaptığını, et/çekirdek oranı üzerine doğrudan etkisi düşük olan et kalınlığının meyve ağırlığı üzerinden dolaylı etkisinin daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Cetvel 6 incelendiğinde, korelasyon analizlerine göre, SÇKM ile pH arasında çok önemli ve pozitif, asitlik arasında ise önemli fakat negatif yönde ilişki belirlenmiştir. Meyve eninin SÇKM üzerine meyve boyu (-0.306) ve et ağırlığı (0.301) üzerinden dolaylı etkisi direkt etkisinden (0.216) daha yüksek bulunmuştur. Bununla beraber, meyve ağırlığının meyve boyu üzerinden SÇKM'ye olan dolaylı etkisi (-0.273) direkt etkisinden (0.124) daha yüksek olduğu bulunmuş, pH'ın SÇKM üzerine bütün dolaylı etkileri ise direkt etkisinden daha düşük düzeyde kalmıştır. Yine, asitliğin SÇKM üzerine bütün dolaylı etkilerinin direkt etkisinden daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Pırlak ve Güler yüz (11), SÇKM üzerine meyve ağırlığı, et/çekirdek oranı ve çekirdek ağırlığının doğrudan etkilerinin yüksek olduğunu, Yıldız ve ark. (18), SÇKM ile asit üzerine en fazla doğrudan etkiyi meyve ağırlığının gösterdiğini kaydetmektedirler.

Cetvel 7 incelendiğinde, korelasyon analizlerine göre et kalınlığı üzerine SÇKM hariç diğer değişkenlerin önemli düzeylerde etki ettiği görülmektedir. Et kalınlığı üzerine en fazla direkt etkiyi meyve eni (0.738) gösterirken, bu değişkenin et kalınlığı üzerine dolaylı etkisinin direkt etkisinden daha düşük düzeyde kaldığı saptanmıştır. Meyve ağırlığının et kalınlığı üzerine direkt etkisinin düşük düzeyde olduğu saptanırken (0.094), aynı değişkenin meyve eni üzerinden et kalınlığı üzerine dolaylı etkisi yüksek (0.610) bulunmuştur. Aynı şekilde, et kalınlığı üzerine dolaylı etkileri düşük olan et ağırlığı, pH, çekirdek ağırlığı, asitlik ve et/çekirdek oranının meyve eni üzerinden dolaylı etkileri daha yüksek bulunmuştur. Bununla beraber, meyve eninin et kalınlığı üzerine direkt etkisinin bütün dolaylı etkilerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yıldız ve ark. (18) meyve eti kalınlığı üzerine en fazla doğrudan etkiyi çekirdek ağırlığının yaptığını kaydetmektedirler. Aynı araştırmacılar, meyve eti kalınlığı ile çekirdek ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısının ise düşük olduğunu bildirmektedirler.

Sonuç olarak, kızılıcık seleksiyon çalışmalarında ele alınan parametreler arasındaki ilişki düzeyini sadece basit korelasyon katsayılarıyla açıklamak yerine, path analizi sonuçlarına göre açıklamak araştırmacıları daha detaylı bilgilere

Cetvel 7. Kızılıçıkta incelenen özelliklerin et kalınlığına doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları ve toplam ilişki katsayıları.

Table 7. Path coefficient analysis relations to direct and indirect effects of important characteristics on flesh thickness and coefficients of total correlations.

Özellik Characteristics	KK	Direkt etki Direct effect	Dolaylı etkiler Indirect effect								
			MA	ME	MB	EK	EA	SÇKM	PH	AS	EÇ
MA	0.704**	0.094		0.610	-0.076	0.161	-0.004	0.004	-0.113	0.016	0.015
ME	0.814**	0.738	0.078		-0.085	0.157	-0.006	0.005	-0.107	0.020	0.014
MB	0.656**	-0.099	0.072	0.633		0.149	-0.003	0.004	-0.127	0.016	0.010
EA	0.767**	0.181	0.083	0.638	-0.082		-0.006	0.005	-0.090	0.018	0.020
SÇKM	0.127	-0.039	0.016	0.116	-0.007	0.028		0.004	-0.011	0.017	0.003
PH	0.415**	0.012	0.035	0.332	-0.037	0.070	-0.012		-0.041	0.051	0.001
ÇA	0.230*	-0.212	0.050	0.373	-0.060	0.077	-0.002	0.002		0.013	-0.011
AS	-0.274*	-0.079	-0.019	-0.188	0.020	-0.040	0.008	-0.008	0.035		-0.003
EÇ	0.594**	0.030	0.045	0.350	-0.033	0.118	-0.004	0.003	0.079	0.006	

KK: Korelasyon katsayısı, *Coefficients correlation*; MA: Meyve ağırlığı, *Fruit weight*; ME: Meyve eni, *Fruit width*; MB: Meyve boyu, *Fruit length*; EK: Et kalınlığı, *Flesh thickness*; EA: Et ağırlığı, *Flesh weight*; SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde, *Soluble solids contents*; ÇA: Çekirdek ağırlığı, *Seed weight*; AS: Toplam asitlik, *Total acids*; EÇ: Et/çekirdek oranı, *Flesh/seed ratio*

ulaştıracaktır. Dolayısıyla, seleksiyon çalışmalarında ele alınacak parametreler arasındaki ilişkiler önceden bilinirse, çalışma yükü hafifletilebilecektir.

SUMMARY

DETERMINATION OF INTERRELATIONSHIPS AMONG SOME IMPORTANT PARAMETERS BY PATH ANALYSE IN CORNELIAN CHERRY (*Cornus mas* L.) TYPES

In this study, it was investigated relationships among pomological parameters, in 1995 and 1997 years in Görele (Giresun). The important selection parameters which are fruit weight, fruit width, flesh weight, stone weight, flesh/stone ratio, total soluble solids, acids and flesh width were analyzed by path analysis method. Fruit weight, stone weight, flesh weight, flesh / stone ratio, total soluble solids and flesh weight were considered to be independent variable, and direct and indirect effects between these parameters. Also, it were

determined between these parameters and fruit width, fruit length, pH and acids direct and indirect effects.

In results, the maximum direct effects on fruit weight were due to flesh weight, fruit width, fruit length and flesh width, on stone weight was due to flesh weight, to flesh weight were due to flesh / stone ratio and stone weight, on flesh / stone were due to flesh weight and stone weight, on total soluble solids were due to fruit length, flesh weight and pH, on flesh weight was due to fruit width.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Bostan, S.Z., 1995. Tombul ve Kalınkara Fındık Çeşitlerinde Önemli Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi İle Belirlenmesi. *BAHÇE* 24 (1-2):53-60.
2. _____, 1997. Tombul, Palaz ve Sivri Fındık Çeşitlerinde Çotanaktaki Meyve Sayısı ile Diğer Bazı Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 7: 23-27.

3. Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay.:1021, Ders Kitabı:285, 381 s.*
4. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. *Ege Üniv.Yay:494, 413 s.*
5. Karadeniz, T., 1995. Görele'de (Giresun) Yetişen Kızılıkların (*Cornus mas* L.) Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. *BAHÇE 24 (1-2):36-44.*
6. _____, F. Balta, R. Cangı ve M. Nas, 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinde Derim Zamanında Belirlenen Bazı Olgunluk Parametreleri Arasındaki İlişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 5 (2):89-103.*
7. Kavuncu, O., C. Y. Çiftçi ve A. S. Tekeli, 1985. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Ekotiplerinde Verimle Çeşitli Verim Ögeleri Arasındaki Sebep-Sonuç İlişkilerinin Path Analizi ile Araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi D2 9(2):231-234.*
8. Oğuz, H.İ., S. Z. Bostan ve R. Cangı, 1997. Badem (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyonunda Esas Alınan Önemli Meyve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 7:37-40.*
9. Okut, H. ve H. Orhan, 1993. Path Analizi ve Korelasyon Katsayısı. *I.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İzmir, 209-215.*
10. _____, ve Y.Akça, 1995. Causal Relations Between Nut Weight, Kernel Weight and Kernel Ratios With Certain Important Fruit Characteristics With Path Analysis. *Doğa Türk Tarım ve Orm. Dergisi 19:201-205.*
11. Pırlak, L. ve M. Güleriyüz, 1997. Seleksiyon Yoluyla Seçilen Kızılıklık (*Cornus mas* L.) Tiplerin Bazı Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Saptanması. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 28(1):74-82.*
12. Singh, R. K. and B. D. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. *Kalyoni Publishers New Delhi, India. pp.70-79.*
13. Şen, S. M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doçetlik Tezi). *Atatürk Üniv.Ziraat Fak., Erzurum, 140 s.*
14. _____, 1983a. Cevizlerde Meyve Boyutları ile Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *BAHÇE 12(2):41-52.*
15. _____, 1983b. Cevizlerde Önemli Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. Meyve Ağırlığı ile Kabuk Kalınlığı ve Kabuk Kırılması Arasındaki İlişkiler. *Atatürk Üniv..Ziraat Fak. Dergisi 14(1-2):17-28.*
16. _____, 1984. Cevizlerde Meyve İç Ağırlıkları ile Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi D2 8(3):306-310.*
17. _____, 1985. Cevizlerde Kabuk Kalınlığı, Kabuk Kırılma Direnci, Kabukta Yapışma ve Kabuk Dikine Kırılma Direnci ile Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki ilişkiler. *Doğa Bilim Dergisi D2 9(1):10-24.*
18. Yıldız, K., Ö. Kalkışım ve Y. Akça, 1995. Kızılıklarda Ölçülen Bazı Morfolojik ve Pomolojik Özellikler Arasındaki Sebep Sonuç İlişkilerinin Path Analizi ile Değerlendirilmesi. *Türkiye II.Ulusal Bahçe Bit. Kong. Cilt I. (Meyve),Adana, 268-272.*

BİTKİ YOĞUNLUĞUNUN TURŞULUK HIYARDA VERİM, EKONOMİK KAZANÇ VE MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ¹

Sermin AKINCI² İrfan Ersin AKINCI² Nazan DOĞAR³

ÖZET

Birim alandaki bitki sayısı, özellikle turşuluk hıyar gibi sanayiye yönelik türlerin verimini, kazancını ve kalitesini etkiler. Bu çalışmada dekarda yaklaşık 3350, 4450, 6700, 10000, 13350 ve 20000 bitki kullanıldığında verim, ekonomik kazanç, meyve sayısı ve meyve ağırlığı özelliklerindeki değişimler belirlenmiştir. Denemede en yüksek verim (2108 kg/da) ve ekonomik kazanç (yaklaşık 235 milyon TL/da) 20000 bitki/da sıklıkta elde edilmiştir. En çok meyve sayısı (47.15 adet/bitki) 3350 bitki/da sıklıkta alınmıştır. Bitki yoğunluğunun meyve ağırlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

GİRİŞ

Kahramanmaraş sahip olduğu ekolojisiyle sebzeçilik potansiyeli yüksek bir ildir. Ekoloji bölgede artan barajlar sayesinde gittikçe yumuşamakta ve sebzeçilik için zaten elverişli olan bölgenin önemi daha da artmaktadır. Ancak bölgedeki bu potansiyel istenildiği düzeyde değerlendirilememektedir. Çünkü tarımdaki yeni teknolojiler uygulanmadığı veya konuyla ilgili yeterli teknik bilgi olmadığı için elde edilen gelir tatmin edici olmaktan uzaktır. Bunun yanında sebze tarımı ise yeterince kar elde edilemeyeceği korkusuyla çoğunlukla yöredeki semt pazarlarına ürün vermeye yöneliktir. Üretici bilinen sebzelerin (domates, hıyar, fasulye, kırmızı biber, kavun, marul-salata gibi) üretimi ile uğraşmakta ancak üretim beklenen düzeylerde gerçekleştirilememektedir. Ayrıca yeni tanın-

makta olan veya hiç bilinmeyen sebzelerin üretimi de hemen yok denecek kadar azdır. Bu sebeple yeni sebze türlerinin yanında yeni sebze üretim tekniklerinin Kahramanmaraş koşullarında denenmesi ve bunların bölge üreticilerine tanıtılması ve kullanıma sunulması gerekmektedir. İç ve dış pazarda gittikçe önemi artan ve yoğun olarak üretilen turşuluk hıyar (2,10) bu amaca uygun sebzelerin başında gelmektedir.

Diğer taraftan turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde birim alanda, verim ve kalite özellikleri yönünden bitki sıklığının etkilerinin belirlenmesi önemli bir konudur.

Turşuluk hıyarlarda sıra üzeri 7.5 cm sabit olmak koşuluyla sıra arası sırasıyla 70, 50 ve 30 cm'e daraltılarak bitki sayısının artırıldığı bir denemede elde edilen verime ve bu verimin o günkü fiyatlarla çarpılması sonucu getirdiği gelire etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Sıra arası

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Şubat 1999

² Yrd. Doç. Dr., Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü KAHRAMANMARAŞ

³ Arş. Gör., Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü KAHRAMANMARAŞ

mesafe daraltıldıkça verimin arttığı ancak elde edilen gelirin azaldığı tespit edilmiştir. Çünkü turşuluk hıyar üretiminde meyvenin küçülmesi sonucu kalite ve getirdiği gelir artmaktadır (8).

Değişik sıra arası ve üzeri mesafeleri içerisinden hıyarlardan verim, kalite ve tohum ekonomisi açısından en iyi sonucu 100x50 cm mesafelerde yetiştirilen hıyarlar vermiştir. Ancak çalışmayı yürüten araştırmacılar bitki başına verimi ve bitki sayısını arttırmaya yönelik yeni mesafelerin farklı yetiştirme şekilleriyle araştırılması gerektiğine karar vermişlerdir (10). Günay (3)'a göre özel amaçlı turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde sıra arası mesafeler 1-2 m iken sıra üzeri mesafeleri 3-5 cm'ye kadar düşürmek mümkündür.

Baş ve Koludar (2), askı ve yerde turşuluk hıyar yetiştiriciliği denemelerinde verdikleri 30 cm sıra üzeri mesafelerin bazı çeşitler için fazla olduğunu; bu mesafelerin azaltılarak birim alana daha fazla bitki konulabileceğini; özellikle askıda yetiştiricilik için daha uygun aralıkların denenmesiyle fazla ürün elde edilebileceğini bildirmektedirler.

Turşuluk hıyarla kurulan bir denemede meyvelerin üç farklı sınıfta incelenmeye alınması turşuluk hıyarda meyve boyunun, yani elde edilen gelire göre meyve sınıflamasının etkisinin büyük olduğu ortaya koymuştur (9).

Şanlıurfa'da 1992 ve 1994 yıllarında yapılan ikinci ürün olarak turşuluk hıyar yetiştirme denemelerinde; ilk yıl 150x70x50 cm aralıklarla çift sıra yetiştiricilik yapılması ve ikinci yıl bu mesafelerin 120x50x25 cm aralıklara düşürülmesi, turşuluk hıyar denemelerinde bitki sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri üzerine bir çalışmanın gerektiğini göstermektedir. Nitekim ilk yıl çeşitlere bağlı olarak dekara verim ortalama 800 kg civarında iken, ikinci yıl sıra arası ve üzeri mesafeler azalınca 3600 kg'a ulaşmıştır (6).

Van'da yürütülen başka bir denemede sıra arası ve üzeri mesafeler 100x40 cm olarak ele alınmış her iki yıldaki verilere göre dekara ortalama verim yetiştirme dönemlerine, çeşide ve örtü kullanımına göre 1000 ile 2000 kg arasında değişmiştir (1).

Görüldüğü gibi turşuluk hıyarlarda birim alanda yetiştirilecek bitki sayısı özellikle turşuluk hıyar gibi sanayiye yönelik türlerde meyve sayısı, verim ve meyve kalitesini çok etkilemektedir. Bitki sıklığı arttıkça sebzelerde mey-

ve sayısı artmakta, meyve iriliği azalmaktadır. Birçok sebze için dezavantaj gibi görülen bu durum, küçük meyvelerinin daha çok gelir getirdiği turşuluk hıyarlar için avantajlı bir durum olarak ele alınabilir.

Bu projeye birim alandaki bitki sayısının, aynı alandan elde edilecek ürün ve gelir üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Böylelikle literatürlerdeki konuyla ilgili sorulara cevap verilmeye ve turşuluk hıyarın değişik ekolojilerdeki verim-kalite özelliklerinin Kahramanmaraş yöresindeki durumu incelenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu proje 1998 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüş; denemede Fancipak F1 turşuluk hıyar çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma, dekara 3350 (75x40 cm), 4550 (75x30 cm), 6700 (75x20 cm), 10000 (25x40 cm), 13350 (25x30 cm) ve 20000 (25x20 cm) bitki düşecek şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinlemeli olarak kurulmuştur. Parsellerde en az 20'şer bitki bulundurulmuştur.

Çalışmaya 15 Mayıs 1998 tarihinde, parsellere direkt tohum ekimi yapılarak başlanmıştır. Tohumlar bir çapa yardımıyla açılan çiziler içerisine serilen harca (1:1:1= bahçe toprağı:kum:organik gübre + 15-15-15 kompoze gübre) ekilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca damlama sulamayla sulanan bitkilere iki kez bu sistemle gübre uygulanmıştır. Çalışma süresince bitkilerin ikişer defa külleme ve yalancı mildiyö hastalıklarına karşı ilaçlaması ile gelişmelerine engel olan yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Metot

Denemede parsellerden 2 gün arayla hasat edilen meyvelerin uzunlukları

40 mm'den küçükler = 1.kalite;

40 - 60 mm = 2.kalite;

60 - 80 mm = 3.kalite;

80 mm'den büyükler = 4.kalite şeklinde sınıflanmıştır. Bu kalite sınıfları için verim (kg/da), ekonomik kazanç (TL/da), meyve sayı-

sı (adet) ve ortalama meyve ağırlığı (g/meyve) konuları üzerinde durularak bitki yoğunluğunun etkileri araştırılmıştır.

Dekara ekonomik kazancın hesaplanmasında öncelikle dekara getiriler belirlenmiş, bu getiriden işçi ve tohum masrafları çıkarılmıştır. Buna göre,

Ekonomik kazanç (TL/kg) = (Verim x Satış Fiyatı) – [(Hasat Masrafı) + (Tohum Masrafı)].

Ürün satış fiyatı 1.kalite için 200.000 TL/kg; 2.kalite için 100.000 TL/kg; satış imkanı kısmen az olan 3.kalite için 50.000 TL/kg; satış imkanı olmayan veya ıskarta olan 4.kalite için 25.000 TL/kg olarak alınmıştır. Buradaki fiyatlar 1. ve 2. kalite meyveler için günün fiyatları olup 3. ve 4.kalite meyvelerin fiyatları ise bunlara göre düzenlenmiştir.

Diğer taraftan 3350 bitkinin hasatı için bir günlük kadın işçi çalıştırma ücreti günün şartları gereğince 1.250.000 TL/da olmuş; bu masraf alandaki bitki yoğunluğundaki artışa göre orantılı olarak (örneğin 20000 bitkide 7.462.687 TL/da) arttırılmıştır.

Bunun yanında 3350 bitki yoğunluğu için tohum masrafı 3350 tohum x 700 TL (günün koşullarında denemede kullanılan çeşide ait bir tohumun fiyatı) = 2.345.000 TL/da olmuş; yine bu masraf alandaki bitki yoğunluğundaki artışa

göre orantılı olarak (örneğin 20000 bitkide 14.000.00 TL/da) arttırılmıştır. Denemede ekonomik kazancın belirlenmesinde parsel hazırlığı yanında hastalık, zararlı ve ot mücadelesi için gerekli işlemlerde faktörler arasında çok büyük farklılık oluşmadığı düşüncesiyle; sulama ve gübrelemenin de fertigasyon yöntemiyle yapıldığı için bu faktörler göz ardı edilmiştir.

Çalışmadaki tüm çizelgelerde, bilgisayarda ki Costat ve Mstat programları kullanılarak yapılan istatistiki analizler sonucunda bitki sıklığına göre meyve ağırlıkları ve bitki sıklığı x meyve kalite sınıfı interaksyonuna göre meyve ağırlıkları haricindeki tüm uygulamalar; ayrıca Duncan testi ile ortalamaları karşılaştırılan ve harflerle gösterilen gruplandırmaların tümü % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Verim

Araştırmada farklı yetiştirme mesafelerinde kültüre alma ile oluşturulan bitki sıklığının turşuluk hıyarlarda meyve kalite sınıfları bazında verim üzerine etkileri Cetvel 1’de gösterilmiştir.

Cetvel 1. Bitki sıklığının verim üzerine etkisi².

Table 1. Effect of plant density on the yield².

Bitki sıklığı (bitki/da) Plant density (plant/da)	Meyve kalite sınıfları <i>Classes of fruit quality</i>				Verim (kg/da) Yield (kg/da)
	1. Kalite Quality 1	2. Kalite Quality 2	3. Kalite Quality 3	4. Kalite Quality 4	
20.000 (25x20 cm)	1220 a	668 c	166 ef	54 f	2108 A
13.350 (25x30 cm)	946 b	626 c	166 ef	64 f	1803 B
10.000 (25x40 cm)	969 b	571 c	147 ef	45 f	1732 C
6.700 (75x20 cm)	700 c	290 d	149 ef	45 f	1184 D
4.450 (75x30 cm)	637 c	245 de	187 ef	43 f	1112 E
3.350 (75x40 cm)	548 c	269 de	174 ef	107 ef	1097 F
Ortalama <i>Average</i>	837 A	445 B	165 C	60 D	

²Aynı satır ve sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır (Duncan).

² Mean separation within columns and rows by Duncan's Multiple test at, 0.01 level.

Cetvel 1’e göre verim 2108 ile 1097 kg/da arasında değişmiştir. Bu durum daha önceki araş-

tırmalarda (1, 6) ele alınan bitki sıklığındaki verim değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Denemede en yüksek verimin dekarda 20.000 bitki bulundurulması halinde gerçekleştiği ve 2108 kg ürün alındığı belirlenmiştir. Dekara verimin bitki yoğunluğundaki artışa paralel olarak arttığı belirlenen çalışmada bundan sonraki verimler 13.350 bitki için 1803 kg/da, 10.000 bitki için 1732 kg/da, 6.700 bitki için 1184 kg/da 4.450 bitki için 1112 kg/da ve 3350 bitki için 1097 kg/da olmuştur. Verime ilişkin elde edilen sonuçlara bakıldığında parseldeki bitki yoğunluğunun artmasına bağlı olarak verimin yükseldiği görüşü (5,7) bu çalışmayla da doğrulanmıştır. Nitekim 30 cm sıra üzeri mesafelerin kullanılmasının fazla olduğu belirlenen bir çalışmada; bu mesafelerin azaltılarak birim alana daha fazla bitki konulmasıyla daha fazla ürün elde edilebileceği görüşü bu durumu desteklemektedir (2).

Çalışmada mümkün olduğunca 1.kalite veya meyve boyu 4 cm'in altında ürün eldesi için uğraşılması sonucu, meyve kalite sınıfları için en yüksek verim 837 kg/da ile 1.kalite meyvelere ait olmuş bunun ardından sırasıyla 2., 3. ve 4. kalite meyvelerde verim 445, 165 ve 60 kg/da şeklinde gerçekleşmiştir.

Her iki konunun birlikte ele alınması durumunda en yüksek verim, 1220 kg/da ile 20.000 bitki/da x 1. kalite meyve kombinasyonundan alınmıştır. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan 10.000 bitki/da x 1.kalite meyve ve 13.350 bit-

ki/da x 1. kalite meyve interaksiyonları izlemiştir. Genellikle tüm sıklıklarda verimin 1 ve 2. kalite meyvelerde değişkenlik gösterdiği; 3. ve 4. kalite meyvelerde ise bir yeknesaklığın olduğu görülmüştür.

Ekonomik kazanç

Farklı bitki sıklıkları ile yapılan turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde değişik meyve kalitelerine göre elde edilen ekonomik kazançtaki değişimler Cetvel 2'de sunulmuştur.

Cetvel 2'ye göre en yüksek ekonomik kazancın sık bitki yoğunluklarından elde edildiği görülmektedir. Yaklaşık olarak 20.000 bitkili uygulamada 235 milyon TL/da ile en yüksek kazanca ulaşılırken; 10.000 bitkide 216 milyon TL/da ve 13.350 adet/da bitkide 204 milyon TL/da ekonomik kazanç sağlanmıştır. Sıra arasının genişlemesine bağlı olarak kazanç gittikçe azalmış ve nihayet 3350 bitkili uygulamada en alt düzeye (133 milyon TL/da) inmiştir. Öte yandan en yüksek ekonomik kazanca 157 milyon TL/da ile 1. kalite meyvelerin satışı ile ulaşılmıştır. Bunu farklı bir grubu oluşturan 2. kalite meyve sınıfındaki meyveler (34 milyon TL) izlemiş; satışı ile zarar edilen veya satış imkanı olmayan 3. ve 4.kalite meyveler ise bu iki grubun ardından gelmiştir.

Cetvel 2. Bitki sıklığının ekonomik kazanç üzerine etkisi².

Table 2. Effect of plant density on the economic gain².

Bitki sıklığı (bitki/da) <i>Plant density (plant/da)</i>	Meyve kalite sınıfları <i>Classes of fruit quality</i>				Ekonomik kazanç (TL/da) <i>Economic gain</i>
	1. Kalite <i>Quality 1</i>	2. Kalite <i>Quality 2</i>	3. Kalite <i>Quality 3</i>	4. Kalite <i>Quality 4</i>	
20.000 (25x20 cm)	222.558.018 a	45.314.054 ı	-1.3163.433 w	-20.100.426 x	234.608.213 A
13.350 (25x30 cm)	174.963.610 c	48.234.755 g	-6.006.628 s	-12.724.108 u	204.467.628 C
10.000 (25x40 cm)	182.992.090 b	46.403.058 h	-3.404.290 q	-9.603.639 v	216.387.220 B
6.700 (75x20 cm)	132.850.191 d	21.761.194 k	261.995 o	-6.055.923 t	148.817.457 D
4.450 (75x30 cm)	122.643.830 e	19.710.098 l	4.588.965 n	-3.707.230 r	143.235.663 E
3.350 (75x40 cm)	105.912.373 f	23.292.306 j	5.095.980 m	-914.975 p	133.385.683 F
Ortalama <i>Average</i>	156.986.685 A	34.119.244 B	-2.104.568 C	-8.851.050 C	

²Aynı satır ve sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır (Duncan).

³Mean separation within columns and rows by Duncan's Multiple test at, 0.01 level.

En yüksek ekonomik kazanç 20.000 bitki ile yapılan yetiştiricilikteki 1. sınıf meyvelerin satılmasıyla elde edilmiştir. Bunu 10.000 bitki x 1. kalite meyve ile 13.350 bitki x 1. kalite meyve interaksyonları izlemiş; genellikle diğer uygulamalar bitki yoğunluğu ve meyve kalitesine bağlı olarak azalan oranlarda kazanç vermişlerdir.

Bu noktada verim ve ekonomik kazanç birlikte bir değerlendirmeye alınacak olursa; kazanç üzerine 1. kalite meyvelerin etkisinin büyük olduğu söylenebilir. 1. kalite meyveler ile 2. kalite meyveler arasında yaklaşık 180 milyon TL'ye kadar varan farklılıkların olması; genellikle 3. ve 4. kalite meyvelerin satışının ise ekonomik yönden zarara yol açması bu durumu pekiştirmiştir. Ancak burada verimin etkisinin de unutulmaması gerekmektedir. Çünkü denemenin ağırlığı 1. kalite meyve verimine yönelik olduğu için diğer kalitedeki meyvelerin verimi düşük olmuştur. Turşuluk hıyar üreticilerince meyvenin hasatı daha geç yapılırsa verimde 2 ve 3. kalite meyvelerin etkisinin artması olağandır. Ama bu durumun kazanç açısından tartışmalı olduğu söylenebilir. Nitekim meyve boylarının 0-6 cm, 6-9 cm ve 9 cm'den büyük şeklinde gruplandığı bir denemede, bitki başına verimi daha da arttıracak yetiştirme mesafelerinin belirlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (10).

Meyve Sayısı

Turşuluk hıyar üretiminde bitki meyve sayısı üzerine bitki yoğunluğunun meyve kalite sınıflarına göre etkileri Cetvel 3'te özetlenmiştir. Cetvel 3'te meyve sayısının bitki sıklığındaki azalmaya ve meyve kalitesindeki artışa göre arttığı görülmektedir. Bitki başına en fazla meyve sayısına dekarda 3350 bitki bulunduğu (47.15 adet) ulaşılmıştır. Bu uygulamanın ardından 38.42 adetle 4.450 bitki/da gelmiş; sırasıyla 28.01, 27.47, 21.80 ve 17.97 adet/bitki ile 6.700, 10.000, 13.350 ve 20.000 bitki sıklıklarının bunları izlediği saptanmıştır.

Denemede en fazla meyve sayısı 24.69 adet/bitki ile 1. kalite meyvelerden alınmış; sırasıyla bunu 4.30 adet/bitki ile 2. kalite ve aynı istatistiki grupta yer alan 0.90 adet/bitki ile 3. kalite ve 0.25 adet/bitki ile 4. kalite meyveler izlemiştir.

Denemede tüm bitki sıklığı uygulamalarındaki 1. kalite meyvelerde diğer kalitelere göre daha fazla meyve sayısına ulaşıldığı saptanmıştır. Bitki sıklığı x meyve kalite sınıfı interaksyonuna göre en fazla meyve sayısına 37.94 adetle 3350 bitki/da x 1. kalite meyve uygulamasında ulaşılmıştır. Bunu dekarda 31.95 adetle 4.450 uygulaması ve aynı istatistiki grubun birer üyesi olan 23.73 adetle 6.700 ve 22.21 adetle 10.000 bitki bulunan alanlardan alınan 1. kalite meyve kombinasyonları izlemiştir.

Cetvel 3. Bitki sıklığının bitki meyve sayısı üzerine etkisi².

Table 3. Effect of plant density on the plant fruit number².

Bitki sıklığı (bitki/da) Plant density (plant/da)	Meyve kalite sınıfları <i>Classes of fruit quality</i>				Meyve sayısı (adet/bitki) Fruit number (number/plant)
	1. Kalite Quality 1	2. Kalite Quality 2	3. Kalite Quality 3	4. Kalite Quality 4	
20.000 (25x20 cm)	14,80 d	2,82 fg	0,27 g	0,08 g	17,97 D
13.350 (25x30 cm)	17,48 d	3,77 efg	0,44 g	0,10 g	21,80 D
10.000 (25x40 cm)	22,21 c	4,62 ef	0,50 g	0,13 g	27,47 C
6.700 (75x20 cm)	23,73 c	3,31 efg	0,84 g	0,13 g	28,01 C
4.450 (75x30 cm)	31,95 b	4,56 ef	1,59 fg	0,31 g	38,42 B
3.350 (75x40 cm)	37,94 a	6,72 e	1,76 fg	0,73 g	47,15 A
Ortalama <i>Average</i>	24,69 A	4,30 B	0,90 C	0,25 C	

² Aynı satır ve sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır (Duncan).

² Mean separation within columns and rows by Duncan's Multiple test at, 0.01 level.

Bitki başına meyve sayısının 1.kalitede yüksek olması hasatların bu boylardaki meyvelerin görüldüğü anda yapılmasından kaynaklanmıştır. Bitki sıklığının azalmasıyla meyve sayısının artmasının nedeni ise kanımızca seyrek yetiştirilmiş bitkilerin vegetatif aksamalarının daha güçlü olması ve daha çok meyvenin bağlanmasının gerçekleşmesidir. Yani sık dikimdeki bitkiler birbirleriyle rekabet etmelerinden dolayı generatif yönden zayıf kalmaları söz konusudur. Ancak birim alandaki sayıları çok fazla olduğu için verimleri de yüksek çıkmaktadır (4).

Meyve ağırlığı

Bitki sıklığının turşuluk hıyarlarda ortalama meyve ağırlığı üzerine etkilerini gösteren so-

nuçlar Cetvel 4'te verilmiştir. Araştırmada pazar talebini etkileyen ve meyve kalitesi olarak ele alınan meyve ağırlığına bitki yoğunluğunun istatistiki anlamda etkisinin olmadığı saptanmıştır (Cetvel 4). Buna rağmen bir değerlendirme yapılacak olursa, en yüksek ortalama meyve ağırlığına dekarda 6.700 bitki bulundu- rulması halinde ulaşıldığı görülmektedir. Mey- ve kalite sınıfları içerisinde ise en iri meyvele- rin 4. kalite meyvelere ait olduğu; kalitenin artmasıyla meyve iriliğinin azaldığı 3.kalite meyvelerde 28.44 g'a, 2. kalite meyvelerde 12.10 g'a ve nihayet 1. kalite meyvelerde 4.38 g'a kadar düştüğü ortaya çıkmıştır. İnteraksiyon önemsiz olmakla birlikte tüm sıklıklardaki meyve ağırlığının, meyve kalite sınıfındaki a- zalışa göre arttığı saptanmıştır.

Cetvel 4. Bitki sıklığının ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisi².

Table 4. Effect of plant density on the average fruit weight².

Bitki sıklığı (bitki/da) Plant density (plant/da)	Meyve Kalite Sınıfları <i>Classes of fruit quality</i>				Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)
	1. Kalite Quality 1	2. Kalite Quality 2	3. Kalite Quality 3	4. Kalite Quality 4	
20.000 (25x20 cm)	4,26	11,74	30,85	34,06	20,23
13.350 (25x30 cm)	4,22	12,42	28,27	48,10	23,25
10.000 (25x40 cm)	4,56	12,45	26,08	33,57	19,16
6.700 (75x20 cm)	4,51	12,35	27,02	54,36	24,56
4.450 (75x30 cm)	4,40	12,16	27,04	52,00	23,90
3.350 (75x40 cm)	4,35	11,47	31,39	38,89	21,53
Ortalama <i>Average</i>	4,38c	12,10c	28,44b	43,50a	

² Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır (Duncan).

² Mean separation within rows by Duncan's Multiple test at, 0.01 level.

SUMMARY

EFFECT OF PLANT DENSITY ON YIELD, ECONOMIC GAIN AND FRUIT QUALITY IN PICKLING CUCUMBER

Plant number gherkin per unit area affects yield, gain and quality of species for process. In this study, differences of yield, economic income, fruit number and fruit weight were discussed when approximately 3350, 4450, 6700, 10000, 13350 and 20000 plants per da were used. In the experiment, the highest yield (2108 kg/da) and

economic income (approximately 235 million TL/da) were obtained in plant density of 20000 plant/da. The most fruit number (47.15 fruit/plant) was taken in plant density of 3350 plant/da. The effect of plant density was found to be insignificant on fruit weight.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Akıncı, S. 1995. Hıyarlarda Minimum Ge- lişme Sıcaklığı ile Etkili Sıcaklık Toplamı İsteğinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). *Yü- züncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens- titüsü, Van.*

2. Baş, T. ve J. Koludar, 1995. Bazı Turşuluk Hıyarların Askı ve Yer Yetiştiriciliğindeki Verim Potansiyelleri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt II: 144-148.*
3. Günay, A. 1993. Özel Sebze Yetiştiriciliği. *Cilt V. Ankara, 117 s.*
4. Lower, R. L. and M. D. Edwards, 1986. Cucumber Breeding. Breeding Vegetable Crops (Editör: Mark J. Bassett). *Avi Publishing Company. Westport, Connecticut.*
5. Nerson, H., H. S. Paris, M. Edelstein, Y. Burger and Z. Karchi, 1988. Breeding Pickling Melons for a Concentrated Yield. *Hortscience. 23(1) : 136-138.*
6. Pakyürek, A. Y., N. Çömlekçioğlu, ve A. R. Alan, 1995. Şanlıurfa Koşulları İçin İkinci Ürün Üretimine Uygun Turşuluk (Kornişon) Hıyar Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt II: 186-189.*
7. Sağlamtimur, T. 1989. Çukurova'da Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Üç Mısır Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 4(1): 105-118.*
8. Sullivan, J. O. and H. T. M. Colwell, 1980. Effect of Harvest Date and Grade Distribution Relationships for Pickling Cucumbers Harvested Once-Over. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.105(3):408-412.*
9. Tekin, A. ve M. Akıllı, 1995. Turşuluk Hıyar Yetiştiriciliğinde Değişik Örtü Tiplerinin Verim ve Kaliteye Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt II: 178-180.*
10. Turhan, K., H. Vural, T. Yoltaş, B. Eser, T. Akan ve D. Eşiyok, 1992. Turşuluk Hıyar Yetiştiriciliğinde Bitki Sıklığı ile Verim ve Kalite İlişkileri. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt II: 207-209.*

BAZI MEYVE TÜRLERİNDE ÇİÇEK TOZU KALİTESİ VE ÜRETİM MİKTARLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

Resul GERÇEKÇİOĞLU² Mehmet GÜNEŞ³ Yakup ÖZKAN²

ÖZET

Bu araştırma 1997 yılında, Tokat ekolojik koşullarında yetiştirilen President, Stanley (erik); Redhaven, Monreo (şeftali); Bing, Van (kiraz) çeşitleri ile Golden Delicious ve Starking Delicious (elma) çeşitlerinde; çiçek tozu kalitesi (çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları) ve üretim miktarlarının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

Çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC testi ile belirlenmiştir. Çimlendirme denemeleri asılı damla yöntemine göre belirlenmiştir. Çimlendirme ortamı olarak %0, 10, 15, 20 ve 25'lik sakkaroz konsantrasyonları kullanılmış ve ortama ekilen polenler 15, 20 ve 25°C'lik sıcaklık ortamlarında çimlenmeye bırakılmıştır. Ayrıca, "hemasitometrik yöntem" le çeşitlerin çiçek tozu üretim miktarları da belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; çiçek tozu canlılık oranları % 71.53-81.78 ve çimlenme oranları da % 3.00-41.70 arasında saptanmıştır. Çimlenme oranı üzerine (kontrol dışında), şeker konsantrasyonlarının etkisi benzer olurken, en iyi çimlenme oranı 20°C'lik sıcaklık ortamından elde edilmiştir.

Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı; 61111-184722 adet, morfolojik homojenlik düzeyleri ise tüm çeşitlerde %77'nin üzerinde saptanmıştır.

GİRİŞ

Bazı partenokarpik meyve türleri dışında, meyve oluşumu için tozlanma ve dölleme mutlaka gereklidir. Bu olayların aksamadan gerçekleşmesi için ilk koşul, çiçek organlarının kusursuz gelişmeleri ile çiçek tozu kalitesi (canlılık ve çimlenme yetenekleri) ve üretim miktarlarının yanısıra ayrıca, morfolojik yönden normal gelişmiş çiçek tozu miktarının yüksek olması da büyük önem taşımaktadır (2,10).

Ehlers (6) çiçek tozlarının optimal çimlenme düzeylerinin; bitki tür ve çeşidine, ortamın besin maddesi içeriğine, nem, basınç ve pH durumu ile ekolojilere göre değişebileceğini bildirmektedir. Güteryüz ve Ülkümen (11) dölleme biyolojisi ve meyve tutumu üzerine ekolojik koşulların çok önemli bir rol oynadığını ve bu nedenle her bölgenin ekolojik koşullarına göre; bu özelliklerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1999

² Yrd. Doç. Dr., Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü TOKAT

³ Dr. Araş. Gör., Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü TOKAT

Bugüne kadar bir çok araştırmacı, değişik bitki tür ve çeşitlerinde, farklı çimlendirme ortamlarında, değişik besin içerikleri ve çimlendirme yöntemleri kullanarak; çiçek tozu canlılık düzeyi ve çimlenme yetenekleri ile çiçek tozu üretim miktarlarını saptamışlardır. Yapılan araştırmalarda; meyve tür ve çeşidi ile uygulama yöntemlerine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Benzeri araştırmalarda genellikle; çimlendirme testleri için petri veya asılı damla yöntemleri ile çimlendirme ortamı olarak sakkarozun değişik düzeyleri ve/veya gibberellik asit, borik asit, NAA vb. maddeler kullanılmaktadır (3,4,7,9,11,24).

Bu araştırmada; Tokat ekolojik koşullarında yetişen 4 önemli türe ait 8 çeşidin, farklı sakkaroz düzeyleri ve sıcaklık ortamlarındaki, çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarları ile, çiçek tozlarının morfolojik yapılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1997 yılında yürütülmüştür. Materyal olarak Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonunda yetiştirilen erik (President, Stanley), şeftali (Monreo, Redhaven), kiraz (Bing ve Van) ve elma (Golden Delicious ve Starking Delicious) türlerine ait 8 çeşit, çiçek tozu kaynağı olarak kullanılmıştır. Çiçek tozlarının çimlendirilmelerinde sıcaklığı kontrol edilebilen özel bir oda ve Nüve 018 marka etüv'den yararlanılmıştır.

Metot

Çiçek tozlarının elde edilmesi

Denemeye alınan çeşitlerin çiçek tozları, açmak üzere olan (balon dönemi) çiçeklerden, her çeşit için yeterli miktarda toplanarak, anterleri çıkarılmış ve ayrı ayrı parlak kağıtlar üzerine serilmiştir. Bu şekilde 20°C'lik laboratuvar koşullarında bir gece bekletilerek, patlamaları sağlanmış ve daha sonra çiçek tozları petri kutularına alınmıştır.

Çiçek tozu çimlendirme testleri

Çiçek tozlarının çimlenme yetenekleri asılı damla yöntemine göre belirlenmiştir. Çimlendirme ortamı olarak %0, 10, 15, 20 ve 25'lik sakkaroz konsantrasyonları kullanılmıştır (7,9,10). Asılı damla yönteminde; her çeşit için 4 damla ve her damla üzerinde rastgele seçilen 2'şer alanda sayım yapılmıştır. Böylece denemeler 8 yinelemeli olarak düzenlenmiştir. Hazırlanan preparatlar; 15, 20 ve 25 °C'lik sıcaklık ortamlarına yerleştirilerek, sayımlar çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra gerçekleştirilmiştir.

Çiçek tozu canlılık testleri

Çiçek tozlarının canlılık düzeyleri; 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) çözeltisi kullanılarak, her çeşit için 2 lam ve her lamda tesadüfen seçilen 4 alanda sayım yapılarak saptanmıştır. Norton'a (15) göre hazırlanan %1'lik TTC çözeltisinden (suda %10'luk stok çözelti hazırlanarak, bu çözeltiden 9 kısım %60'lık sakkaroz çözeltisi karıştırılmıştır); bir damla alınarak, bir lam üzerine damlatılmış ve önceden elde edilen çiçek tozları, sulu boya fırçası yardımıyla bu damla üzerine serpiştirilmiştir. Daha sonra bu lam üzerine, bir lamel kapatılarak, doğrudan güneş ışığı almayan normal ışıklı bir ortamda 2-4 saat bekletilmiştir. Işık mikroskopunda yapılan sayımlarda, koyu kırmızı boyanan çiçek tozları canlı, çok açık pembe veya renksiz olan çiçek tozları cansız olarak kabul edilmiştir.

Çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik düzeylerinin belirlenmesi

Denemeye alınan çeşitlerin çiçek tozu üretim miktarları Eti'ye (8) göre, "Hemasitometrik Yöntem" kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla; her çeşide ait henüz açılmamış 20 çiçeğin anterleri, 10'arlık 2 yineleme halinde sayılarak, birer küçük şişe içerisine konulmuştur. Ağzıları açık bırakılan şişelerdeki anterlerin, patlayarak kurumaları sağlandıktan sonra, her şişeye 2 ml su ilave edilmiştir. Elde edilen süspansiyon bir yayıcı-yapıştırıcı madde damlatıldıktan sonra, iyice çalkalanıp, hemasitometrik lamda, mikroskop altında sayım yapılmıştır.

Çiçek tozu sayımlarında; belirli bir hacimdeki süspansiyon içerisinde bulunan çiçek tozu miktarı bulunduktan sonra, toplam süspansiyon hacminde 10 çiçeğe ait çiçek tozu miktarı orantı yoluyla saptanmıştır. Daha sonra, bir çiçekteki ve bir anterdeki çiçek tozu sayıları yine oranlama yoluyla hesaplanmıştır. Bu testte ayrıca; morfolojik yönden normal görünüşlü çiçek tozu yüzdesi bulunarak, "morfolojik homojenlik" düzeyleri de belirlenmiştir (15). Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu testinden yararlanılmış ve yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır (5).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda; sıcaklık, çeşit ve şeker konsantrasyonları arasındaki 3'lü interaksyon önemsiz bulunduğundan, 3'lü interaksyon tablosu verilmemiş ve sonuçlar ikili interaksyonlar halinde verilmiştir.

Farklı sakkaroz konsantrasyonlarına ve sıcaklığa göre; çeşitlerin çimlenme oranları Cetvel 1, 2 ve 3; çiçek tozu canlılık oranları ve üretim miktarları ile morfolojik homojenlik düzeyleri de Cetvel 4'te verilmiştir. Cetvel 1 ve 2 incelendiğinde; sakkaroz konsantrasyonları ve sıcaklığa bağlı olarak çeşitlerin çimlenme oranlarının farklı olduğu görülmektedir. Cetvel 1'e göre; sakkaroz konsantrasyonlarının ortalamaları dikkate alındığında, kontrol dışında, tüm dozların çimlenme oranı üzerine etkilerinin aynı olduğu, ancak, çeşit ortalamalarına bakıldığında ise, çeşitlerin çimlenme oranlarının farklı olduğu görülmektedir. En yüksek çimlenme oranına, Bing kiraz çeşidi (%26.00) ile Starking Delicious elma çeşidinin (%25.50) sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı çizelgede, çeşitlerin, sakkaroz konsantrasyonlarına göre; erik çeşitlerinin % 25'lik; şeftali çeşitlerinin %20'lik; kiraz çeşitlerinden Van'ın %10'luk ve Bing'in %15'lik; Starking Delicious elma çeşidinin %25 ve Golden Delicious elma çeşidinin ise %10'luk sakkaroz konsantrasyonlarında, en yüksek çimlenme oranlarına sahip olduğu saptanmıştır. Genel olarak, Van kiraz çeşidi ile Golden Delicious elma çeşitleri dışındaki diğer çeşitlerde, en yüksek çimlenme oranlarının, %15-25 arasındaki sakkaroz konsantrasyonla-

rından elde edildiği görülmektedir. Eti (10) elma, armut, vişne, kiraz ve erik çeşitleriyle in vitro koşullarında yürüttüğü bir araştırmada; en yüksek çimlenme oranının elma ve eriklerde %20'lik, kirazlarda ise % 15-20'lik sakkaroz konsantrasyonlarından elde ettiğini belirtmiştir. Araştırmacı, %20'lik dozda çimlenme oranlarını, Jonagold elma çeşidinde yaklaşık %10, Gloster elma çeşidinde % 65; kiraz çeşitlerinde %40-50; Stanley erik çeşidinde ise % 30 olarak belirlemiştir. Özçağırın (20) bazı kiraz çeşitleriyle yaptığı çimlendirme testlerinde; en iyi sonucu %10-15'lik sakkaroz konsantrasyonlarından elde etmiştir. En düşük çimlenme oranını %5 sakkaroz dozunda Kırmızı Turani çeşidinde %27; en yüksek çimlenme oranının ise %15'lik dozda %92 ile Sultani Kiraz çeşidinden elde edildiğini belirtmektedir. Sütyemez ve Eti'nin (23) yaptıkları benzeri bir araştırmada; asılı damla yöntemiyle yapılan çimlendirme testlerinde, en iyi sonucun %10-15'lik sakkaroz konsantrasyonlarından alındığı ve 1992 yılı bulgularına göre; kiraz çeşitlerindeki çimlenme oranlarının %15.70-69.40 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Kirazlarla yapılan diğer bir araştırmada, Öz ve Kaşka (17) 21 kiraz çeşidindeki farklı sakkaroz konsantrasyonlarındaki çimlenme oranlarının %2.20-55.10 arasında değiştiğini ve en iyi çimlenmenin %15'lik sakkaroz konsantrasyonundan elde edildiğini belirtmişlerdir. Yukarıda bildirilen araştırmalarda da görüldüğü gibi; %10 ve daha fazla şeker içeren konsantrasyonlarda en iyi çimlenme sağlanmıştır. Bulgularımızda da bu durum gözlenmiş ve çimlenme oranları; şeker konsantrasyonları (kontrol dışında) ve çeşitlere bağlı olarak %4.20 - 41.70 arasında saptanmıştır (Cetvel 1). Sonuçlar, Öz ve Kaşka'nın (17) ve Sütyemez ve Eti'nin (23) bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Bulgularımızda; Stanley erik çeşidinin %20 sakkaroz konsantrasyonundaki çimlenme oranı, aynı çeşit için, Eti'nin (10) bu dozdaki çimlenme oranından daha düşük bulunurken; %25'lik sakkaroz konsantrasyonundaki sonuçlarımız benzerlik göstermiştir. Elma ile ilgili sonuçlar, yine çeşitlere bağlı olarak Eti'nin (10) bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Bulgularımızda en yüksek çimlenme oranına Bing kiraz çeşidi (%40.50) ile Starking Delicious (%41.70) elma çeşitleri sahip olmuştur. Kobel (13) elma ve armut çeşitlerini çimlenme oranla-

rına göre; %0-30 kötü, %30-70 orta ve %70-100 iyi olarak sınıflandırmıştır. Bulgularımızda; gruplandırmaya göre elmalar orta çimlenme grubundaki çeşitlerin içinde yer almıştır.

Sıcaklıklara bağlı olarak çeşitlerin çimlenme oranları (Cetvel 2) ve sıcaklık x sakkaroz konsantrasyonu interaksiyonlarından (Cetvel 3), farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ortalamalar dikkate alındığında en iyi çimlenmenin 20°C sıcaklıkta meydana geldiği, 15°C ile 25°C sıcaklıklar arasında istatistiki olarak bir farkın olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, türlere göre bazı farklılıkların da olduğu belirlenmiştir. Örneğin, eriklerde en iyi çimlenme 25°C sıcaklıkta; şeftalilerde 20-25°C sıcaklıklarda; kirazlarda 15°C sıcaklıkta ve elmalarda ise 20°C sıcaklıkta olduğu görülmektedir (Cetvel 2). Sıcaklık x şeker konsantrasyonu interaksiyonunda kontrol dışında bütün konsantrasyonların aynı etkiyi yaptığı ve 15°C ile 25°C sıcaklıkların ise aynı grubu oluşturduğu saptanmıştır (Cetvel 3). Çiçek tozlarının gelişimi ve çimlenmesi; sıcaklığa, tür ve çeşide göre değişebilmektedir. Sıcaklığın 15°C'nin altına düştüğü yerlerde çimlenme ve çim borusunun büyümesinin yavaşladığı belirtilmektedir (19). Mellentin ve ark. (14) ile Kester ve Bradley (12), çiçeklerin açılma dönemindeki düşük sıcaklıkların tozlanma sonrası, çiçek tozlarının stigma üzerinde çimlenmesini ve çimlenmiş çiçek tozlarında da çiçek tozu çim borusunun gelişimini engelleyebildiğini bildirmektedirler. Sharma ve Dhaliwal (22) değişik badem çeşitlerinin en iyi çimlenmesinin %20 sakkaroz + 100 ppm borik asit konsantrasyonu ve 22°C sıcaklıkta olduğunu belirtmiştir. Şeftali çeşitlerinde sıcaklıklara bağlı olarak ortaya çıkan çimlenme oranları incelendiğinde (Cetvel 2); özellikle 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çimlenme oranlarının arttığı görülmektedir. Weinbaum ve ark. (25), 4 şeftali çeşidi ile yürüttükleri bir araştırmada, şeftalilerde maksimum çimlenmenin 23°C sıcaklıktan elde edildiğini belirtmektedirler. Bulgularımız araştırmacıların bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Çiçek tozu canlılığı ve üretim miktarları ile morfolojik homojenlik düzeyleri de Cetvel 4'te verilmiştir. Cetvel 4 incelendiğinde, çeşitler arasındaki çiçek tozu canlılık oranları farkının önemli olmadığı ve canlılık oranlarının %71.53 (Starking Delicious)-81.78 (Van) arasında değiştiği belirlenmiştir. Bir çiçekteki ortalama anter sayısı yaklaşık 18.86 (Starking Delicious)-48.00 adet (Redhaven); bir anterdeki çiçek tozu sayısı 2029.36 (Stanley)-9766.89 adet (Starking Delicious); bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı ise 61111 (Stanley)-184722 adet (Starking Delicious) arasında belirlenirken; çiçek tozlarındaki homojenliğin ise, tüm çeşitlerde %77'nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Oberle ve Goertzen (16), değişik meyve tür ve çeşitlerinde yaptıkları bir çalışmada; bir anterdeki çiçek tozu üretim miktarlarının elmalarda 415-6739, şeftalilerde 735-1342, eriklerde ise 567-1835 adet olduğunu bulmuşlardır. Sütyemez ve Eti (23), yıllara ve çeşitlere göre değişmekle birlikte, kirazlarda bir anterdeki çiçek tozu sayısını ortalama 2045-5119 adet ve bir çiçekteki çiçek tozu sayısını ise 71064-200958 adet olarak saptamışlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar, Oberle ve Goertzen'in (16) bulgularından daha yüksek bulunurken, Sütyemez ve Eti'nin (23) bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

Bulgularımızda çeşitlere göre değişen çiçek tozlarının morfolojik homojenlik düzeyleri, Sütyemez ve Eti'nin (23) bulgularıyla benzerlik gösterirken; Seilheimer ve Stösser'in (21), 23 elma çeşidi ile yaptıkları çiçek tozu testlerindeki, %33-98 olarak buldukları morfolojik homojenlik düzeylerinin, üst sınırına yakın olduğu saptanmıştır. Çiçek tozu canlılık düzeyleri ise; Sütyemez ve Eti'nin (23) bulgularıyla benzerlik gösterirken, Eti ve ark.'nın (9) yeni dünyada; Eti'nin (10) elma, kiraz, erik, vişne ve armutlarda; Ak ve ark.'nın (1) ise antepfıstıklarında belirledikleri canlılık oranlarından daha yüksek bulunmuştur.

Cetvel 1. Tokat koşullarında yetiştirilen bazı meyve türlerinin çiçek tozu çimlenme oranları (%) üzerine, sakkaroz konsantrasyonlarının etkileri¹.

Table 1. Effect of sucrose concentrations on pollen germination (%) in some fruit cultivars growing in Tokat ecological conditions².

Çeşitler Cultivars		Sakkaroz konsantrasyonları (%) Sucrose concentrations					Ortalama Average
		0	10	15	20	25	
Erik Plum	President	3.0 f	6.6 ef	6.2 ef	4.7 f	24.2 b-d	8.9 D
	Stanley	6.7 ef	4.7 f	6.7 ef	9.0 ef	15.3 c-f	8.5 D
Şeftali Peach	Redhaven	8.5 ef	6.8 ef	4.2 f	13.8 c-f	8.3 ef	8.3 D
	Monreo	3.7 f	9.3 ef	10.8 c-f	17.3 c-f	9.4 ef	10.1 CD
Kiraz S. Cherry	Bing	11.7 c-f	32.0 ab	40.5 a	32.2 ab	13.6 c-f	26.0 A
	Van	3.0 f	31.4 ab	11.2 c-f	14.9 c-f	17.0 c-f	15.5 BC
Elma Apple	Starking Del.	20.4 b-e	9.6 ef	31.5 ab	24.3 b-d	41.7 a	25.5 A
	Golden Del.	15.6 c-f	33.1 ab	12.2 c-f	4.9 f	25.4 bc	18.8 B
Ortalama Average		9.1 B	16.7 A	15.4 A	15.1 A	19.4 A	

¹ LSD (çeşit): 5.50**; LSD (kons.): 1.80**; LSD (çeşit x kons.): 12.00**.

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (**) %1 ve (*) %5 düzeylerinde önemlidir.

² LSD (cultivar): 5.50**; LSD (concentration): 1.80**; LSD (cult. x concent.): 12.00**

Different letters was show that differences between averages are significant (**) at 1% and (*) 5% probability levels.

Cetvel 2. Tokat koşullarında yetiştirilen bazı meyve türlerinin çiçek tozu çimlenme oranları (%) üzerine, sıcaklığın etkileri².

Table 2. Effect of temperature on pollen germination (%) in some fruit cultivars growing in Tokat ecological conditions².

Çeşitler Cultivars		Sıcaklıklar Temperature		
		15 °C	20 °C	25 °C
Erik Plum	President	6.7 cd	3.5 d	16.6 bc
	Stanley	4.7 d	7.9 cd	12.8 b-d
Şeftali Peach	Redhaven	6.0 cd	10.0 cd	9.0 cd
	Monreo	6.0 cd	11.7 cd	12.7 b-d
Kiraz S. Cherry	Bing	36.0 a	36.0 a	6.0 cd
	Van	22.5 b	6.9 cd	17.1 bc
Elma Apple	Starking Delicious	16.1 bc	37.1 a	23.2 b
	Golden Delicious	8.0 cd	33.1 a	13.6 b-d
Ortalama Average		13.3 B	18.3 A	13.9 B

² LSD (çeşit): 5.50**; LSD (sıcaklık): 3.40**; LSD (çeşit x sıcaklık): 9.50**

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (**) %1 ve (*) %5 düzeylerinde önemlidir.

² LSD (cultivar): 5.50**; LSD (temperature): 3.40**; LSD (cult. x temper.): 9.50**

Different letters show that differences between averages are significant (**) at 1% and (*) 5% probability levels.

Cetvel 3. Tokat koşullarında yetiştirilen bazı meyve türlerinin çiçek tozu çimlenme oranları (%) üzerine, sıcaklık x sakkaroz konsantrasyonu etkisi^z.

Table 3. Effect of temperature x sucrose concentration interaction on pollen germination (%) in some fruit cultivars growing in Tokat ecological conditions^z.

Sıcaklık Temperature	Sakkaroz konsantrasyonları (%) Sucrose concentrations					Ortalama Average
	0	10	15	20	25	
15°C	8.1 ef	15.1 c-e	12.4 d-f	14.0 d-f	16.8 b-d	13.3 B
20°C	13.0 d-f	22.7 a-c	23.7 ab	17.4 b-d	14.8 c-d	18.3 A
25°C	6.1 f	12.2 d-f	10.5 d-f	14.0 d-f	26.5 a	13.9 B
Ortalama Average	9.1 B	16.7 A	15.4 A	15.1 A	19.4 A	

^z LSD (kons.): 1.80**; LSD (sıcaklık): 3.40**; LSD (kons. x sıcaklık): 7.50**

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (**) %1 ve (*) %5 düzeylerinde önemlidir.

^z LSD (concentration): 1.80**; LSD (temperature): 3.4**; LSD (concent. x temper.): 7.50**

Different letters show that differences between averages significant are (**) at 1% and (*) 5% probability levels.

Cetvel 4. Tokat koşullarında yetiştirilen bazı meyve türlerinin çiçek tozu canlılığı (%), ve çiçek tozu üretim miktarları (adet) ile morfolojik homojenlik düzeyleri^z.

Table 4. Pollen viability (%), production (number) and morphological homogenities (%) in some fruit cultivars growing in Tokat ecological conditions^z.

Çeşitler Cultivars	Çiçek tozu canlılık oranı ^y Average of pollen viability (%)	Bir çiçekteki anter sayısı (adet) Average anther numbers per flower	Bir anterdeki çiç.tozu sayısı (adet) Average pollen numbers per anther	Bir çiçekteki ort. Çiçek tozu sayısı (adet) Average pollen numbers per flower	Morfolojik homojenlik (%) Morphological homogenities
President	77.47	26.74 d	3170.57 b	84720 cd	91.67
Stanley	74.19	30.44 cd	2029.36 b	61111 d	95.00
Monreo	75.38	41.00 b	3030.83 b	106944 bc	77.78
Redhaven	74.71	47.66 a	2286.45 b	124361 b	83.82
Bing	77.54	33.20 c	2515.21 b	83333 cd	88.89
Van	81.78	34.79 c	2886.45 b	101388 bc	88.57
Golden Del.	73.98	19.21 e	8460.57 a	162500 a	83.01
Starking Del.	71.53	18.86 e	9766.89 a	184722 a	82.60
LSD	ÖD NS	5565**	1895**	36929**	ÖD NS

^z Farklı harfle gösterilen ort.arasındaki fark (**) %1 ve (*) %5 düzeylerinde önemlidir.

^z Different letters show that differences between averages are significant (**) at 1% and (*) 5% probability levels.

^y (ÖD) Önemli değil, NS: Non significant

Sonuç olarak; Tokat ekolojisinde, yıl ve çeşitler için; çiçek tozu canlılık oranlarının yaklaşık bütün çeşitlerde %70'in; morfolojik homojenlik düzeylerinin ise %77'nin üzerinde olduğu ve çimlenme oranlarının da, kontrol dışında, tüm sakkaroz konsantrasyonlarında istatistiki anlamda bir farkın olmadığı ve ayrıca en iyi çimlenmenin de 20°C sıcaklıkta olduğu saptanmıştır. Çimlenme oranları ise; kiraz ve elma çeşitlerinde daha yüksek olarak belirlenmiştir. Özellikle erken çiçek açan erik, şeftali ve kendi ekolojisinde soğuklardan etkilenebilen yenidoğuş gibi türlerde, çiçek tozlarının canlılık düzeyleri ve çimlenme yeteneklerinde; gerek ilk gelişme gerekse olgunlaştıktan sonraki dönemlerde soğuk etkisiyle düşmeler olduğu belirtilmektedir (12,14,26). Kobel (13) sitolojik yapıları tamamen normal olan elma ve armut çeşitlerinin çiçek tozlarının %30 dan düşük çimlenme göstermelerinin, genellikle kötü beslenme koşullarından ileri geldiğini; Özbek (18) ise bu durumun daha ziyade sert çekirdekli meyve türlerinde rastlandığını belirtmektedir. Araştırmacıların da belirttikleri gibi; çiçek tozları ile ilgili özellikler ekolojilere ve çeşitlere göre değişebilmekte ve sonuçların her yöre için ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.

SUMMARY

A STUDY ON DETERMINATION OF POLLEN QUALITY AND POLLEN PRODUCTION OF SOME FRUIT CULTIVARS GROWN IN TOKAT ECOLOGICAL CONDITIONS

This study was carried out in Tokat ecological conditions in 1997. In the study; the pollen grains of 8 different pome and stone fruit cultivars such as President, Stanley (plum); Redhaven, Monreo (peach); Bing, Van (sweet cherry) and Golden Delicious, Starking Delicious (apple) were tested *in vitro* conditions for determination of pollen quality (pollen viability and germination ability).

Viability of the pollens were determined by TTC test. *In vitro* pollen germination experiments were evaluated by hanging drop method in 0, 10, 15, 20 and 25 % sucrose mediums and at 15, 20, 25°C temperatures. In

addition, pollen production of the cultivars was determined by using "hemacytometric method".

The ability of germination and viability of pollens were found to be; 3.00-41.70% and 71.53-81.78%, respectively. Effects of all sucrose concentrations, except for control, were found to be similar on germination and the high germination ratio was found at 20°C. The average pollen production per flower and morphological homogenities of pollens were found to be 61111-184722 and above 77%, respectively.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ak, B. E., A. I. Özgüven ve Y. Nikpeyma, 1993. Değişik Yöntemlerle *P. atlantica* ve *P. terebinthus* Çiçek Tozlarının Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 8(2):81-90.
2. Anvari, S. F., 1977. Untersuchungen über das Pollenschlauchwachstum und die Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung zum Fruchtansatz bei Sauerkirschen (*P. cerasus* L.) Dissertation. Univ. Hohenheim. 105 p.
3. Aşkın, A., S. Hepaksoy ve R. Özçağırın, 1990. Atonik (Sodyum Mono Nitroguaiacol), Gibberellik Asit ve Borik Asidin Bazı Kiraz Çiçek Tozlarının Çimlenme Güçlerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(3): 105-115.
4. Dokuzoğuz, M., 1957. Meyve Ağaçlarında İrsi Bünye ile İlgili Kısırlıklar; Sebepleri ve Pratik Meyvecilik Bakımından Önemi. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Fasikül 1*. 84-90, Ankara.
5. Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metotları I. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay.:861, Ders Kitabı: 229, Ankara*.
6. Ehlers, H., 1951. Unter Suchungen zur Ernährungsphysiologie der Pollenschlauche *Biol. Zentralblatt*, 70:432-451.
7. Eti, S. und R. Stösser, 1987. Über die Fruchtbarkeit der Manderinen-Sorte, Clementine (*C. reticulata*). II. Entwicklung der Samenanlagen und Embryosacke *Angew. Botanik* 61: 505-519.

8. Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Üretim Miktarını Belirlemede Pratik Bir Yöntem. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 5(4): 49-58.
9. _____, N. Kaşka, Ş. Kurnaz ve M. Kılavuz, 1990. Bazı Yerli Yeni Dünya (*E.japonica* Lindl.) Çeşitlerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarı, Canlılık Düzeyi ve Çimlenme Yeteneği İle Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler. *Doğa Tr. J. of Ariculture and Forestry*, 14: 421-430.
10. _____, 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 6(1): 69-80.
11. Gülleryüz, M. ve L. Ülkümen, 1972. Erzin-can'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üni. Zir.Fak. Dergisi*, 3(3): 65-92.
12. Kester, D. E. and M. V. Bradley, 1976. Effects of Temperature and Genotype on Pollen Tube Growth in Some Self-Compatible Almond Cultivars. *J. Amer. Soc. Hort.Sci.*, 101: 490-493.
13. Kobel, F., (Tercüme: S. Özbek), 1944. Meyveciliğin Fizyolojik ve Biyolojik Esasları. *Ziraat Vekalati Neşriyat Müdürlüğü. Genel Sayı: 607, Ana Kitaplar Sayı: 1, 72-208, Ankara.*
14. Mellentin, W. M., C. Y. Wang and S. Y. Wang, 1972. Influence of Temperature on Pollen and Initial Fruit Development in D'Anjou Pear. *Hort.Sci.*, 7: 557-558.
15. Norton, J. D., 1966. Testing of Plum Pollen Viability With Tetrazolium Salts. *Proc. Amer. Soc. Hort.Sci.*, 89: 132-134.
16. Oberle, G. D. and K. Z. Goertzen, 1952. A Method For Evaluating Pollen Production of Fruit Varieties. *Proc. Amer. Soc. Hort.Sci.*, 59:263-265.
17. Öz, F. ve N. Kaşka, 1984. Ege Bölgesi Önemli Kiraz Çeşitlerinin Döllenme Uyuşmazlığı Grupları Üzerinde Araştırmalar. *BAHÇE*, 13(2):45-59.
18. Özbek, S., 1971. Bağ-Bahçe Bitkilerinin Islahı (Birinci ve İkinci Bölüm). *A.Ü.Z.F. Yay.:419, Yardımcı Ders Kitabı:146, Ankara.*
19. _____, 1987. Genel Meyvecilik. *Ç.Ü.Z.F. Ders Kitabı, No: 31, Adana.*
20. Özçağırın, R., 1966. Kemalpaşanın Önemli Kiraz Çeşitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Üni. Zir.Fak. Yayınları, No:115, 116.*
21. Seilhener, M. und R. Stösser, 1982. Zur Beurteilung der Pollen Qualitat Beim. Apfel Mit Hilfe Con *in vitro* Tests. *Mitt. Klosterneuburg*, 32:33-42.
22. Sharma, A. K. and G. S. Dhaliwal, 1990. Pollen Morphology and Germination in Certain Almond Cultivar. *Progressive Horticulture*, 22(1-4):101-103.
23. Sütyemez, M. ve S. Eti, 1995. Bazı Kiraz Çeşitlerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 1995.
24. Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Yüksek Ziraat Enst. Çalışmaları. Sayı:65, Ankara.*
25. Weinbaum, S. A., D. E. Parfitt and U. S. Polite, 1985. Differential Cold Sensitivity of Pollen Grain Germination in Two Prunus Species. *Hort.Abs.* 55(2):96(936)
26. Welsh, R. H. and A. R. Klatt, 1971. Effects of Temperature and Photoperiod on Spring Wheat Pollen Viability. *Crop Sci.*, 11: 864-865.

FARKLI YÜKSELTİLERDE BULUNAN KIZILCIK TİPLERİNDE BAZI FENOLOJİK VE POMOLOJİK PARAMETRELERDEKİ FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR^{1, 2}

Erol YALÇINKAYA³

Sinan ETİ⁴

ÖZET

Bu çalışma, Batı Karadeniz Bölgesinin bazı illerinde yapılan seleksiyon çalışması ile belirlenen kızılçık tiplerinin bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin, tiplerin bulundukları yükseltilere bağlı olarak nasıl bir farklılık gösterdiklerinin ortaya konulması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada doğal populasyondaki tiplerin sahil kuşağı ve dağlık alandaki; üretici bahçelerindeki tiplerin ise sahil, orta kuşak ve dağlık alandaki çiçeklenme ve hasat tarihi ile meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranı değerleri ele alınmıştır. Üretici bahçelerinde bulunan halk seleksiyonlarının doğal populasyondaki tamamen yabani tiplerden; doğal populasyonlarda sahil kuşağında bulunan yabani tiplerin dağlık alanda bulunanlara göre meyve ağırlığı ve et çekirdek oranı bakımından daha üstün oldukları ortaya konmuştur. Üretici bahçelerinde bulunan populasyonlarda meyve ağırlığı ve et/çekirdek oranı bakımından en iyi sonucu sahil kuşağında yetiştirilen tiplerin verdiği belirlenmiştir.

GİRİŞ

Kızılçık insanlar tarafından çok eskiden beri bilinen ve çeşitli şekillerde kullanılan bir meyvedir. Genelde kızılçık yabani bir tür olarak bilinir ve Kafkas'larda çok popüler olan meyveli bir bitkidir. Yetiştirildiği ülkelerde çok geniş bir kullanımı olan kızılçık, çocuk maması, diyetlik yiyecekler ve yiyecek sanayinde, pasta, jöle, marmelat, reçel, şurup, meyve suyu yapımında kullanılır. Meyvelerinden ilaç yapımında, ağacından dekorasyonda yararlanılır. Ağacı çok sı-

kı, sert ve ağırdır. Ağacın özü sarı-kırmızı, pembe-beyaz olup odunu cilalamaya uygundur (5,6,7,9,11,13). Aynı zamanda ağacının esneme özelliği ile baston yapımında kullanılır. Meşhur Devrek bastonları kızılçıktan imal edilmektedir (3).

Türkiye'de kızılçık, Kuzey Anadolu'nun sahil şeridinde 150-250 m yüksekliklerde, geçit bölgelerinde 500-700 m, orta kesimlerde ise 500-1200 m rakımlı yerlerde bulunur. Marmara

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1999

² Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce kabul edilen "Batı Karadeniz Bölgesinin Bazı İllerinde Kızılçık Seleksiyonu" adlı doktora tezinden alınmıştır.

³ Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA

⁴ Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

ve Trakya bölgesinin iç ve sahil kesimlerinde yoğun olarak rastlanır. Güneyde Torosların güneye bakan yamaçlarında sıkça görülür. Ege bölgesinin geçit kuşağında doğal olarak yetişmektedir (8,16,17).

Devlet İstatistik Enstitüsünün 1997 yılı verilerine göre toplam meyve veren ağaç sayısı 1 135 000, meyve vermeyen ağaç sayısı 335 000 ve üretim 12 900 tondur (1).

Çalışmanın yapıldığı Batı Karadeniz Bölgesi kızılçık popülasyonu bakımından oldukça zengindir. Bölgede çalışılan illerde 1996 yılı istatistik verilerine göre meyve veren yaşıta 387 836, meyve vermeyen yaşıta 119 941 olmak üzere toplam 507 777 kızılçık ağacı bulunmaktadır. Elde edilen toplam meyve miktarı ise 4 192 tondur (2).

Çalışmada gezilen yörelerde belirlenen tüm tipler yabancı formdadır. Çalışmada ele alınan tipler başlıca üç grupta toplanabilir: Doğada kendiliğinden yetişmiş olan ormanlık alanlarda ve dere kenarlarında bulunan tipler, doğada kendiliğinden yetişen tiplerden iyi olanların ev bahçelerine dikilmesiyle elde edilmiş formlar ve arazi elde etmek amacıyla temizlenen alanlarda kesilmeyip bırakılan tipler.

Bu çalışmada kızılçık tiplerinin bulundukları yükseltilere göre yetiştirme kuşakları oluşturulmuş, ve bu kuşaklara göre tiplerin fenolojik ve pomolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmalar, Batı Karadeniz Bölgesinin daha önceden çalışılmamış ve istatistiksel kayıtlara göre önemli miktarda kızılçık ağacının bulunduğu belirlenen Bolu ilinin Akçakoca, Düzce, Mengen ve Mudurnu ilçeleri; Zonguldak iline bağlı Çaycuma ve Devrek ilçeleri; Bartın ili Merkez İlçesi ve Karabük ili sınırları içinde bulunan Merkez ve Safranbolu ilçelerinde yürütülmüştür. Araştırmanın ilk yılında tüm kızılçık yöreleri gezilmiş ve bunlar arasından örnekleme yöntemiyle yöreleri temsil özelliğinde olan 24 kızılçık tipi değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışma boyunca yapılan tüm gözlem ve incelemeler, bu tipler üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanları, yazları ılık ve yağışlı, kışları serin geçen tipik Karadeniz İklimi, ayrıca bazı yöreler kışların biraz daha sertleştiği, yazların ise nispeten kurak olduğu Karadeniz Geçit İklimi özelliklerini taşımaktadır. Bölge, iklim koşulları bakımından kendi içinde üç farklı özellik gösterir. Bunlar, Ilık Karadeniz İklimi, Serin Karadeniz İklimi ve Dağ Yamacı İklimidir. Ilık Karadeniz İklimi, kış aylarının daha sıcak ve Ağustos-Mart ayları arasında yağışların daha fazla oluşuyla Serin Karadeniz İkliminden ayrılır. Serin Karadeniz İklimi kış ayları sıcaklığı bakımından Karadeniz ile İç Geçit İklimi arası bir karakter gösterir. Dağ iklimine ise yüksek kesimlerde rastlanır. Bu iklimde kış ve ilkbaharda en fazla olmak üzere hemen her mevsim yağış görülür. Yaz ayları ise serin geçer (14).

Metot

Çalışma, seleksiyon çalışmaları sırasında belirlenmiş ve farklı yüksekliklerde bulunan 24 tip üzerinde yürütülmüştür.

Yükseklik ölçümü ve yetiştirme kuşaklarının belirlenmesi

Tiplerin bulundukları popülasyonlar tamamen yabancı ve üretici bahçesinde yetiştirilen halk seleksiyonları olarak iki ayrı gruba ayrılmışlardır. Belirlenen tiplerin bulundukları yükseklikler ayrı ayrı elektronik altimetre ile ölçülmüştür. Her iki popülasyon her tip için belirlenen yüksekliklere göre gruplandırılmıştır. Doğal popülasyon sahil kuşağı (130-150 m) ve dağlık alan (550-1030 m); üretici bahçelerindeki popülasyon sahil kuşağı (130-150 m), orta kuşak (300-330 m) ve dağlık alan (500-940 m) şeklinde gruplandırılmışlardır (Cetvel 3,4).

Fenolojik gözlemler

Fenolojik özelliklerden sadece tam çiçeklenme ile hasat tarihi alınmıştır. Tiplerin çiçeklenme zamanındaki farklılıklarını gözlemek amacıyla tam çiçeklenme dönemlerinde bölgeye gidilerek tam çiçeklenme tarihleri belirlenmiştir. Çiçeklenme tarihinin belirlenmesinde iki yıllık gözlemler yapılmıştır.

Pomolojik özellikler

Meyve Ağırlığı ve Boyutları: Meyve iriliği, ıslah amaçlarında da belirtildiği gibi meyve albenisini ve değerini yükselten önemli bir özelliktir. Meyve ağırlığı ve boyutlarının ölçümü her tipten alınan 20 meyvede yapılmıştır. Meyve ağırlıkları 0.01 g duyarlılıktaki üstten kefeli terazide tartım yoluyla ölçülmüştür. Meyve eni ve meyve boyu ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile yapılmıştır (13,15). Bitkilerin bulundukları yükseklik değerlerine göre meyve ağırlıklarındaki farklılık da irdelenmiştir.

Et / Çekirdek Oranı: Sert çekirdekli meyvelerde meyve kalite kriterlerinin en önemlilerinden biri olan et/çekirdek oranının büyük olması başlıca ıslah amaçlarındandır. Et / çekirdek oranının hesaplanması, meyve ağırlığından çekirdek ağırlığının çıkarılması ve elde edilen değer çekirdek ağırlığına bölünmesi ile yapılmıştır (15). Bitkilerin bulundukları yüksekliklere göre et/çekirdek oranlarının değişimi araştırılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Seleksiyon ile belirlenmiş tipi temsil eden bitkilerin bulunduğu yükseklikler ve fenolojik özelliklerine ait veriler Cetvel 1'de sunulmuştur.

Fenolojik özellikler

Çiçeklenme Tarihi: Bol ve düzenli çiçeklenme normal iklim koşullarında diğer meyvelerde olduğu gibi kızılıçıkta da verimi etkileyen önemli bir faktördür.

Çiçeklenme tarihi olarak birbirinden uzak yörelerde yapılan gözlemlerden sağlıklı veriler almak amacıyla çiçeklerin en az %70 oranında açıldığı dönem olarak tanımlanan tam çiçeklenme tarihleri alınmıştır. Tiplere ait tam çiçeklenme ve hasat tarihleri Cetvel 1'de sunulmuştur. Çalışmanın başlama ve bitiş tarihleri arasındaki iki çiçeklenme periyodunda yapılan fenolojik gözlemlere göre en erken tam çiçeklenme 10 Mart, en geç çiçeklenme ise 27 Mart tarihinde gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmada hasat tarihleri, üzerinde çalışılan tiplere ve yıllara göre farklılık göstermişlerdir. Üç yıllık gözlemlere göre, hasat tarihlerinin 15-30 A-

ğustos tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir (Cetvel 1).

Pomolojik özellikler

Meyve Ağırlığı ve Boyutları: Denemenin yapıldığı 3 yılın ortalaması dikkate alındığında meyve ağırlığı bakımından en yüksek değer 14-06 numaralı tipte 4.07 g iken, bunu 3.40 g ve 3.16 g meyve ağırlıkları ile 14-04 ve 67-01 numaralı tipler izlemektedir. En düşük meyve ağırlıkları ise sırasıyla 1.02, 1.15, 1.18, ve 1.19 g ile 78-04, 14-12, 78-01 ve 67-06 seleksiyon numaralı tiplerden saptanmıştır (Cetvel 2).

Seleksiyon yapılan yörelerin deniz seviyesinden yüksekliklerine ve bulundukları yerlere göre gruplandırılmaları yoluyla oluşturulan ortalama meyve ağırlıkları Cetvel 3'de verilmiştir. Cetvel incelendiğinde, üretici bahçelerinden sekte edilen tiplerin doğadan seçilenlere göre daha iri meyve verdiği görülmektedir. Üretici bahçelerinden seçilen kızılıçık tiplerinin ortalama meyve ağırlığı 2.56 g, doğal olarak bulunan ağaçlardan elde edilen meyvelerde ise ortalama meyve ağırlığı 1.41 g'dır. Rakım değerleri ele alınarak değerlendirme yapıldığında ise üretici bahçelerinde 80-160 m ve 300-330 m yükseklikte bulunan tiplerin yüksek kesimlere göre daha iri meyve verdikleri belirlenmiştir.

Deneme yapılan yıllar göz önüne alındığında, denemenin ikinci yılında iklim şartlarının kızılıçık için istenen düzeyde olması nedeniyle bol çiçeklenme olduğu, ancak meyve iriliğinin azaldığı dikkati çekmektedir. Bunun yanında özellikle sahil kuşağında ve orta yüksek kuşakta bulunan yerlerde Ağustos ayındaki aşırı yağışlar sonrası oluşan meyve dökümleri ve meyvedeki zararlanmalar, ürün kaybına yol açmıştır (4). 1998 yılında da çiçek miktarının çok olmasına rağmen, tozlanmanın yine iklim koşullarından olumsuz etkilenmesi sonucu meyve tutumu az olmuş, buna karşın meyve iriliğinde ise artış görülmüştür.

Et/çekirdek oranı

Et/çekirdek oranları ile ilgili genel değerler, Cetvel 2'de ve seleksiyon yapılan yerlerin özelliklerine göre gruplandırılmış olarak ise Cetvel 4'te verilmiştir.

Cetvel 1. Kızılcık tiplerinde ortalama fenolojik değerler.

Table 1. Phenological average data of investigated cornelian cherry types.

Seleksiyon no Selection number	Bulunduğu yükseklik (m) Elevation	Yney Side	Tam ieklenme tarihi Full blooming period	Hasat tarihi Maturity period
14-01	80	Kuzeydoğu	10-21/3	17-25/8
14-02	145	Doğu	10-19/3	15-25/8
14-03	150	Doğu	10-19/3	18-25/8
14-04	160	Kuzey	10-19/3	17-25/8
14-05	100	Kuzey	10-21/3	16-25/8
14-06	155	Kuzey	11-21/3	17-25/8
14-07	120	Doğu	11-21/3	19-25/8
14-08	500	Güney	11-24/3	17-27/8
14-09	520	Kuzey	12-24/3	18-27/8
14-10	570	Kuzey	12-24/3	17-27/8
14-11	300	Kuzey	11-25/3	15-27/8
14-12	550	Batı	15-25/3	19-30/8
74-01	130	Doğu	10-19/3	15-26/8
78-01	800	Kuzeydoğu	14-24/3	16-28/8
78-02	640	Doğu	11-25/3	17-26/8
78-03	640	Kuzey	12-21/3	17-26/8
78-04	1030	Doğu	16-25/3	20-29/8
67-01	330	Güneydoğu	10-20/3	17-27/8
67-02	330	Güneybatı	11-20/3	17-27/8
67-03	320	Güneybatı	11-19/3	17-27/8
67-04	300	Güneybatı	11-24/3	17-27/8
67-05	940	Doğu	12-27/3	19-28/8
67-06	145	Güneybatı	10-21/3	16-17/8
67-07	160	Güneybatı	10-21/3	15-16/8

 yıllık ortalama et/çekirdek oranı değerlerine bakıldığında en yüksek oranı 7.25 ve 7.20 olarak 14-06 ve 14-04 numaralı tipler vermişken, en düşük oran ise 2.79, 2.91, 3.06 ve 3.08 değerleri ile sırasıyla 78-03, 67-06, 78-01 ve 14-12 numaralı tiplerden elde edilmiştir (Cetvel 2).

Seleksiyon yapılan yörelerin deniz seviyesinden yüksekliklerine ve alındıkları yerlere göre gruplandırılmaları sonucu oluşturulan Cetvel 4 incelendiğinde üretici bahçelerinden selekte edilen tiplerin doğadan seçilenlere göre daha yüksek et/çekirdek oranı verdiği görülmektedir. Üretici bahçelerinde bu oran 5.50 iken doğadan seilenlerde 3.62 olmuştur. Yine tiplerin bulunduğu yükseklikler göz önüne alındığında her iki grupta da en iyi sonucun 80-160 m yüksekli-

ęindeki sahil kesiminden alındığı belirlenmiştir. Yüksek kesimlerde et/çekirdek oranı daha düşük olarak saptanmıştır.

Seleksiyon yapılan yörelerin deniz seviyesinden yükseklikleri 80-1030 m arasındadır. Bu yükseklik farkı, tam çiçeklenme zamanında da gözlem yapılan yıllara göre 6-8 gün arasında bir değişime yol açmıştır. Kalkışım ve Odabaş (10), Vezirköprü'de yaptıkları kıızılcık seleksiyon çalışmasında 415-730 m yükseklikler arasında bulunan ağaçlarda iek gözlerinin uyanma tarihlerinde yükseğe çıkıldığı 8 gün gecikme olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu gecikme ilk çiçeklenmede 7 gün, tam çiçeklenmede 6 gün ve çiçeklenme sonunda ise 5 gün olmuştur. Ortalamanın zerindeki hava sıcakları tam çiçeklenme zamanını ne alırken, ieklen-

Cetvel 2. İncelenen kızılılık tiplerine ait pomolojik özellikler.

Table 2. Pomological characteristics of investigated cornelian cherry types.

Seleksiyon no Selection num.	Meyve ağırlık (g) Fruit weight	Çekirdek ağırlık (g) Stone weight	Et/çekirdek oranı Flesh/stone percentage
14-01	2.23 cdefgh	0.40 abcdefg	4.57 abc
14-02	2.28 cdefgh	0.38 abcdefg	5.00 abc
14-03	2.61 bcdef	0.35 cdefg	6.43 ab
14-04	3.40 ab	0.41 abcde	7.20 a
14-05	2.39 cdefgh	0.35 cdefg	5.75 abc
14-06	4.07 a	0.50 a	7.25 a
14-07	2.14 defgh	0.44 abc	3.81 bc
14-08	2.35 cdefgh	0.48 ab	3.98 bc
14-09	1.79 efghi	0.30 efgh	4.97 abc
14-10	2.47 bcdefgh	0.40 abcdef	5.14 abc
14-11	2.71 bcde	0.41 abcde	5.64 abc
14-12	1.15 i	0.28 gh	3.08 c
74-01	1.76 efghi	0.30 efgh	4.81 abc
78-01	1.18 i	0.29 fgh	3.06 c
78-02	1.62 ghi	0.29 fgh	4.62 abc
78-03	1.74 fghi	0.47 abc	2.79 c
78-04	1.02 i	0.20 h	3.46 bc
67-01	3.16 abc	0.44 abc	6.12 ab
67-02	2.55 bcdefg	0.43 abcd	4.89 abc
67-03	2.87 bcd	0.43 abcd	5.72 abc
67-04	2.32 cdefgh	0.37 bcdefg	5.22 abc
67-05	2.42 cdefgh	0.30 efgh	7.04 a
67-06	1.19 i	0.30 efgh	2.91 c
67-07	1.53 hi	0.32 defgh	3.77 b
D (%5)	0.949	1.122	2.999

Cetvel 3. İncelenen kızılılık tiplerinin bulundukları yüksekliklere göre düzenlenen meyve ağırlık değerleri.

Table 3. Fruit weight values of investigated cornelian cherry types according to elevation of the sites.

Tiplerin bulunduğu yer Site of the types	Tiplerin bulunduğu rakım (m) Elevation of the sites	Yıllar Years			Ortalama (g) Average
		1996	1997	1998	
Doğal popülasyon Wild population	Sahil kuşağı Coastal zone (130-150)	1.28	1.61	1.58	1.49
	Dağlık alan Mountain zone (550-1030)	1.28	1.67	1.08	1.34
Üretici bahçeleri Farmer's orchards	Sahil kuşağı Coastal zone (80-160)	2.59	2.86	2.73	2.73
	Orta kuşak Middle zone (300-330)	2.55	2.91	2.70	2.72
	Dağlık alan Mountain zone (500-940)	2.31	2.35	2.11	2.25

Cetvel 4. İncelenen kızılılık tiplerinin bulundukları yüksekliklere göre düzenlenen et/çekirdek oranı değerleri.

Table 4. *Flesh/stone percentage of investigated cornelian cherry types according to the elevation of the sites.*

Tiplerin bulunduğu yer <i>Site of the types</i>	Tiplerin bulunduğu rakım (m) <i>Elevation of the sites</i>	Yıllar <i>Years</i>			Ortalama (g) <i>Average</i>
		1996	1997	1998	
Doğal populasyon <i>Wild population</i>	Sahil kuşağı <i>Coastal zone (130-150)</i>	3.29	4.26	3.94	3.83
	Dağlık alan <i>Mountain zone (550-1030)</i>	3.10	4.40	2.71	3.40
Üretici bahçeleri <i>Farmer's Orchards</i>	Sahil kuşağı <i>Coastal zone (80-160)</i>	5.23	6.07	5.85	5.71
	Orta kuşak <i>Middle zone (300-330)</i>	4.83	5.97	5.75	5.51
	Dağlık alan <i>Mountain zone (500-940)</i>	4.52	5.61	5.73	5.28

me süresini kısaltır. Enlem derecesi, ($1^{\circ}=4.6$ gün), deniz seviyesinden yükseklik (33-44 m= 1gün) ve yöney de çiçeklenme zamanını etkiler (12). Bu çalışmada elde ettiğimiz tam çiçeklenmedeki fark değerleri, araştırmacıların elde ettiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Klimenko (13), kızılılıkta ilkbahar gelişmesinin çok geniş sıcaklık dalgalanmaları sonucu gerçekleştiğini ve kızılılıkta çiçeklenmenin 5.8°C 'de vejetasyon dönemine başladığını belirtmektedir.

Bölgenin kızılılık yetiştiriciliği bakımından en önemli özelliği, doğada bulunan yabani kızılılık populasyonu yanında üretici bahçelerinde bulunan ve halk seleksiyonu olarak tanımlanan populasyonun varlığıdır. Halk seleksiyonu yoluyla üretici bahçelerinde bulunan tipler, doğadakilere göre verim ve meyve özellikleri bakımından daha üstün olarak bulunmuşlardır. Bu sonuç bize daha ileride yapılacak seleksiyon çalışmalarında doğada bulunan formlar yanında ağırlıklı olarak üretici bahçelerinde bulunan tiplere öncelik verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Yapılan seleksiyon çalışmaları, her iki populasyon grubunda 80-160 m yükseklikteki daha nemli ve daha bol yağış alan sahil kuşağında, 300-330 m (orta) yükseklikteki kuşakta ve 500-1030 m yükseklikteki yüksek dağ yamacı ve dağlık alanlarda yürütülmüştür. Sahil ve orta kuşakta bulunan tipler, dağlık alan veya

yüksek kesimde bulunan yabani ve üretici bahçelerinde bulunan tiplerden üstün olmuşlardır. Nitekim seçilen tiplerden sadece biri dağlık alanda belirlenmiş olup, üretici bahçesinden sekte edilmiştir. Aynı bölgede olsa bile farklı yükseltide bulunan tiplerin, çiçeklenme ve hasat tarihleri gibi zamanla bağlantılı kriterlerde birbirlerinden farklılık gösterdikleri anlaşılmaktadır. Bu nedenle, aynı bölgede bile olsa yapılacak seleksiyonların yüksekliklere göre gruplandırılıp değerlendirilmesi gerekmektedir.

SUMMARY

STUDIES ON DETERMINATION OF VARIATIONS IN PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL PARAMETERS OF CORNELIAN CHERRY TYPES IN DIFFERENT ELEVATIONS

This study was conducted in order to determine changes in some phenological and pomological characteristics of investigated cornelian cherry types which were spotted during the selection procedure in West Blacksea Region. In the study, data of coastal and mountain area in the wild population; coastal, middle and mountain zones in the farmer's orchards were taken into account. Public selections in the farmer's orchards were

superior than purely wild types in the wild population; The wild types in the coastal zone gave the best results than in mountain zone with regard to fruit weight and flesh/stone percentage. Similarly, the public selections in the coastal zone showed the best performance.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1998. Tarım İstatistikleri Özeti, 1997. *Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, No. 2137, Ankara.*
2. _____, 1996. Tarım İstatistikleri Kayıtları. *D.İ.E., Bilgi İşlem Kayıtları, Ankara.*
3. _____, 1996. Çelebi Bastonları (Broşür), *Devrek, Zonguldak.*
4. _____, 1998. Meteorolojik Gözlem Kayıtları. *Bolu, Akçakoca, Düzce Meteoroloji İstasyonları Kayıtları.*
5. Bailey, L.H., 1928. The Standard Cyclopedia of Horticulture. *The Macmillan Company, London. pp 851-855.*
6. _____, 1949. Manual of Cultivated Plants. Most Commonly Grown in the Continental United States and Canada. *The Macmillan Company, New York, USA.*
7. Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). *İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, No 40, İstanbul, s. 298-299.*
8. Chamberlain, D. F., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Editör; P.H. Davis.). *Volume 4 (539-541). Edinburg University Press, Edinburg. pp 540-541.*
9. Darrow M. G., 1975. Minor Fruits. *Advances in Fruit Breeding. (Editör; J. Janick ve J. N. More). Purdue University Press, Indiana, USA, pp 280-281.*
10. Kalkışım, Ö. ve F. Odabaş, 1994. Samsun'un Vezirköprü İlçesinde Kızılcığının (*Cornus mas* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Bir Araştırma. *19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 9 (1): 57-64, Samsun.*
11. Kalyoncu, İ. H., 1995. Yeni Bir Meyve Kızılcık. *Ziraat Mühendisliği Dergisi, Sayı 281: 22-23, Ankara.*
12. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 494, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir. 413 s.*
13. Klimenko, S. 1990. Kızıl na Ukraine. *Kiev Naikova Dumka, Kiev, Ukraine. 171 p.*
14. Mızrak, G., 1983. Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası. *Orta Anadolu Bölge Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitkileri Islahı Bölümü, Teknik Yayınlar No.2, Genel Yayın No.52. 24 s, Ankara.*
15. Pırlak, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (*Cornus mas* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi). *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 153 s.*
16. Yalçınkaya E. ve N. Kaşka, 1992. Kızılcık Çeşit Seleksiyon Projesi (Seleksiyon-1). *Türkiye 1.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I: 499-502.*
17. _____, 1993. Kızılcık Yetiştiriciliği. *Ege ve Marmara Bölgesi I.TYUAP Toplantısı Seminer Notu.*

FARKLI ORTAMLARDA KURUTULAN FINDIKLARDA BAZI ÖNEMLİ KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

S. Zeki BOSTAN²

ÖZET

Bu çalışma, 1997 yılında, Çaykara'da (Trabzon) yetiştirilen Foşa, Mincane ve Yassı Badem fındık çeşitlerinde yürütülmüş olup, çeşitlerde nem oranı, beyazlama oranı, göbek boşluğu büyüklüğü ve randıman ile iç buruşukluğu, için kabuktan ayrılması, testa sakallılığı ve kabuk ve iç renginin farklı kurutma ortamlarına göre değişimi araştırılmıştır. Çalışmada, çayır, toprak zeminli beton ve polietilen ile oda şartlarında tahta zemin olmak üzere 4 farklı kurutma ortamı kullanılmıştır. Sonuç olarak, nem ve beyazlama oranı çeşitlere ve ortamlara göre, randıman ve göbek boşluğu da çeşitlere göre önemli çıkmıştır. Diğer özelliklerden sadece kabuk ve iç renginin ortamlara göre değiştiği gözlenmiştir. Özellikle daha kısa sürede kurutma, yüksek beyazlama oranı ve iyi bir kabuk ve iç rengi bakımından toprak zeminli betonun kurutma ortamı olarak daha uygun olabileceği belirlenmiştir.

GİRİŞ

Fındıkta hasadın uygun zamanda yapılması kadar, harmanlama işleminin de uygun bir şekilde, yerde ve sürede yapılması, hasat sonrası bazı kalite kayıplarının aza indirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

Tam hasat olumuna gelmeden hasat edilen fındıklarda kurutmadan sonra kabuk rengi donuk kalmakta, iç dolgunluğu azalmakta, buruşuk iç oranı artmakta, randıman azalmakta kalite düşmekte ve depo ömrü kısalmaktadır (13).

Karadeniz Bölgesinde genel olarak Ağustos ayı içerisinde hasat edilen fındıklarda hasattan sonraki kuruma süresi ve harman işleri yaklaşık bir ay sürmekte ve bu zamanda yağışlar prob-

lem olmaktadır (14). Bölgede harman yerleri genellikle düz ya da hafif meyilli çayırılık ve sert toprak zemin olup, harman yerlerinin hafif bir meyille betondan yapılmasının, bölgenin iklim koşulları da dikkate alındığında, en uygun olabileceği ifade edilmektedir (13). Yüksek randıman, Ağustos yağışlarından önce hasat işlerinin tamamlanması için erken olgunluk, sakalsız, düzgün ve pürüzsüz bir iç yüzeyi ve kolay beyazlama özelliği fındık ıslah amaçları arasında gösterilmekte; kurutma sonunda buruşmanın az oluşu, iç yüzeyinin düz, pürüzsüz ve sakalsız oluşu, rengin açık olması ve göbek boşluğunun küçük olması arzu edilmektedir (9,15). İç buruşukluğu gibi bir çok iç noksanlıkları fındıkta kaliteyi etkilemekte olup, bu

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1999

² Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

konuda ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Bu noksanlıklar fındıkta hem fiyatları düşürmekte ve hem de ilave işgücü gerektirmektedir (11).

Doğal olarak beyazlama özelliği, beyazlatılmış iç fındık elde edilmesinde pratik bir önem arz etmezken (7), ısıtarak beyazlatma ve yüksek beyazlama oranı iç fındık tüketimi için gerekli görülmekte (10) ve bu durum çeşitlere göre oldukça değişebilmektedir (12).

Bu çalışma, fındıkta kaliteyi belirleyen özelliklerden olan randıman, göbek boşluğu, beyazlama, testa sakallılığı, iç buruşukluğu, için ayrılma durumu ile kabuk ve iç renginin farklı kurutma ortamlarına göre değişimi ile kurutma ortamlarında belli süre sonunda ortaya çıkan nem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma 1997 yılında Trabzon'un Çaykara ilçesinde yetiştirilen Foşa, Mincane ve Yassı Badem fındık çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. 10-11 Ağustos tarihlerinde hasat edilen fındıklar bekletilmeden denemeye alınmıştır.

Metot

Denemenin yürütüldüğü 11-16 Ağustos tarihlerinde her gün saat 9, 15 ve 21'de iç (oda) ve dış ortamda hava nemi higrometre ve hava sıcaklığı termometre ile ölçülmüştür.

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür (16). Her çeşitten alınan örnekler zuruflarından çıkarılmış ve çayır, zemin toprak olan beton ve polietilen ile zemini tahta olan oda şartlarında olmak üzere dört ortama koyulmuştur. Deneme üç tekerrürlü ve her tekerrürde 60 örnek olacak şekilde düzenlenmiş ve sonuçta her bir çeşit için toplam 720 örnek ve bütün çeşitler için 2160 sağlam örnek kullanılmıştır. Beş gün süreyle kurutma ortamlarında bekletilen örnekler altıncı günde ortamlardan alınmış ve örneklerde nem yüzdesi, beyazlama oranı, randıman ve göbek boşluğu belirlenmiştir. Bu özellikler bakımından istatistiki analizler yapılmıştır. Örneklerde ayrıca, içte büzüşme durumu, için kabuktan ayrılması, testanın sa-

kallılığı ile kabuk ve içte renk durumu gibi özellikler de incelenmiştir.

Nem tayini için, kurutma ortamlarından alınan örnekler tartılmış ve kabuklu halde etüve konulmuştur. 103°C'de 6 saat bekletilen örnekler etüvden çıkarılmış ve tekrar tartılarak yüzde nem hesaplanmıştır (6).

Beyazlama oranının (tohum kabuğunun soyulabilirliği) belirlenmesi için, kabuksuz haldeki fındıklar 175°C'de 15 dakika etüvde bekletilmiş ve daha sonra yüzde olarak beyazlama oranları belirlenmiştir (3).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kurutuma süresince iç ve dış ortamda günün farklı saatlerinde belirlenen hava nemi ve hava sıcaklığı değerleri Cetvel 1'de görülmektedir.

Kurutma günlerinde hava güneşli olmuş ve akşamları dış ortamda kurutulan örneklerin üzeri temas etmeyecek şekilde polietilenle kapatılmıştır.

Nem, beyazlama, göbek boşluğu ve randıman özelliklerinin farklı ortamlarda ve farklı çeşitlerde almış oldukları ortalama değerler Cetvel 2, 3, 4 ve 5'te sunulmuştur.

Kurutulmuş kabuklu fındıklarda nem, özellikle iç fındık tüketiminde beyazlama oranı ve genel kalite özellikleri bakımından göbek boşluğu ve randıman özelliklerinin istenilen durumda olması gerekir. Örneklerde, nem ve beyazlama oranı ortamlara ve çeşitlere göre önemli seviyede değişirken, göbek boşluğu ve randıman sadece çeşitlere göre önemli çıkmıştır (Cetvel 2).

Kurutulmuş fındıklarda nem yüzdesinin, kabuklu fındıkta %12'yi, iç fındıkta %6'yı geçmemesi gerektiği kabul edilmekte (1,2,13) ve depoya konulacak kabuklu fındıklarda nem oranının %7-8 civarında olması istenilmektedir (10). Ülkemizde ve özellikle Karadeniz Bölgesinde, fındıklar daha ziyade hafif meyilli olan çayırılık veya toprak zemin üzerinde kurutulmakta, ayrıca beton zeminde veya beton binalar üzerinde de kurutma işlemi gerçekleştirilmektedir. Kurutma ortamlarına ve çeşitlere göre önemli seviyede değişim gösteren fındıktaki nem oranı, kurutma sonunda en fazla Yassı Badem çeşidinde ve oda şartlarında kurutulan meyvelerde gözlenmiştir (Cetvel 2).

Yassı Badem çeşidinde, beton zeminde kurutulan meyvelerde nem oranı %8.02'ye, yani depolama için yeterli seviyeye inerken, bunu %8.52 ile polietilen, %10.48 ile çayır zemin izlemiş, oda şartlarında ise %12.66 seviyesinde kalmıştır. Bu durum diğer çeşitlerde de aynı şekilde gerçekleşmiş ve bütün ortamların ortalaması olarak, nem oranı Yassı Badem çeşidinde %9.92, Mincane çeşidinde %9.16 ve Foşa çeşidinde %8.91 olmuştur (Cetvel 2).

İşlenmiş fındık ticareti ve iç fındık tüketimi için önem arz eden beyazlatılabilirlik özelliği (7), iyi bir çeşit özelliği olması yanında, ekoloji ile de ilgili olduğundan bahsedilmektedir (7,8).

Çeşitlere ve ortamlara göre, nem oranında olduğu gibi, beyazlama oranı bakımından da önemli farklılıklar belirlenmiştir (Cetvel 3).

Bütün kurutma ortamlarının ortalaması olarak, beyazlama oranı %77.56 ile en fazla Mincane ve %59.18 ile en az Yassı Badem çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek beyazlama oranı (%94.22) ise Mincane X oda şartlarında kurutulan meyvelerde elde edilmiştir. Bütün çeşitlerin ortalaması olarak, en yüksek beyazlama oranı oda, sonra sırasıyla çayır, beton ve polietilen zeminlerde kurutulan meyvelerde elde edilmiştir.

Cetvel 1. Kurutma süresince günün farklı saatlerinde kaydedilen ortalama sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri.

Table 1. Average weather temperature and humidity values during the drying days.

Günler Days	Saat Hour	İç Ortam Indoor		Dış ortam Outdoor	
		Nem Humidity	Sıcaklık Temperature	Nem Humidity	Sıcaklık Temperature
11.08	9	68	21	65	23
	15	73	26	59	26
	21	80	25	82	22
12.08	9	72	22	70	22
	15	72	24	70	24
	21	80	24	81	21
13.08	9	74	22	63	23
	15	76	24	70	25
	21	79	25	81	20
14.08	9	76	22	69	23
	15	78	21	78	19
	21	80	21	80	17
15.08	9	80	19	74	20
	15	73	21	72	20
	21	82	20	83	18

Cetvel 2. Nem oranının farklı ortamlara ve çeşitlere göre değişimi (%).

Table 2. Moisture content (%) of nuts in different drying grounds and cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ortamlar Drying Grounds				Ortalama Mean
	Çayır Lawn	Beton Concrete	Polietilen Plastic	Oda Board in room	
Yassı badem	10.48	8.02	8.52	12.66	9.92 A
Foşa	8.98	7.79	7.86	11.02	8.91 B
Mincane	9.70	8.16	8.31	10.47	9.16 B
Ortalama Mean	9.72 AB	7.99 B	8.23 B	11.38 B	

LSD_{0.01} (Ortam Drying Ground) = 1.93

LSD_{0.05} (Çeşit Cultivar) = 0.73

Cetvel 3. Beyazlama oranının farklı ortamlara ve çeşitlere göre değişimi (%).
Table 3. Percentage of pellicle removal in different drying grounds and cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ortamlar Drying grounds				Ortalama Mean
	Çayır Lawm	Beton Concrete	Polietilen Plastic	Oda Board in room	
Yassı Badem	68.32 cd	46.19 ef	32.49 f	89.72 ab	59.18 B
Foşa	65.52 de	67.42 cd	70.38 bcd	84.38 abc	71.18 AB
Mincane	79.89 abcd	74.80 abcd	61.32 de	94.22 a	77.56 A
Ortalama Mean	70.24 B	62.80 BC	54.73 C	89.44 A	

LSD_{0.01} (Ortam Drying Ground) = 13.40

LSD_{0.05} (Çeşit Cultivar) = 13.10

LSD_{0.05} (Ortam X Çeşit Drying Ground X Cultivar) = 19.01

Randımanı ve kaliteyi etkileyen bir diğer faktör olan göbek boşluğunun küçük olması arzu edilmekte (9) ve bu özelliğin bir çeşit özelliği olabileceği belirtilmektedir (7,8). Ayrıca, göbek boşluğu ile kabuk kalınlığı arasında ters bir ilişkinin olduğu bulunmuştur (7).

Çalışmamızda, göbek boşluğu oluşumunun ortamlar arasında fark etmediği ve çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir. İncelediğimiz çeşitlerden en ince kabuklu (1.22 mm) çeşit olan Mincane çeşidinin göbek boşluğunun en fazla olduğu ve kabuk kalınlıkları birbirine yakın olan Yassı Badem (1.44 mm) ve Foşa (1.35 mm) çeşitlerinin göbek boşluğu bakımından aralarında istatistiki olarak farkın olmadığı ortaya çıkmıştır (Cetvel 4).

Çeşitleri tanımlamada önemli bir özellik olarak kullanılan, kalıtım derecesi oldukça yüksek (%92) olan ve ağaçlara, yıllara ve yerlere göre değişimi az olan randımanı, özellikle kabuk kalınlığı, kurutma sonrası buruşma ve göbek boşluğu gibi özellikler etkilemektedir (10,15).

Çalışmamızda, çeşitlerde göbek boşluğunda olduğu gibi, randıman bakımından da ortamlar arasında fark görülmemiş, farklılık çeşitler arasında ortaya çıkmıştır (Cetvel 5).

Yassı Badem, Foşa ve Mincane çeşitlerinde randıman, sırasıyla, %53.24, %48.74 ve %50.53 olarak belirlenmiştir.

Fındıkta kaliteyi etkileyen faktörlerden, içte büzüşmenin (buruşukluk) az olması, için kabuktan kolay ayrılması, için temiz olması yani testanın sakalsız ya da az sakallı olması, kabuklu fındıkta rengin parlak ve iç fındıkta rengin açık olması arzu edilir (9,15).

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, içte büzüşme (buruşukluk), için kabuktan ayrılması ve testa sakallılığının çeşitlerde ortamlara bağlı olarak değişmediği yani, kurutma ortamlarının bu özellikleri etkilemediği; çayırdaki kurutulan meyvelerde kabuk ve iç renginin orta koyulukta, beton ve polietilen zeminde açık ve oda şartlarında koyu renkli olduğu gözlenmiştir.

Cetvel 4. Göbek boşluğunun farklı ortamlara ve çeşitlere göre değişimi (mm).
Table 4. Kernel cavity (mm) in different drying grounds and cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ortamlar Drying grounds				Ortalama Mean
	Çayır Lawm	Beton Concrete	Polietilen Plastic	Oda Board in room	
Yassı Badem	0.113	0.107	0.123	0.093	0.109 B
Foşa	0.130	0.183	0.163	0.070	0.137 B
Mincane	0.350	0.140	0.240	0.247	0.244 A
Ortalama Mean	0.198	0.143	0.176	0.137	

LSD_{0.05} (Çeşit Cultivar) = 0.095

Cetvel 5. Randımanın farklı ortamlara ve çeşitlere göre değişimi (%).
Table 5. Percent kernel in different drying grounds and cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ortamlar <i>Drying grounds</i>				Ortalama Mean
	Çayır Lawm	Beton Concrete	Polietilen Plastic	Oda Board in room	
Yassı badem	53.15	52.61	53.28	53.93	53.24 A
Foşa	47.86	48.64	48.91	49.53	48.74 B
Mincane	50.40	50.00	49.85	51.86	50.53 B
Ortalama <i>Mean</i>	50.47	50.42	50.68	51.78	

LSD_{0.01} Çeşit *Cultivar*) = 2.69

Hasat edilen fındıkların zaman geçirilmeden ve kısa sürede kurutulması, özellikle kurutma günlerinde yağışlı havalara yakalanmamak, ürünü bir an önce pazara çıkarmak ve işgücünü azaltmak bakımından önem arz ederken, ürünün önemli meyve kalite özelliklerinin de korunulmasına çalışmak, pazar değeri bakımından dikate alınması gerekli bir konu olmaktadır.

Aşırı nem fındıkta sadece depoda küflenme ve pazar değerini kaybetmede değil, sıcaklıkla beraber kızışma yaparak bozulmaya da sebep olmaktadır (2). Çalışmamızda, aynı kurutma süresinde beton ve polietilen zemindeki fındıkların nem seviyesi yeterli düzeye inerken, diğer ortamlarda biraz daha yüksek kalmıştır. Nitekim, zemini toprak olan harmanlarda kurutma süresinin daha da uzayabileceği ve zemini toprak olan beton harmanlarda kurutmanın beton binalar üzerinde kurutmadan daha uygun olacağı belirtilmektedir (2). Dolayısıyla kurutma işleminin, kurutma süresini kısaltması bakımından, beton ya da polietilen zeminde yapılması uygun olabilecektir.

Her ne kadar, iyi bir beyazlama elde edebilmek için oda şartlarında kurutmanın daha uygun olabileceği ortaya çıkmış olsa da, kurutma süresinin oda şartlarında uzaması ve bu işlem için kapalı alanları sağlamanın zor oluşu dolayısıyla, çayırılık ya da beton zeminlerin daha uygun olabileceği söylenebilir.

Göbek boşluğu oluşumu önceleri normal görünüşlü olmakta, fakat zamanla koyulaşır renk bozulmalarına, süngerleşmeye ve kalitenin bozulmasına sebep olmaktadır (8). Göbek boşluğu oluşumu bakımından ortamlar arasında önemli farklar ortaya çıkmazken, bu durumun çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir. Nitekim, araştırmacılar göbek boşluğu oluşumunu bir çeşit özelli-

liği olarak kabul etmektedirler (7,8).

Diğer meyve özellikleriyle arasında önemli ilişkiler bulunan randıman (4,5) yüksek oranda bir çeşit özelliğidir (15). Çalışmamızda da çeşitler arasında fark önemli bulunmuştur. Yani, kurutma ortamları randımana önemli düzeyde etki etmemiştir.

Buna göre, kurutulmuş fındıklarda aynı kurutma süresince, zemini toprak olan beton ve polietilen ortamlarda nem oranının daha önce istenilen düzeye düştüğü, beyazlama özelliği bakımından çayırılık ve beton zeminin yeterli sonuç verdiği, kabuklu ve iç fındık rengi bakımından beton ve polietilen zeminlerin uygun olabileceği ve göbek boşluğu oluşumu, randıman, iç buruşukluğu, testa sakallılığı ve için kabuktan ayrılması gibi özellikler bakımından ortamlar arasında önemli farkların olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, beton zeminde harmanlama ve kurutma işlerinin polietilen ve çayırılık yerlere göre daha kolay olabileceğini ve polietilene göre daha dayanıklı ve çayırılık yerlere göre daha temiz olabileceğini göz önüne alarak, beton zeminin kurutma ortamı olarak daha elverişli olabileceğini söylemek mümkündür.

SUMMARY

A RESEARCH ON SOME IMPORTANT QUALITY CHARACTERISTICS OF HAZELNUT CULTIVARS IN DIFFERENT DRYING GROUNDS

This study was carried out on Foşa, Mincane and Yassı Badem hazelnut cultivars grown in Çaykara (Trabzon) in 1997. In cultivars, moisture content, pellicle removal, internal cavity, percent kernel, kernel shrinkage, amount of fiber on kernel, shell and kernel color were

determined in different drying grounds. In the study, lawn, concrete, plastic, and board in room drying grounds were used. As a result of this study, moisture content and pellicle removal changed in drying grounds and cultivars. Percent kernel and internal cavity changed in cultivars. Only shell and kernel color from other characteristics changed in drying grounds. Especially, concrete can be recommend as the drying ground from the point of drying in short period, high pellicle removal, and good shell and kernel color.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1992. Sert Kabuklu Meyveler Hasat, Taşıma ve Ambalajlama Kuralları. *Türk Standartları. TS 9855/Şubat 1992.*
2. Arıkan, F., 1963. Fındık Ziraatının Gelişme İmkanları. *Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, Güzel Sanatlar Matbaası, Ankara, 64 s.*
3. Ayfer, M., A. Uzun ve F. Baş, 1986. Türk Fındık Çeşitleri. *Ankara. 80 s.*
4. Bostan, S. Z., 1995. Tombul ve Kalinkara Fındık Çeşitlerinde Önemli Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi. *BAHÇE 24(1-2):53-60.*
5. _____, 1997. Tombul, Palaz ve Sivri Fındık Çeşitlerinde Çotanaktaki Meyve Sayısı ile Diğer Bazı Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi 7: 23-27.*
6. Çakırmelikoğlu, C. ve N. Çalışkan, 1993. Bazı Fındık Çeşitlerinde Hasat Olum Kriterlerinin Belirlenmesi. (Sonuç Raporu). *Tarım ve Köyişleri Bak. Tarımsal Araştırmalar Genel Müd. Fındık Araştırma Enst. Müd., Giresun.*
7. Çetiner, E., 1976. Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları ile Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. İzmir. 175 s.*
8. Çetiner, E., A. N. Okay ve F. Baş, 1984. Yuvarlak Pomolojik Fındık Grubunda Çeşit ve Tozlayıcı Ön Seçimi (Sonuç Raporu). *TOK Proje ve Uygulama Genel Müd. Ülkesel Proje Kod No: 111-038-1-280. Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müd. Giresun. 54 s.*
9. Lagersted, H. B., 1975. Filberts. *Advances in Fruit Breeding* (Editor: J. Janick ve J. N. Moore). *Purdue Univ. Press. West Lafayette-Indiana, USA. pp. 456-489.*
10. Mehlenbacher, S. A., 1990. Hazelnuts (*Corylus*). *Acta Horticulturae, 290: 791-836.*
11. _____, D. C. Smith, and L. K. Brenner, 1993. Variance Components and Heritability of Nut and Kernel Defects in Hazelnut. *Plant Breeding 110,144-152.*
12. _____, _____, 1988. Heritability of Ease of Hazelnut Pellicle Removal. *Hortscience 23(6): 1053-1054.*
13. Okay, A. N., A. Kaya, V. Y. Küçük ve A. Küçük, 1986. Fındık Tarımı. *Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayın No: 142. Ankara, 85 s.*
14. Pınar, Y. ve M. A. Beyhan, 1990. Samsun ve Ordu Yöresinde Fındık Tarımının Mekanizasyon Durumu. *OMÜZF Dergisi, 5(1-2): 99-114.*
15. Thompson, M. M., H. B. Lagersted and S. A. Mehlenbacher, 1996. Hazelnuts. *Fruit Breeding* (Editör: Jules Janick ve James N. Moore). *Vol. III. Chapter 3, pp. 125-184.*
16. Yurtsever, N., 1984. Deneyisel İstatistik Metotlar. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Müd. Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara, 623 s.*

SOLANACEAE TÜRLERİNİN FİDE DÖNEMİNDE TUZA TEPKİLERİ¹

Sermin AKINCI²

İrfan Ersin AKINCI²

ÖZET

Bu çalışmada solanaceae familyasının önemli türlerinden domates, biber ve patlıcanın fide aşamasında tuza tepkileri incelenmiştir. Bu amaçla kök ve sürgün boyu, kök yaş ve kuru ağırlığı, bitki yaş ve kuru ağırlığı, yaprak sayısı ve alanı özelliklerine ait Nisbi Büyüme Miktarı (NBM) değerleri kullanılmıştır. Ayrıca türlerin tuza tepki dereceleri, tüm bu özellikler birlikte değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

Domates denemesindeki tüm tuz dozlarında (50,100 ve 150 mM NaCl), biber ve patlıcandan daha az tepki vermiştir. Bu durum tüm özelliklerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda da görülmüş; tuz tolerans sıralaması domates>biber>patlıcan şeklinde belirlenmiştir.

GİRİŞ

Domates, sivribiber ve patlıcan sırasıyla 6.600.000, 847.000 ve 800.000 tonluk üretimle ülkemizin önemli sebzeleri arasında yer almaktadır (1). Bu sebzeler, getirdikleri yüksek gelir nedeniyle açık ve sera koşullarında, daha yüksek verim amacıyla hiçbir ekim nöbetine uyulmadan, gittikçe daha yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir. Bunun sonucunda bir çok sorun ile karşılaşmakta; üretim ve kalite artacağı yerde sürekli azalmaktadır. Bu sorunların başında, yetiştiriciliğin her aşamasını olumsuz yönde etkileyen ve üretimde verimliliği düşüren en önemli faktörlerden birisi olan tuzluluk gelmektedir (6,14,16,21,22,26,28,32). Ancak bu sorun günümüzde ortaya çıkmış değildir. İnsanlığın başlangıcı kadar eskidir (2,20). Tarımdaki yeni gelişmelere rağmen başta sulama

olmak üzere diğer tarım tekniklerini dikkatli uygulamamanın sonucu problem gittikçe büyümektedir. Toprak tuzluluğunu önlemek için değişik yöntemler bulunsa bile (3,8,15,18) tuzun topraktan tamamen arındırılmaması; zaman, emek ve masraf gerektirmesi (10,12,13, 20,30) sonucu son zamanlarda çalışmalar bitkisel materyal üzerinde yoğunlaşmış ve içlerinde toleransı yüksek olanların seçimi önem kazanmaya başlamıştır (5,7,21). Solanaceae türlerinden olan domates, biber ve patlıcanın üretimini kısıtlayan tuzluluğa karşı bu türlerin tuza tepkilerinin de olabildiğince erken bir dönemde ortaya konulmasında, olası tuzluluk problemi olan alanlarda üretimi önceden programlamak amacıyla büyük yarar vardır.

Tuza karşı bitkilerin tepkileri farklı büyüme aşamalarında değişmektedir. Fide döneminde tuza karşı tepkinin, bir çok araştırmacıya göre en

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Nisan 1999

² Yard. Doç. Dr., Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü KAHRAMANMARAŞ

hassas dönem olan çimlenmeden farklı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle fide döneminde de bitkilerin tuza tolerans durumları incelenmelidir (6,19,23).

Diğer taraftan farklı tuz içeren ortamlarda bitkilerin tuza toleransını karşılaştırmada kullanılan değişik yöntemler içerisinde, kesin sonuç veren bir uygulama henüz bulunmamaktadır (29). Bu nedenle dünyadaki kurak ve yarı kurak bölgelerde, ayrıca sulanan arazilerde zamanla bitkisel ürün verimliliğini sınırlandıran önemli faktörlerden biri olan toprak tuzluluğuna karşı alınacak en etkili önlem, genetik olarak tuza dayanıklı tür ve çeşitlerin yetiştirilmesidir (31). Mevcut materyal içerisinde toleranslı olanların belirlenmesinde, bitkilerde meydana gelen bitkisel değişimlere göre kıyas fazlaca kullanılan metotlardan birisidir (4,5,9,11). Ancak bu karşılaştırmada bitkisel özellikler doğrudan kullanıldığı için istenen amaca ulaşmakta güçlüklerle karşılaşmaktadır (24). Bu nedenle karşılaştırmaların standart bir şekilde yapılmasını sağlayacak metotlar son derece önemlidir. Bu metotlar içerisinde Nispi Büyüme Miktarı (Relative Growth Rate; RGR) en önemlilerden birisidir. Nispi büyüme miktarı birim zamanda, bitki büyümesinin, bitki büyüme etkinliğidir (17,25,27).

Bu çalışmayla önemli solanaceae türlerinden olan domates, biber ve patlıcanın tuza tepkileri belirlenmesi için değişik bitkisel özelliklerden yararlanılmış ve bu özelliklerin Nispi Büyüme Miktarıyla değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir. Tüm özellikler birlikte değerlendirilerek türlerin tuza tepkileri karşılaştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme patlıcanın Kemer, Pala ve Aydın Siyahı; biberin Çetinel 150, Demre ve Ilıca 256; domatesin H2274, Mandur ve ACE55VF çeşitlerine ait tohumlarının 1 Ağustos 1998 tarihinde, 10x10x10 cm boyutlarındaki 24 bölmeli viollere doldurulmuş harca faktöriyel düzende üç tekerrürlü olarak ekilmesiyle başlatılmıştır. Tohum ekimini izleyen ilk bir ay içerisinde normal suyla sulanan materyal, bundan sonraki bir ay boyunca 0, 50, 100 ve 150 mM NaCl içe-

rikli sularla sulanmış ve bu sürenin bitiminde deneme sonuçlandırılmıştır.

Metot

Denemede türlerin ortalama Kök Boyu (KB), Bitki Boyu (BB), Kök Yaş Ağırlığı (KYA), Kök Kuru Ağırlığı (KKA), Bitki Yaş Ağırlığı (BYA), Bitki Kuru Ağırlığı (BKA), Yaprak Sayısı (YS) ve Yaprak Alanı (YA) özellikleri için Nispi Büyüme Miktarlarına (NBM) göre tuza tepkileri incelenmiştir. Nispi Büyüme Miktarı, (25)'de kullanılan $NBM = [1/BD] \times [DSD/DS]$ formülle hesaplanmıştır. Burada; NBM=Nispi Büyüme Miktarı; BD=Tuz uygulanmasına başlanmadan önce alınan Başlangıçtaki Değer (g, cm, adet); DSD=Deneme Süresi Sonundaki Değer (g, cm, adet); DS=Deneme Süresi (30 gün)'dür.

Ayrıca türlerin tuza toleranslarını daha iyi belirlemek için tüm özelliklere ait değerlerin, kontrolleriyle karşılaştırılınca oluşan kayıplar $[100 - (Tuz\ dozu/Kontrol) \times 100]$ ele alınmış; bu kayıpların birlikte değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir.

Çalışmada tüm özelliklere ait verilerin değerlendirilmesinde, çeşitlerden elde edilen ortalama değerlerden yararlanılmıştır. Çalışmanın amacı türlerin tuza tepkilerini belirlemek olduğu için türler üzerinde durulmuş; çeşitlerin tuza toleransları ise verilmemiştir.

Araştırmada incelenen tüm özellikler istatistiki analizler sonucunda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kök ve bitki boyu

Solanaceae türlerinin farklı tuz içeren ortamlardaki kök ve bitki boyuna ilişkin nispi büyüme miktarı verileri Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde biberin kök boyu için hesaplanan nispi büyüme miktarının, 50 mM tuz dozunda kontrolden daha yüksek olduğu görülmektedir. Düşük tuz dozunda biberin kök boyu, domates ve patlıcana göre daha fazla büyüme miktarına sahip olmuştur. Bu uygulamanın kök boyuna etkisi, domateste kontrolle aynı bulunurken veya etkisi olmaz iken; patlıcanın

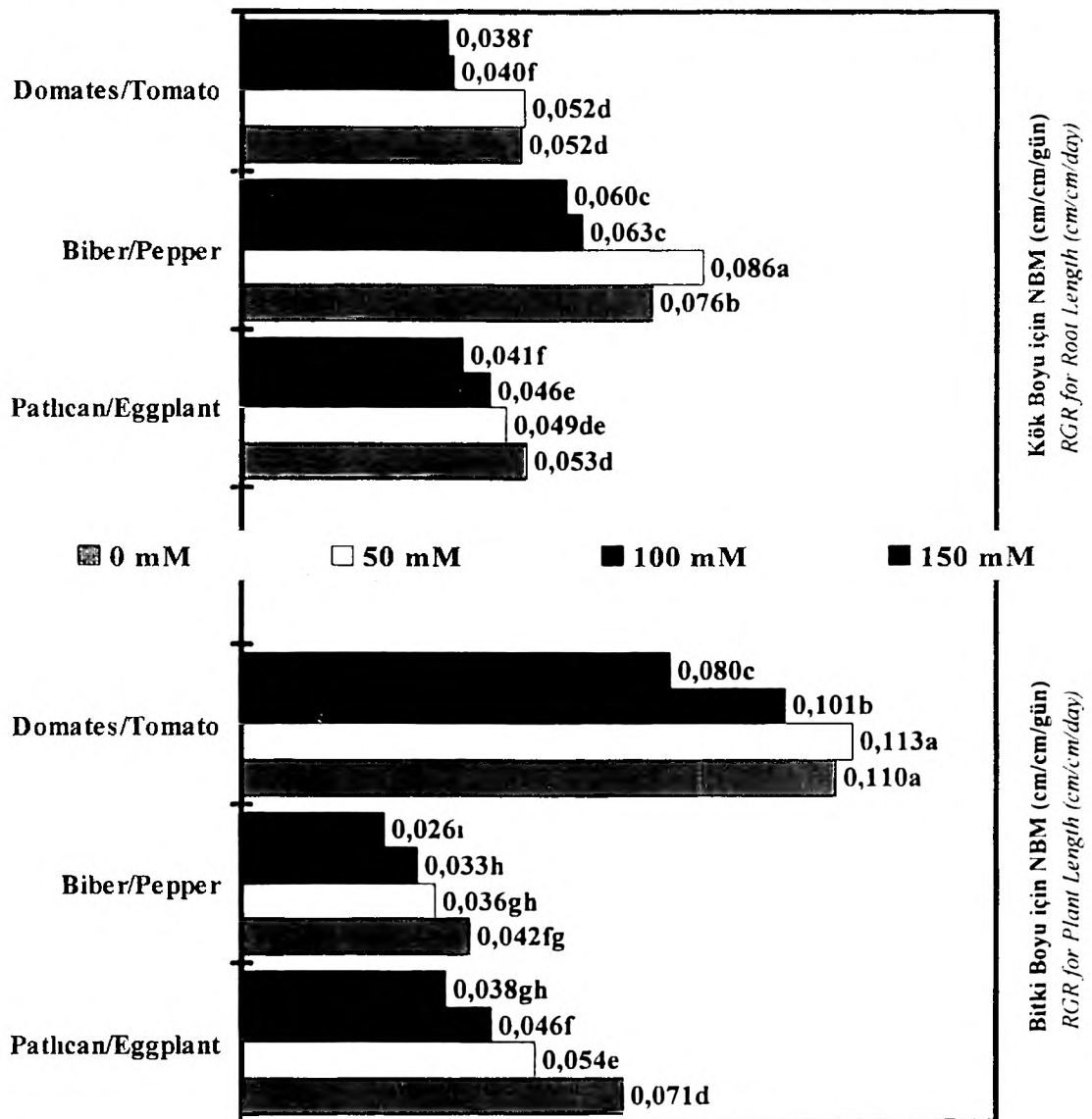
kök boyuna etkisi ise olumsuz olmuştur. Biber, 100 ve 150 mM NaCl dozlarında da sırasıyla patlıcan ve domatese göre daha az etkilenmiş; bu türlere göre daha fazla kök boyu uzamasıyla dikkat çekmiştir. 100 mM tuz dozunda patlıcanın günlük kök boyu kazancı, domatese göre tuzdan daha az etkilenmiş; 150 mM’de ise günlük kök boyu uzamasında domates ile patlıcan arasında fark bulunmamıştır.

Bitki boyu için nispi büyüme miktarında ise tüm tuz dozlarında domatesin sırasıyla patlıcan ve bibere göre tuza tepkisinin çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En düşük tuz dozu olan 50 mM NaCl’de domatesin kontrolün de üstünde

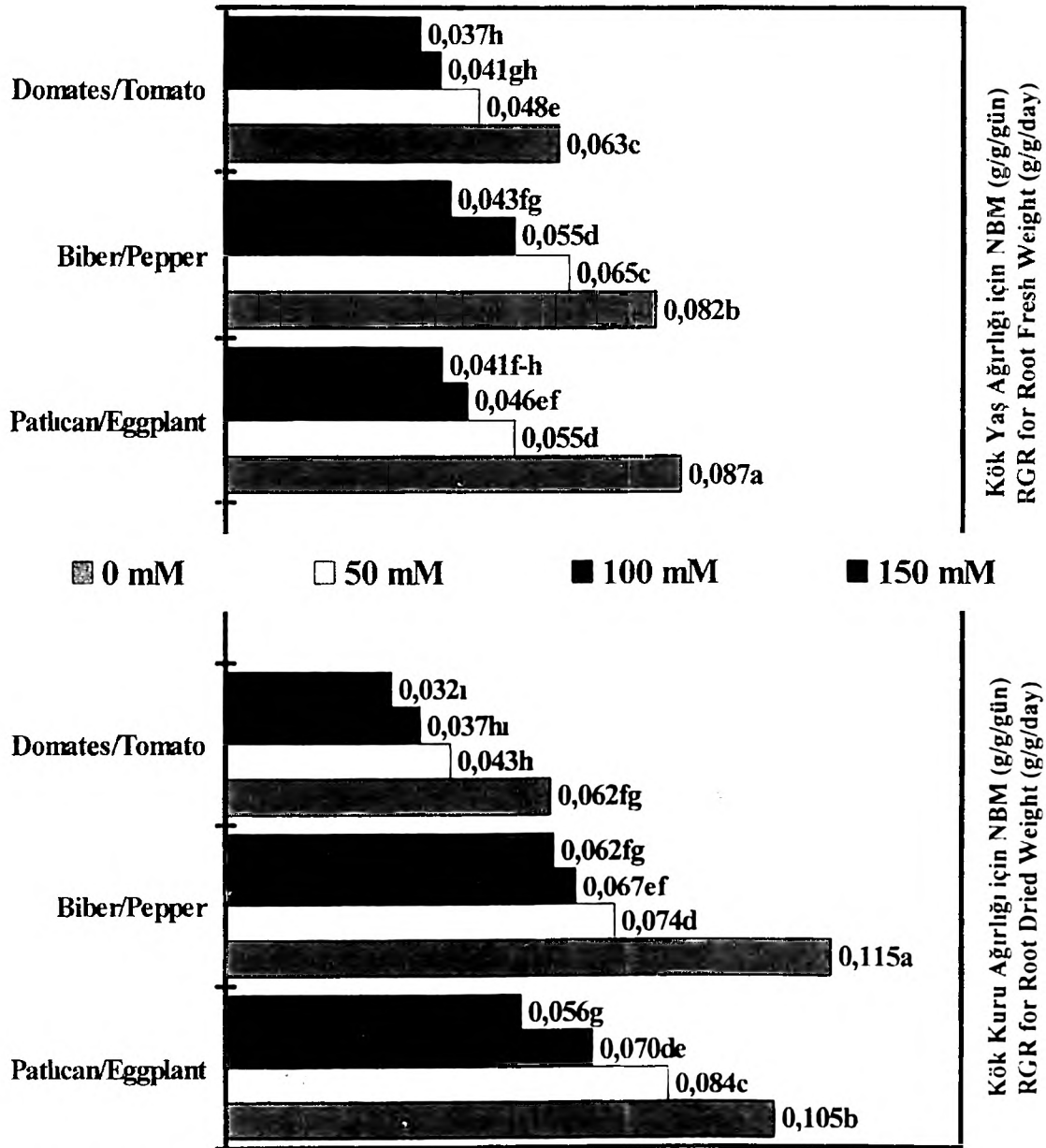
bir bitki büyüme miktarına sahip olduğu; buna karşın sıralamada domatesten sonra gelen patlıcan ile bunu izleyen biberin bitki boyu için NBM değerlerinin kontrolden düşük olduğu saptanmıştır. 100 ve 150 mM tuz dozlarında da sıralama değişmemiş, tuza tolerans sıralamasında başı çeken domatesi, patlıcan ve biberin izlediği görülmüştür.

Kök yaş ve kuru ağırlığı

Domates, Biber ve patlıcanın farklı tuz içeren ortamlarda kök yaş ve kuru ağırlığı için nispi büyüme miktarları Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 1. Türlerin farklı tuzlu ortamlarda kök ve bitki boyu için nispi büyüme miktarları.
Figure 1. Relative growth rate for root and plant length of species in different salty medium.



Şekil 2. Türlerin farklı tuzlu ortamlarda kök yaş ve kuru ağırlığı için nispi büyüme miktarları.
Figure 2. Relative growth rate for root fresh and dried weight of species in different salty medium.

Şekil 2'ye bakıldığı takdirde kök yaş ağırlığının günlük artış miktarının tüm türlerde kontrolde en yüksek olduğu ve tuz dozunun artışına bağlı olarak bu miktarın azaldığı görülebilmektedir. Düşük tuz dozu olan 50 mM NaCl'de en yüksek kök yaş ağırlığı için nispi büyüme miktarının biberde olduğu belirlenmiş; biberi sırasıyla patlıcan ve domates izlemiştir. Diğer bir deyişle düşük tuz dozunda biberin tuza toleransının, patlıcan ve domatesten yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Biberin, patlıcan ve domatese

kök yaş ağırlığındaki günlük büyüme miktarındaki üstünlüğü 100 ve 150 mM tuz dozlarında da devam etmiştir. Yine düşük tuz dozunda olduğu gibi, artan dozlarda da patlıcanın domatese göre tuza tepkisinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Şekil 2'ye göre tıpkı kök yaş ağırlığında olduğu gibi kök kuru ağırlığı için nispi büyüme miktarına göre biberin tüm tuz uygulamalarında patlıcan ve domatesten daha toleranslı olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan tüm tuz uygula-

malarında patlıcan domatese göre tuza toleransta daha üstün bulunmuştur.

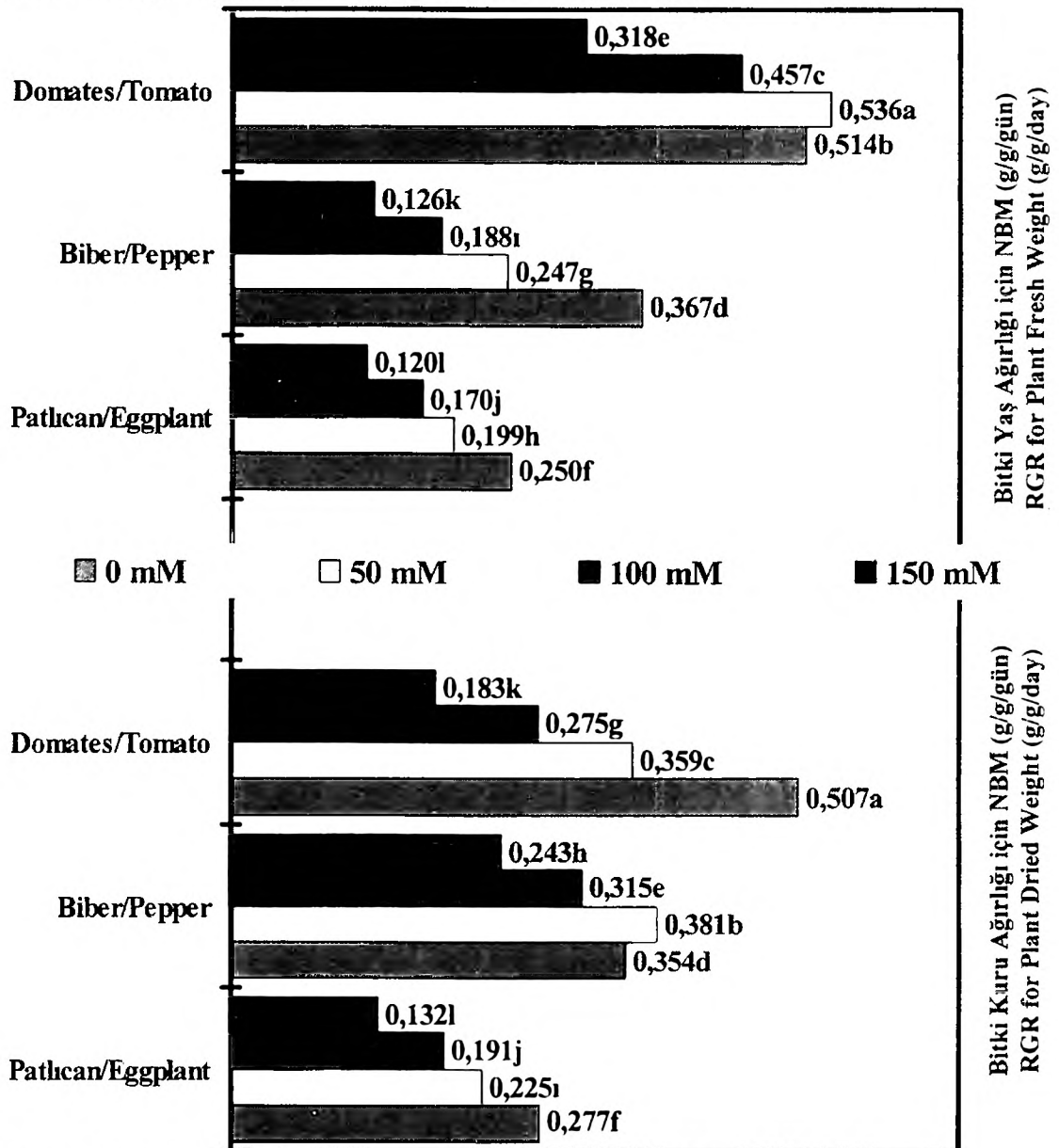
Bitki yaş ve kuru ağırlığı

Solanaceae türlerin farklı tuzlu ortamlarda bitki yaş ve kuru ağırlığındaki nispi büyüme miktarlarına göre gösterdikleri tepkiler Şekil 3'de özetlenmiştir.

Bitki yaş ağırlığı için nispi büyüme miktarına göre tüm tuz dozlarında domatesin biber ve patlıcandan tuza toleransının belirgin bir şekilde yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun yanında

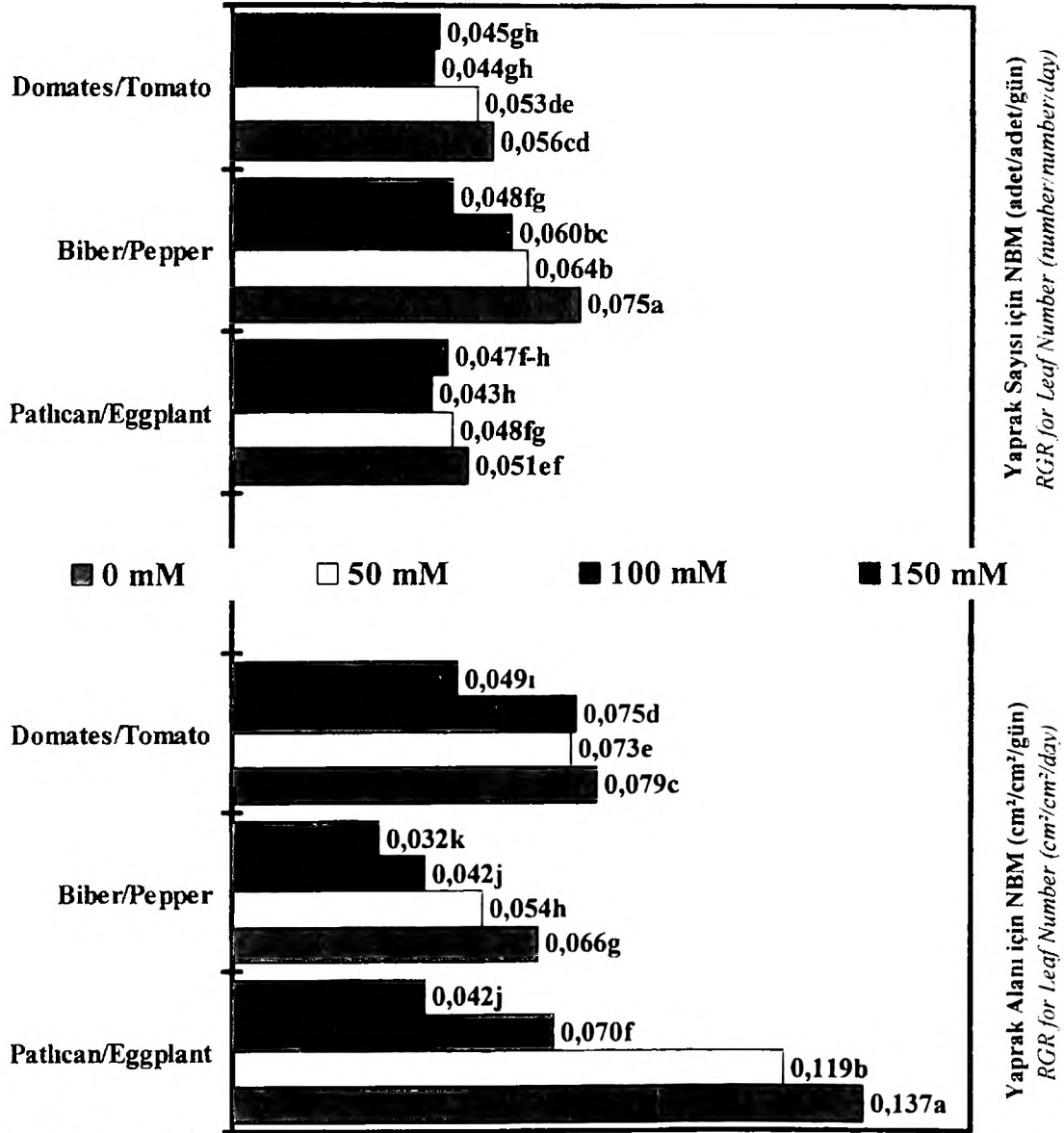
bitki yaş ağırlığındaki günlük artışa göre tüm tuz dozlarında biberin de patlıcandan daha yüksek tuz toleransına sahip olduğu görülmüştür.

Bitki kuru ağırlığı için nispi büyüme miktarına göre türlerin tuz tepkileri incelendiğinde: bitki yaş ağırlığının aksine biberin tüm dozlarda tuza tepkisinin, domates ve patlıcana göre daha az, hatta 50 mM NaCl dozunda olumlu bir tepki bile verdiği ortaya çıkmıştır. Bunun haricinde tüm tuz dozlarında domatesin tuza tepkisinin patlıcandan yüksek olduğu yani domatesin tuza toleransının patlıcana göre daha fazla olduğu saptanmıştır.



Şekil 3. Türlerin farklı tuzlu ortamlarda bitki yaş ve kuru ağırlığı için nispi büyüme miktarları.

Figure 3. Relative growth rate for plant fresh and dried weight of species in different salty medium.



Şekil 4. Türlerin farklı tuzlu ortamlarda yaprak sayısı ve alanı için nispi büyüme miktarları.
Figure 4. Relative growth rate for leaf number and area of species in different salty medium.

Yaprak sayısı ve alanı

0, 50, 100 ve 150 mM NaCl içeren ortamlarda solanaceae türlerinin sahip olduğu yaprak sayısı ve yaprak alanı için hesaplanan nispi büyüme miktarı değerlerine göre tuza tepkileri Şekil 4'te incelenmiştir.

Şekil 4'ten görüleceği üzere 50 mM tuz içeren ortamlarda kültüre alınan biberin günlük olarak oluşturduğu yaprak sayısının domates ve

patlıcandan daha fazla olduğu belirlenmiştir. Diğer bir deyişle bu dozda biber domatesten, domates ise patlıcandan daha toleranslı bulunmuştur. Aynı durum 100 ve 150 mM'de de biberin lehinde gelişmiş, ancak 100 mM'de patlıcandan daha toleranslı görülen domates, 150 mM'de patlıcandan daha az toleranslı bulunmuştur.

50 mM tuz dozunda, yaprak alanı için nispi büyüme miktarına göre en toleranslı tür olarak patlıcanın olduğu bulunmuştur. Tolerans sıra-

lamasında domates bundan sonra gelmiş biber ise sonda yer almıştır. Tuz dozu artıp 100 ve 150 mM'e çıkınca, sıralama domates, patlıcan ve biber şeklinde oluşmuştur.

Türlerin tuza toleranslarının tüm özelliklere göre karşılaştırılması

Solanaceae familyasındaki üç önemli türle yürütülen bu çalışmada, özelliklerin ayrı ayrı ele alınması durumunda bir sonuca varmak güçtür. Bu nedenle tüm özelliklerin birlikte alınması yoluna gidilmiş ve konu ile ilgili veriler Cetvel 1'de özetlenmiştir.

Cetvel 1'e göre 50 mM tuz dozunda en az kayıpla karşılaşan domatesin tuz toleransının bunu sırasıyla izleyen biber ve patlıcandan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı durum artan tuz dozlarında da görülmüş; 100 ve 150 mM NaCl içeren ortamlarda domates, sırasıyla biber ve patlıcandan daha toleranslı bulunmuştur. Bu durum, tüm özelliklerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ortalama verilere de yansımıştır. Böylece solanaceae familyasında, fide aşamasında tuza toleransı en yüksek tür olarak domates olmuştur. Domatesi sırasıyla biber ve patlıcan izlemiştir.

Cetvel 1. Türlerin tüm özellikler ve tuz dozlarında karşı tuza tepkilerinin kıyaslanması.
Table 1. Comparison of salt response of species in all characters and salt doses.

NaCl mM	Patlıcan <i>Eggplant</i>			Biber <i>Pepper</i>			Domates <i>Tomato</i>		
	50	100	150	50	100	150	50	100	150
NBH-KB <i>RGR-RL</i>	7,2	12,8	21,7	-13,0	16,1	19,6	-1,8	22,7	24,3
NBH-BB <i>RGR-PL</i>	22,9	34,5	46,3	15,1	23,3	37,5	-7,4	3,1	24,8
NBH-KYA <i>RGR-RFW</i>	36,2	46,8	52,1	20,1	33,2	47,3	23,3	35,6	41,6
NBH-KKA <i>RGR-RDW</i>	19,0	33,0	44,9	32,5	39,6	42,9	30,5	39,8	48,7
NBH-BYA <i>RGR-PFW</i>	21,3	32,8	52,6	32,4	48,8	65,3	-12,6	1,9	33,6
NBH-BKA <i>RGR-PDW</i>	19,6	31,9	52,8	-14,0	6,1	28,7	29,6	46,6	65,0
NBH-YS <i>RGR-LN</i>	5,2	14,6	8,0	13,7	18,7	36,5	5,2	21,9	19,9
NBH-YA <i>RGR-LA</i>	12,3	49,1	69,0	15,5	37,5	49,7	4,7	6,0	36,1
Ortalama <i>Average</i>	18,0	31,9	43,4	12,8	27,9	40,9	8,9	22,2	36,7
	31,1			27,2			22,6		

SUMMARY

RESPONSES OF SOLANACEAE SPECIES TO SALT IN SEEDLING STAGE

In this study, salt responses of tomato, pepper and eggplant which are important species of the solanaceae family were investigated. For this aim, values of Relative Growth Rate (RGR) belong to characters of root and shoot length, root fresh and dry weight, shoot fresh and dry weight, leaf number and area were used. Also, the salt response degree of species were compared when all characters evaluated together.

Tomato has given less response than pepper and eggplant at all salt doses (50,100 ve 150 mM NaCl). This event was seen when all characters were evaluated together, as well, and

arrange of salt tolerance was determined as tomato>pepper>eggplant.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1997. Tarım İstatistikleri Özeti. *DİE Yayın No:2137, Ankara.*
2. Ashraf, M., 1994. Breeding For Salinity Tolerance In Plants. *Cru.Rew. Plant Sci.13 (1):17-42.*
3. Berkman, A., 1981. Toprak Bilimi. *Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 171. Adana.*
4. Bhatt, R. M. and N. K. S. Rao, 1987. Seed Germination And Seedling Growth Responses of Tomato Cultivars to Imposed Water Stress. *J.Hort.Sci., 62 (2):221-225.*

5. Bolarin, M. C., F. G. Fernandez, V. Cruz and J. Cuartero, 1991. Salinity Tolerance in Four Wild Tomato Species Using Vegetative Yield-Salinity Response Curves. *J.Amer. Soc.Hort.Sci.*, 116(2):286-290.
6. Bozcuk, S., 1991. Bazı Kültür Bitkilerinde Tuzluluğun Çimlenme Üzerine Etkisi ve Tuz Toleransı Sınırlarının Saptanması. *Doğa-Biyoloji*, 15:144-151.
7. Cruz, V., J. Cuartero, M. C. Bolarin and M. Romero, 1990. Evaluation of Characters for Ascertaining Salt Stress Responses in *Lycopersicon* Species. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 115(6):1000-1003.
8. Çevik, B., 1986. Toprak Su Koruma Mühendisliği. *Çukurova Üniv. Zir Fak. Yayın No:108. Adana.*
9. Dehan, K. and M. Tal, 1978. Salt Tolerance in the Wild Relatives of the Cultivated Tomato: Responses of *Solanum Pennellii* to High Salinity. *Irrigation Sci.*, 1:71-76.
10. Dorsan, F., 1994. Tuzlu Suların Sulamada Kullanım Açısından Değerlendirilmesinde Yeni Yaklaşımlar. *Ege Üniv. Zir Fak. Der.*, 31(2-3):17-24.
11. Ehret, D. L. and C. Ho, 1986. The Effects of Salinity on Dry Matter Partitioning and Fruit Growth in Tomatoes Grown in Nutrient Film Culture. *J. Hort. Sci.*, 61 (3): 361-367.
12. Erdin, E., 1991. Toprağın Fonksiyonları ve Koruma Stratejileri. *Ekoloji Çevre Der.*, 1:40-43.
13. Ergene, A., 1993. Toprak Biliminin Esasları. *Atatürk Üniv. Yayın No:586., Zir. Fak Yayın No:267, Ders Kitap Serisi No:42, Erzurum.*
14. Flowers, T. J., P. F. Troke and A. R. Yeo, 1977. The Mechanism of Salt Tolerance in Halophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 28:89-121.
15. Genç, İ. ve T. Tükel, 1983. Tarımsal Ekoloji. *Çukurova Üniv. Zir Fak. Yayın No: 37. Adana.*
16. Greenways, H. and R. Muns, 1980. Mechanism of Salt Tolerance in Nonhalophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 31:149-190.
17. Grunberg, K. and E. Taleisnik, 1991. Salt Tolerance in Tomato: An Assesment of the Contribution of Phloem Retranslocation to the Sodium Balance of Growing Leaves. *Plant Physiol. Biochem.*, 29(6):559-564.
18. Günay, A., 1980. Serler. *Çağ Matbaası. Ankara*
19. Kalloo, G. and B. O. Bergh, 1993. Genetic Improvement of Vegetables Crops. Tomato, (*Lycopersicon esculentum* Miller). *Pergamon Press. USA.*
20. Kanber, R., C. Kırdı ve O. Tekinel. 1992. Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. *Çukurova Üniv. Zir Fak. Yayın No: 21, Ders Kitabı No: 6, Adana.*
21. Kramer, D., 1983. The Possible Role of Transfer Cells in the Adaption of Plants to Salinity. *Physiol. Plant.*, 58:549-555.
22. Munns, R. and A. Termaat, 1986. Whole-Plant Responses to Salinity. *Aust. J. Plant. Physiol.*, 13:143-160.
23. Özdemir, S. ve M. Engin, 1994. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Bitkisinin Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine NaCl Konsantrasyonlarının Etkisi. *Doğa-Tarım ve Orman* 18:323-328.
24. Pasternak, D., M. Twersky and Y. De-Malach. 1979. Salt Resistance in Agricultural Crops. *Stress Physiology in Crop Plants. John Wiley-Sons, Inc. USA.*
25. Ramirez, D. R., T. C. Wehner and C. H. Miller, 1988. Growth Analysis of Three Cucumber Lines Differing in Plant Habit. *Hortscience* 23(1):145-148.
26. Salisbury, F.B. and W.C. Ross, 1992. *Plant Physiology. Wadsworth pub. Co. USA.*
27. Sepetoğlu, H. ve N. Budak, 1994. Bitki Büyüme Analizi. *Ege Üniv. Zir Fak. Der.* 31 (2-3): 297-301.
28. Sivritepe, N. ve A. Eriş, 1996a. Tuz Stresi. *Uludağ Üniv. Zir Fak. Der.*, 12:209-222.
29. _____, ve _____, 1996b. Bitkilerde Tuza Dayanım Mekanizması. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der.*, 12: 223-224.
30. Tekinel, O. ve B. Çevik, 1983. Kültürteknik (Sulama ve Drenaj). *Çukurova Üniv. Zir Fak. Yayın No: 166.*
31. Tıpırdamaz, R ve Ş. Ellialtıoğlu, 1994. Domates Genotiplerinde Tuza Dayanıklılığın Belirlenmesinde Değişik Tekniklerin Kullanımı. *Ankara Üniv. Zir Fak. Yayın No: 1358, Bil. Araş. ve İnce.:752.*
32. Wainwright, S. J., 1980. Plants in Relation to Salinity. *Adv. in Botanical Res.*, 8: 221-259.

ANTALYA KOŞULLARINDA ÜRETİLEN 'STAR RUBY' ALTINTOPUNUN KONTROLLÜ ATMOSFERDE (KA) MUHAFAZASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR^{1,2}

Mustafa ERKAN³

Mustafa PEKMEZCİ⁴

ÖZET

Bu araştırmada, Türkiye'nin önemli standart altıntop çeşitlerinden biri olan Star Ruby'in kontrollü atmosferde muhafaza olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla, 10°C sıcaklık ve farklı atmosfer bileşimlerinde muhafaza edilen altıntoplarda %1 CO₂: %3 O₂; %3 CO₂: %3 O₂ ve %5 CO₂: %3 O₂ olmak üzere üç farklı atmosfer bileşimi denenmiştir. Muhafaza periyodu süresince farklı kontrollü atmosfer ortamlarında muhafaza edilen altıntoplardan belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinde değişik fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış, ortaya çıkan mantarsal ve fizyolojik nedenli bozulmaların miktarları belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, 10°C sıcaklıkta %1 CO₂: %3 O₂'nin Star Ruby altıntopu için en uygun kontrollü atmosferde muhafaza ortamı olduğunu göstermiştir. Bu koşullarda, Star Ruby altıntopu kalitesinden fazla bir şey kaybetmeden 125 gün süreyle başarıyla depolanabilmektedir.

GİRİŞ

Türkiye altıntop üretimi son yıllarda 61.000 tona ulaşmış bulunmaktadır (2). Türkiye turuncgil üretiminde nispeten düşük bir paya sahip olan altıntop meyveleri, üretimine oranla dış satım olanağı en yüksek olan turuncgil türlerinden biridir. Özellikle renkli meyve etine sahip olan Star Ruby çeşidi bu üretimde önemli bir paya sahiptir. Bu çeşidin gerek dış satım olanaklarının artması ve gerekse iç pazarlarda yüksek fiyatla alıcı bulması bu çeşitle yeni bahçelerin kurulmasına olanak sağlamıştır.

Turuncgil meyvelerinin muhafazası üzerinde yapılan bir çok çalışmada, muhafaza koşullarının türe, çeşide, üretim yapılan bölgenin ekolojisine, derim zamanına ve derimden sonra yapılan bazı paketleme evi uygulamalarına bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (4,5,9,11). Pekmezci ve ark. (9) yaptıkları bir araştırmada, Çukurova yöresinde üretilen Marsh Seedless ve Red Blush altıntop çeşitlerinin mumlama uygulaması yapıldıktan sonra 8°C sıcaklıkta 6 ay süreyle depolanabileceğini bildirmişlerdir. Antalya ekolojik koşullarında üretilen Marsh Seedless altıntop çeşidi ile yapılan soğukta muhafaza çalışmasında ise 8°C sıcaklıkta üşüme

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mayıs 1999

² Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce kabul edilen "Antalya Koşullarında Üretilen Washington Navel Portakalı ve Star Ruby Altıntopunun Derim Sonrası Fizyolojisi ve Muhafazası üzerinde Araştırmalar" adlı doktora tezinden alınmıştır.

³ Öğr. Gör. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Antalya

⁴ Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Antalya

zararı ortaya çıkmış ve bu çeşit için en uygun depo sıcaklığı olarak 10°C bulunmuştur (12). Ancak turunçgil meyvelerinin soğukta muhafazası sırasında özellikle ağırlık kayıplarında ve çürük meyve miktarlarında önemli artışlar meydana gelmektedir. Kontrollü atmosferde muhafazanın bir çok meyve türünde bu kayıpları önemli ölçüde azalttığı bildirilmektedir (13). Limonlar 10°C sıcaklık, %0.1-0.2 CO₂ ve %3-5 O₂ içeren kontrollü atmosfer ortamında 27 hafta süreyle başarıyla depolanabilmektedir (14).

Bahçe ürünlerinin kalitelerinden önemli kayıplar olmadan muhafaza edilmelerini etkileyen depo faktörlerinden özellikle sıcaklık ve depo atmosferindeki gazların bileşimi solunumu yavaşlatan ve olgunlaşmayı geciktiren iki önemli etkidir. Bu faktörlerden sıcaklığın ayar ve kontrolü makina ile soğutulan depolarda oldukça iyi biçimde sağlanabilirken, depo atmosferinin ayar ve kontrolü ise sadece kontrollü atmosferli depolarda mümkün olabilmektedir (8).

Ülkemizde çok fazla uygulama alanı bulmayan ancak tüm dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan kontrollü atmosferde muhafaza sisteminin önemli ihracat ürünlerimizden Star Ruby altıntoplarında da denenerek optimal CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının belirlenmesi ve bu meyve türünün kontrollü atmosferde muhafaza olanaklarının saptanması büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Antalya ekolojik koşullarında üretilen Star Ruby altıntopunun kontrollü atmosferde muhafaza koşulları ve olanakları araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma, 1995-1996 deneme periyodunda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü derim sonrası fizyolojisi laboratuvarı ile soğuk hava depoları ve kontrollü atmosfer hücrelerinde yürütülmüştür. Çalışmada meyve materyali olarak Star Ruby altıntopu kullanılmıştır.

Metot

Optimal derim zamanında derilen altıntoplar mumlandıktan sonra tek tek tartılarak plastik kasalar içerisinde kontrollü atmosfer hücreleri-

ne yerleştirilmiştir. Kontrollü atmosfer hücrelerinin herbiri yaklaşık 1000 lt kapasitelidir. Bu hücreler, tek ve çift yönlü kontrollü atmosferde muhafaza çalışmalarına imkan verecek bir biçimde techiz edilmiş ve kapakları gaz geçirmeyecek şekilde düzenlenmiştir. Hücreler ile gaz yıkama (scrubber) ve gaz verme sistemleri, gaz ölçüm cihazları ve kontrol panosu arasında plastik hortumlar ile bağlantı kurulmuştur. Ayrıca kontrollü atmosfer hücrelerine iç ve dış basıncı dengelemek amacıyla birer adet basınç regülatör sistemi monte edilmiştir.

Kontrollü atmosferde muhafaza çalışmalarında, kontrol yanında üç farklı CO₂: O₂ konsantrasyonu denenmiştir. Bu konsantrasyonlar sırasıyla %1 CO₂: %3 O₂ (I. konsantrasyon); %3 CO₂: %3 O₂ (II. konsantrasyon) ve %5 CO₂: %3 O₂ (III. konsantrasyon)'dır. Bu oranları sağlamak için kontrollü atmosfer hücrelerinin ağızları hava geçirmeyecek şekilde kapatıldıktan sonra öncelikle hücrelerdeki oksijen gazının yikanması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla %100 saflıkta azot gazı üretebilen Delair marka azot jeneratörü kullanılmıştır.

Hücrelerdeki oksijen konsantrasyonları istenilen düzeye düşürüldükten sonra hücrelere yeterli miktarlarda karbondioksit gazı gönderilerek istenilen karbondioksit ve oksijen konsantrasyonları elde edilmiştir. Muhafaza periyodu süresince, kontrollü atmosfer hücreleri içerisindeki meyvelerin solunumları sonucu açığa çıkarılan CO₂ gazının yikanmasında, içerisinde %25'lik KOH bulunan gaz yıkama kuleleri kullanılmıştır.

Kontrollü atmosfer hücrelerindeki gaz örneklerinin hücreler arasındaki karışımını sağlamak amacıyla membran pompalar kullanılmıştır. Hücrelerdeki CO₂ ve O₂ gazı ölçümleri ise elektrikle çalışan manyetik valfin açılarak örnek gazın kontrol panosunda bulunan ölçüm aletlerine getirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Hücrelerdeki CO₂ gazı ölçümleri Bühler marka CO₂ gaz analiz cihazı (IR Analysator typ-3000), O₂ gazı ölçümleri ise Servomex marka O₂ gazı analiz cihazı (oxygen analyser 570 A inj.) ile yapılmıştır.

Muhafaza periyodu süresince değişik konsantrasyondaki kontrollü atmosfer hücrelerinden alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı, u-sare, titre edilebilir asit, suda çözünebilir toplam kuru madde ve C vitamini miktarları saptanmış,

muhafaza periyodu süresince ortaya çıkan çürük meyve miktarları belirlenmiştir.

Deneme bulguları tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre istatistiki analizleri yapılmış ve önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalara LSD testi uygulanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

1995/1996 periyodunda, 10°C sıcaklıkta, kontrollü atmosferde muhafaza edilen Star Ruby altıntopunda CO₂ ve O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerine bağlı olarak saptanan ortalama ağırlık kayıpları Cetvel 1'de verilmiştir. Bu cetveldeki değerlere göre CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarına göre değişmekle birlikte muhafaza süresi uzadıkça altıntopların ağırlık kayıplarında artışlar meydana gelmiştir. Nitekim muhafazanın 35. gününde %0.49 olan ortalama ağırlık kaybı muhafaza süresince sürekli artarak muhafazanın 125. gününde %2.04 olarak saptanmıştır (Cetvel 1).

Değişik CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının ağırlık kaybı üzerine etkisi incelendiğinde, kontrollü atmosferde muhafazada denenen CO₂ ve O₂ konsantrasyonları arasında ağırlık kayıpları bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Buna karşılık kontrol grubu ile denenen kontrollü atmosfer konsantrasyonları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. I. konsantrasyonda %0.99 olan ortalama ağırlık kaybı, II. konsantrasyonda %1.03 ve III. konsantrasyonda da %1.06 olarak saptanmıştır. Kontrol grubu meyvelerinde saptanan ortalama ağırlık kaybı ise %2.04 düzeyindedir (Cetvel 1). Altıntopların kontrollü atmosferde muhafazası ağırlık kayıplarını önlemede soğukta muhafaza ya göre oldukça başarılı bulunmuştur. Denemelerimizden elde edilen sonuçlar Oogaki ve Manago (7)'nin sonuçları ile de paralellik göstermektedir. Bu araştırmacılar da kontrollü atmosferde muhafazanın satsuma mandarinlerinde ağırlık kayıplarını azalttığını bildirmektedirler.

Star Ruby altıntoplarının kontrollü atmosferde muhafazası sırasında usare miktarında meydana gelen değişimler Cetvel 2'de verilmiştir. Bu değerlere göre altıntopların usare miktarları muhafazanın başlangıcında önce artmış daha sonraki günlerde ise azalarak başlangıç seviyesinin altına düşmüştür. Altıntopların

derim zamanında ortalama %47.98 olan usare miktarları, muhafazanın başlarında önemli ölçüde artarak 35 günlük muhafaza sonunda %49.12'ye kadar yükselmiştir. Altıntopların usare miktarları daha sonraki dönemde sürekli azalarak 125 gün süren muhafaza periyodu sonunda %44.85'e kadar düşmüştür (Cetvel 2).

Star Ruby altıntopunun kontrollü atmosferde muhafazası usare miktarı üzerine de etkili olmuştur. Altıntopların usare miktarındaki parçalanmaların kontrol grubu meyvelerinde daha hızlı olduğu saptanmıştır. Nitekim I. konsantrasyonda muhafaza edilen meyvelerde %47.94, II. konsantrasyonda muhafaza edilen meyvelerde %48.06 ve III. konsantrasyonda muhafaza edilen meyvelerde %48.01 olan ortalama usare miktarı, kontrol meyvelerinde %45.85 olarak saptanmıştır (Cetvel 2). Usare miktarı bakımından kontrollü atmosfer konsantrasyonları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmazken, kontrollü atmosfer konsantrasyonları ile kontrol grubu arasındaki farklar önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur.

Usare miktarı turuncgil meyvelerinin önemli kalite özelliklerinden biridir. Bu nedenle altıntop meyvelerinin derim zamanlarındaki usare miktarlarının muhafaza sırasında korunması gerekmektedir. Denemede, kontrollü atmosferde muhafaza edilen meyvelerdeki ortalama usare miktarları kontrol meyvelerine göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer sonuçlar, Kaşka ve ark. (6) tarafından Klemantin mandarini ve Minneola Tangelo'nun kontrollü atmosferde muhafazasından da alınmıştır.

Star Ruby altıntoplarının titre edilebilir asit miktarlarında muhafaza periyodu süresince sürekli azalmalar saptanmıştır. Altıntop meyvelerinin asit miktarında muhafaza süresince meydana gelen değişimler Cetvel 3'de verilmiştir. Altıntopların derim zamanında %1.79 olan ortalama titre edilebilir asit miktarları muhafaza periyodu süresince sürekli azalarak 125 gün süren muhafaza periyodu sonunda %1.34'e kadar düşmüştür (Cetvel 3).

Denemede kontrollü atmosferde muhafaza edilen meyvelerin asit miktarındaki kayıplar kontrol meyvelerine göre daha yavaş gerçekleşmiştir. Nitekim, kontrollü atmosferde muhafaza edilen altıntoplarda, I. konsantrasyonda %1.64, II. konsantrasyonda %1.62 ve III konsantrasyonda %1.61 olan ortalama titre edilebi-

Cetvel 1. Değişik CO₂, O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerinin Star Ruby altıntopunun ortalama ağırlık kaybı (%) üzerine etkisi².

Table 1. Effect of different CO₂, O₂ concentrations and storage durations on weight loss (%) of Star Ruby grapefruit.

Muhafaza Süresi (gün) Storage Duration (days)	CO ₂ ve O ₂ Konsantrasyonları CO ₂ and O ₂ Concentrations				
	I	II	III	Kontrol Control	Ortalama Average
35	0.33	0.36	0.38	0.89	0.49 d
70	0.71	0.74	0.79	1.61	0.96 c
105	1.32	1.36	1.39	2.46	1.63 b
125	1.61	1.64	1.68	3.21	2.04 a
Ortalama Average	0.99 b	1.03 b	1.06 b	2.04 a	

² Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

³ Mean separation within columns by LSD test at 0.05 level.

Cetvel 2. Değişik CO₂, O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerinin Star Ruby altıntopunun ortalama usare miktarı (%) üzerine etkisi².

Table 2. Effect of different CO₂, O₂ concentrations and storage durations on juice content (%) of Star Ruby grapefruit.

Muhafaza Süresi (gün) Storage Duration (days)	CO ₂ ve O ₂ Konsantrasyonları CO ₂ and O ₂ Concentrations				
	I	II	III	Kontrol Control	Ortalama Average
0	47.98	47.98	47.98	47.98	47.98 b
35	48.96	49.12	48.76	49.64	49.12 a
70	48.16	48.94	49.11	47.52	48.43 ab
105	47.74	48.11	48.32	43.60	46.94 c
125	46.86	46.14	45.88	40.52	44.85 d
Ortalama Average	47.94 a	48.06 a	48.01 a	45.85 b	

² Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

³ Mean separation within columns by LSD test at 0.05 level.

lir asit miktarı, kontrol grubu altıntoplarında ise %1.53 olarak saptanmıştır (Cetvel 3).

Altıntopların C vitamini miktarlarında muhafaza süresince azalmalar görülmüştür. Altıntopların derim zamanında 49.83 mg olan ortalama C vitamini miktarı muhafazanın 70. gününde 47.52 mg'a ve muhafazanın 125. gününde de 44.27 mg'a kadar düşmüştür (Cetvel 4).

Star Ruby altıntopunun kontrollü atmosferde muhafazası C vitamini miktarındaki kayıpları önemli ölçüde engellemiştir. Altıntopların C vitamini miktarında kontrollü atmosfer konsantrasyonlarına göre meydana gelen değişimler Cetvel 4'de verilmiştir. Bu tablodaki değerlere

göre, I. konsantrasyonda muhafaza edilen altıntoplarda 47.92 mg olan ortalama C vitamini miktarı, II. konsantrasyonda 47.53 ve III. konsantrasyonda 48.11 mg olarak saptanmıştır. Kontrol grubu meyvelerinde saptanan ortalama C vitamini miktarı ise %45.36 mg düzeyindedir (Cetvel 4).

Satsuma, Klemantin ve Fremont mandarinlerinin muhafazası konusunda çalışan Açar (1) da kontrollü atmosferde muhafaza edilen meyvelerdeki C vitamini miktarının kontrol meyvelerine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar bu çalışma ile de tam bir uyum içindedir.

Derimden sonra turunçgil meyvelerinde çeşitli nedenlerle oluşan çürümeler bu ürünlerinin muhafaza süresi ve kalitesini etkileyen en önemli sorunların başında gelmektedir. Kontrollü atmosferde muhafaza edilen altıntop meyvelerinden muhafaza periyodu süresince belirli aralıklarla alınan meyve örneklerinin tümünde tek tek gözlem yapılarak ortaya çıkan çürük meyve miktarları saptanmıştır. Star Ruby altıntopunun kontrollü atmosferde muhafazasında, muhafazanın ilk 35 gününde hiç bir meyvede çürümeye rastlanmamıştır. Daha sonraki günlerde çürük meyve miktarında artışlar meydana gelmiş ve muhafazanın 105. gününde ortalama %7.45 o-

lan çürük meyve miktarı muhafazanın 125. gününde %20.74'e ulaşmıştır (Cetvel 5).

Denenen değişik kontrollü atmosfer konsantrasyonları altıntopların çürük meyve miktarı üzerine farklı etki yapmışlardır. Depo atmosferindeki CO₂ konsantrasyonunun artması çürük meyve miktarı üzerine olumsuz etki yapmıştır. Nitekim I. konsantrasyonda muhafaza edilen altıntoplarda %1.59 olan ortalama çürük meyve miktarı, II. konsantrasyonda %6.45 ve III. konsantrasyonda da %18.51 olarak saptanmıştır. Kontrol grubu altıntoplarında ise %3.72 oranında çürük meyveye rastlanmıştır. (Cetvel 5).

Cetvel 3. Değişik CO₂, O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerinin Star Ruby altıntopunun ortalama titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml usare) üzerine etkisi^z.

Table 3. Effect of different CO₂, O₂ concentrations and storage durations on titratable acidity (g citric acid/100 ml juice) of Star Ruby grapefruit^z.

Muhafaza Süresi (gün) Storage Duration (days)	CO ₂ ve O ₂ Konsantrasyonları CO ₂ and O ₂ Concentrations				
	I	II	III	Kontrol Control	Ortalama Average
0	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79 b
35	1.74	1.73	1.73	1.68	1.72 ab
70	1.69	1.67	1.68	1.59	1.66 ab
105	1.54	1.52	1.50	1.40	1.49 bc
125	1.43	1.39	1.36	1.19	1.34 c
Ortalama Average	1.64	1.62	1.61	1.53	

^z Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

^z Mean separation within columns by LSD test at 0.05 level.

Cetvel 4. Değişik CO₂, O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerinin Star Ruby altıntopunun ortalama C vitamini miktarı (mg askorbik asit/100 ml usare) üzerine etkisi^z.

Table 4. Effect of different CO₂, O₂ concentrations and storage durations on vitamin C content (mg ascorbic acid/100 ml juice) of Star Ruby grapefruit^z.

Muhafaza Süresi (gün) Storage Duration (days)	CO ₂ ve O ₂ Konsantrasyonları CO ₂ and O ₂ Concentrations				
	I	II	III	Kontrol Control	Ortalama Average
0	49.83	49.83	49.83	49.83	49.83 a
35	49.14	48.72	49.21	47.32	48.60 b
70	48.76	48.10	48.89	44.33	47.52 c
105	46.71	46.19	47.29	43.57	45.94 d
125	45.14	44.82	45.34	41.76	44.27 d
Ortalama Average	47.92 a	47.53 a	48.11 a	45.36 b	

^z Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

^z Mean separation within columns by LSD test at 0.05 level.

Cetvel 5. Değişik CO₂, O₂ konsantrasyonları ve muhafaza sürelerinin Star Ruby altıntopunun ortalama çürük meyve miktarı (%) üzerine etkisi².

Table 5. Effect of different CO₂, O₂ concentrations and storage durations on decayed fruits (%) of Star Ruby grapefruit.

Muhafaza Süresi (gün) Storage Duration (days)	CO ₂ ve O ₂ Konsantrasyonları CO ₂ and O ₂ Concentration				
	I	II	III	Kontrol Control	Ortalama Average
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 d
70	0.78	2.08	3.67	1.78	2.08 c
105	1.56	6.34	16.79	5.12	7.45 b
125	4.01	17.39	53.56	7.98	20.74 a
Ortalama Average	1.59 d	6.45 b	18.51 a	3.72 c	

¹ Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

² Mean separation within columns by LSD test at 0.05 level.

Yapılan incelemeler altıntopların depoda çürümelerine genellikle alternaria (*Alternaria citri* Ell ve Pierce), yeşil küf (*Penicillium digitatum* Sacc.) ve mavi küf (*Penicillium italicum* Wehmer) 'ün neden olduğunu göstermiştir. Bu bulgular turuncgillerin soğukta ve kontrollü atmosferde muhafazası konusunda yapılan bir çok araştırma ile benzerlik göstermektedir (3,4,9,10,11).

Star Ruby altıntopunun kontrollü atmosferde muhafazası sırasında fizyolojik nedenli hiç bir bozulmaya rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, Antalya ekolojik koşullarında üretilen, 10°C sıcaklık ve farklı kontrollü atmosfer ortamlarında muhafaza edilen Star Ruby altıntopları için %1 CO₂: %3 O₂ en uygun kontrollü atmosfer konsantrasyonu olarak belirlenmiştir. Bu koşullarda Star Ruby altıntopu kalitesinden fazla birşey kaybetmeden yaklaşık 125 gün süreyle muhafaza edilebilmiştir.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON CONTROLLED ATMOSPHERE (CA) STORAGE OF STAR RUBY GRAPEFRUIT GROWN IN ANTALYA CONDITIONS

In this research, controlled atmosphere storage of Star Ruby grapefruit which is one of the standart grapefruit cultivars of Turkey was investigated. In controlled atmosphere storage, three different CO₂: O₂ concentrations, %1.5

CO₂: %3 O₂; %3 CO₂:%3 O₂; %5 CO₂:%3 O₂, at 10°C were tested. During the storage period, various chemical, physical analysis were performed and fungal and physiological decays were determined by taking samples at certain intervals. The experiment results showed that %1 CO₂:%3 O₂ was the best controlled atmosphere concentration for Star Ruby grapefruit at 10°C temperature. In these conditions, Star Ruby grapefruit can be stored successfully for 125 days without losing much of its quality.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ağar, T. İ., 1987. Satsuma, Klemantin ve Fremont Mandarinleri ile Minneola Tangelo'nun Kontrollü Atmosferde Muhafaza Olanakları Üzerinde Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens., Adana.
2. Anonymous, 1998. Les Exportations D'Agrumes du Bassin Mediterranean Statistiques, Evaluations, Reportitions Situation 1997-1998. Secreteriat General du C.L.A.M. Bruxelles, 13-14 Octobre.
3. Dündar, Ö., 1988. Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Soğukta Muhafazası ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens., Adana.

4. Erkan, M., 1997. Antalya Koşullarında Üretilen 'Washington Navel' Portakalı ve 'Star Ruby' Altıntopunun Derim Sonrası Fizyolojisi ve Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. *Akdeniz Üniv.Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi, Antalya.*
5. Hagenmaier, R. D. and R. A. Baker, 1993. Cleaning Method Affects Shrinkage Rate of Citrus Fruit. *HortScience* 28(8): 824-825.
6. Kaşka, N., M. Pekmezci, Ö. DüNDAR ve T. A-ğar, 1988. Turunçgillerin Kontrollü Atmosferli Depolarda Muhafazası. *Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu I. Bilim Kongresi Bildirileri. Cilt I: 11-23. Adana.*
7. Oogaki, C. and M. Manago, 1977. Studies on the Controlled Atmosphere Storage of 'Satsuma' Mandarin. *Proc. Int. Soc. Citriculture. pp 1127-1133.*
8. Pekmezci, M., 1979. Turunçgillerde Meyve Muhafazası Sorunları. *TÜBİTAK-TOAG. Akdeniz Bölgesi Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırma. Simp., 297-305. Incekukum, Alanya.*
9. _____, Ö. Gürgen ve N. Kaşka, 1984. Marsh Seedless ve Redblush Altıntoplarının Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Simpozyumu, TÜBİTAK Yayınları No. 587, TOAG seri No: 118, 33-47.*
10. Pekmezci, M., M. Erkan ve A. Demirkol, 1992. 'Valencia' Portakallarının Soğukta Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. *I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir. Cilt I (Meyve):s 403-407.*
11. _____, _____, _____, 1995. The Effects of Harvest Time and Different Postharvest applications on the Storage of 'Valencia' Orange. *Acta Horticulturae* 398, pp. 277-284.
12. _____, A. Demirkol, M. Erkan ve N. Çakıroğlu, 1995. Antalya koşullarında üretilen 'Marsh Seedless' altıntopunun soğukta muhafazası üzerinde araştırmalar. *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana. Cilt I (Meyve):s 560-564.*
13. Thompson, A. K., 1996. Postharvest Technology of Fruit and Vegetables. *Blackwell Science Ltd. 392 p.*
14. Wild, B. L., W. B. Mc Glasson and T. H.Lee, 1976. Ethylene in CA Long Term Lemon Storage. *Proc.Int. Soc.Citriculture* 1:259-263.

MOR ÇİÇEKLİ CAPSICUM TÜRLERİNİN (*C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens*, *C. tovarii*) İZOENZİM MARKERLARI İLE TANILANMASI¹

Ahmet Naci ONUS²

ÖZET

İzoenzimler çevresel koşullardan etkilenmemeleri, ko-dominant kalıtıma sahip olmaları ve bir seferde çok örnekle çalışmaya imkan tanımalarından dolayı botanik alanında yapılan bir çok çalışmada genetik marker olarak kullanılabilirler. Bu araştırmada da mor çiçekli *C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens* ve *C. tovarii* türlerini tanılamada izoenzim markerlarının kullanılabilirliğini ve bu türler arasında akrabalık düzeylerini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır. Elde edilen elektroforez sonuçları *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens*'in yakın akraba olduklarını, *C. tovarii*'nin ise bu türlere uzak akraba olduğunu ortaya koymuştur.

GİRİŞ

İzoenzimler sahip oldukları bazı özelliklerden dolayı botanik alanında yapılan pek çok çalışmada genetik marker olarak morfolojik markerlardan daha yoğun olarak kullanılmaktadırlar. İzoenzimlerin genetik marker olarak morfolojik markerlara avantajlarından bazıları; çevresel faktörlerden etkilenmemeleri, ko-dominant kalıtıma sahip olmaları ve bu nedenle homozigot ve heterozigot genotiplerin ayırt edilmesine olanak tanımaları ve bir seferde çok sayıda örnekle çalışmanın mümkün olmasıdır. Bu avantajlar sayesinde izoenzimler, popülasyonlar arasında genetik uzaklığın tespitinde sistematik ile ilgili problemlerde ve çeşit tanılanmasında yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Son yıllarda *Capsicum* cinsi içerisinde yapılan ıslah yolu ile çeşit geliştirme, kalite ve ve-

rimi artırma çabaları daha çok türler arası melezleme yolu ile gerçekleştirilmiştir. Ancak gerek döllenme öncesi gerekse döllenme sonrası veya çimlenme sonrası meydana gelebilecek problemlerden dolayı türler arası melezleme son derece zor gerçekleşebileceği gibi bazen de elde edilen F₁ hibridi ebeveynlerden morfolojik olarak ayırt etmek son derece zordur. Bununla ilgili olarak izoenzim markerları ıslah çalışmaları sonucu elde edilen hibridlerin gerçek hibrid olup olmadıklarına karar vermede de kullanılabilirler. Bu nedenle farklı türler arasında izoenzim varyasyonunun tespit edilmesi bu türler arasında elde edilebilecek hibridlerin kolayca tespitine de yardımcı olacaktır.

Bu avantajlardan dolayı izoenzimler *Capsicum* cinsi içerisinde çeşitli amaçlar için kullanılmıştır (1,3,5,6,7,8,12).

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1999

² Yrd. Doç .Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANTALYA

Bu araştırmalarda *Capsicum* cinsi içerisinde Aconitase (ACON) enzimi için ACON-1 ve ACON-2 olmak üzere jel üstünde iki bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiştir (3,5). Araştırmalarda *C. baccatum* ve *C. cardenasii* Acon-1 için aynı allele sahip olurken, Acon-2 için farklı allellere sahip olarak polimorfizm göstermişlerdir.

Mor iekli türlerden *C. cardenasii* ve *C. eximium*'un ACON-1 ve ACON-2 bölgelerinde aynı alleli taşıdıkları, *C. pubescens*' in ise farklı bir allele sahip olduğu rapor edilmiştir (1,5).

Alanine aminopeptidase (AAP) enzimi içinde yine jel üstünde tek bir bölgede enzim aktivitesinin olduğu ve bu durumu kontrol eden allellerin *C. pubescens*, *C. cardenasii* ve *C. eximium*'da aynı olduğu, *C. tovarii*'nin ise farklı bir allele sahip olduğu bildirilmiştir (1).

Aynı şekilde İsocitrate dehydrogenase (IDH) enzimi için yine sadece bir bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiş olup, *C. eximium* ve *C. pubescens*'in aynı alleli taşıdıkları, *C. cardenasii* ve *C. tovarii*'nin ise yukarıdaki iki türden ve birbirlerinden farklı iki alleli taşıdıkları rapor edilmiştir (1,5).

Phosphoglucumutase (PGM) enzimi için ise *Capsicum* cinsi içerisinde 2 farklı bölgede PGM-1 ve PGM-2 olarak enzim aktivitesinin bulunduğu bildirilmiştir. Her iki bölgede de *C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens*'in aynı allelik yapıya sahip olduğu, *C. tovarii*'nin ise farklı bir allel taşıdığını tespit edilmiştir (1,3,5).

Bu araştırma; beyaz iekli *Capsicum* türlerinden farklı bir grup olarak bilinen mor iekli *C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens* ve *C. tovarii* türlerini tanılamada izoenzim markerlarının kullanılabilirliğini ve adı geçen türler arasında akrabalık düzeylerini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır. Elde edilen bulguların hem bitki sistematiki üzerinde çalışan araştırmacılar hem de *Capsicum* ıslahı ile yakından ilgilenen araştırmacılar yardımcı olacağı ve bu konularda yapılacak araştırmalara ışık tutaçağı düşünülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak *C. cardenasii* SA 268, *C. eximium* Hawkes 3860,

C. pubescens BP 43, *C. tovarii* BP 382 bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Bu türlerden *C. cardenasii* SA 268, *C. eximium* Hawkes 3860 ve *C. tovarii* BP 382 yabancı *Capsicum* türleri iken *C. pubescens* BP 43 bir kültür formu *Capsicum*'dur.

Metot

Araştırmada *Capsicum* cinsi içerisinde genetik kontrolleri daha önceki araştırmacılar tarafından tespit edilen 9 farklı enzim sistemi (Aconitase, Alanin aminopeptidase, Glyceral-2-dehydrogenase, İsocitrate dehydrogenase, Malic enzyme, Phosphoglucose mutase, 6-phosphoglucose dehydrogenase, Phosphoglucose isomerase, Shikimate dehydrogenase) zerinde çalışılmıştır.

İzoenzim analizi için, 15-30 mg yeni çıkmış yapraklardan taze olarak toplanmış yaprak materyali 0.15-0.30 ml Trizma base, askorbik asit, KCl, EDTA, MgCl₂.6H₂O, PVP ve PVPP'den ibaret ekstraksiyon zltisi içerisinde, kalın, kremsi bir yapı alıncaya kadar iyice ezilerek ekstraksiyon işlemi tamamlanmıştır. Ekstraksiyon zltisine beta-mercaptoethanol ilavesinin gerekli olup olmadığı denemelerden önce test edilmiş ve beta-mercaptoethanol ilavesi olmadığı zaman jel üstünde elde edilen bant kalitesinin daha iyi olması nedeni ile bu kimyasal ekstraksiyon zltisine konulmamıştır.

Ekstraksiyon işleminden sonra oksidasyona engel olmak amacı ile ekstraktların üstü bir lamel ile kapatılmıştır. Tüm örneklerin ekstraksiyonu tamamlandıktan sonra örneklerin üzerinden lameller uzaklaştırılmış ve 1.5 mm x 12 mm ebatlarında kesilmiş Whatman kromatografi kağıdı her bir ekstraktın üzerine ekstraktı tamamı ile absorbe edinceye kadar konulmuştur.

Araştırmada standart nişasta yatay jel elektroforez yöntemi kullanılmıştır. % 10, 11, 12'lik jeller denemelerden önce test edilmiş ve % 10'luk jel kullanılmaya karar verilmiştir. Jel'ler ekstraksiyondan bir gün önce hazırlanmış ve üzerlerine streç film kapatılarak bir gece oda sıcaklığında bekletildikten sonra ertesı gün ekstraksiyondan 1 saat önce 4°C buzdolabına alınmış ve örnekleri absorbe etmiş kromatografi kağıtları üzerlerine yerleştirilmiştir.

Elektroforez işlemi 4°C buzdolabında gerçekleştirilmiş ve 150V 20 dakika süre ile uy-

gulandıktan sonra elektrik akımı kesilmiş ve kromatografi kağıtları uzaklaştırılmıştır. Bu işlemden sonra elektroforez işlemi tekrar başlatılmış ve kullanılan jel+elektroforez tampon kombinasyonuna göre belirlenen sürede sona erdirilmiştir (2,3). Hangi enzim sisteminde hangi jel ve elektroforez kombinasyonlarının kullanılacağı ise (2)'ye göre belirlenmiştir.

Elektroforez işlemi sona erdikten sonra jel buzdolabından alınmış ve her biri 1.5 mm kalınlığında 5-6 parçaya kesildikten sonra Aconitase, Alanin aminopeptidase, Glycerate-2-dehydrogenase, İsocitrate dehydrogenase, Malic enzim, Phosphoglucomutase, 6-phosphogluconate dehydrogenase, Phosphogluco-
se isomerase, Shikimate dehydrogenase enzim sistemleri için boyanmıştır. Her bir jel dilimi uygun enzim boyama solüsyonu içerisinde 37°C'de ve karanlık koşullarda enzimler görünür hale gelinceye kadar tutulmuştur. Boya solüsyonu ortamdaki uzaklaştırıldıktan sonra jeller 1-2 kez saf su ile durulanmış ve son olarak %50'lik glycerol içerisinde fiks edilmiştir. Fiksasyon işleminden sonra bant sayıları ve pozisyonları her bir tür için kaydedilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Aconitases (ACON). Aconitases için *Acon-1* ve *Acon-2* olarak jel üstünde iki bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiştir. *Acon-1* için, *C. tovarii* hızlı hareket eden bantı kontrol eden *Acon-1*¹ alleleline sahip olurken, *C. cardenasii* ve *C. eximium* yavaş hareket eden bantı kontrol eden *Acon-1*³ ve *C. pubescens* *Acon-1*² allellerine sahip olmuştur.

Acon-2 için ise, *C. cardenasii* ve *C. eximium* hızlı hareket eden ve *Acon-2*¹ alleli tarafından kontrol edilen bantı sahip olmuşlardır. *C. pubescens* ve *C. tovarii*'nin ise yavaş hareket eden bantı ve *Acon-2*² alleleline sahip oldukları tespit edilmiştir (Şekil 1).

Alanin aminopeptidase (AAP). AAP aktivitesi olarak jel üstünde tek bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiştir. Bu bölgede *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* *Aap-1*¹ alleleline sahip olurken, *C. tovarii* bu üç türün aksine farklı bir allel olan *Aap-1*³ alleleline sahip olmuştur (Şekil 1).

Glycerate-2-dehydrogenase (G-2-DH). Bu enzim sistemi içinde yine tek gen lokusu tespit

edilmiştir. *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* *G-2-dh1*³ alleleline sahip olurken, *C. tovarii* *G-2-dh1*² alleleline sahip olmuştur (Şekil 1).

İsocitrate dehydrogenase (IDH). Jel üstünde tek bir bölgede bu enzim sistemi için aktivite tespit edilmiştir. Bu bölgede *C. tovarii* hızlı hareket eden bantı kontrol eden *Idh-1*¹ alleleline sahip olmuştur. Diğer taraftan *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* arasında herhangi bir allelik varyasyon tespit edilmemiş ve her üç türde *Idh-1*³ alleleline sahip olmuştur (Şekil 1).

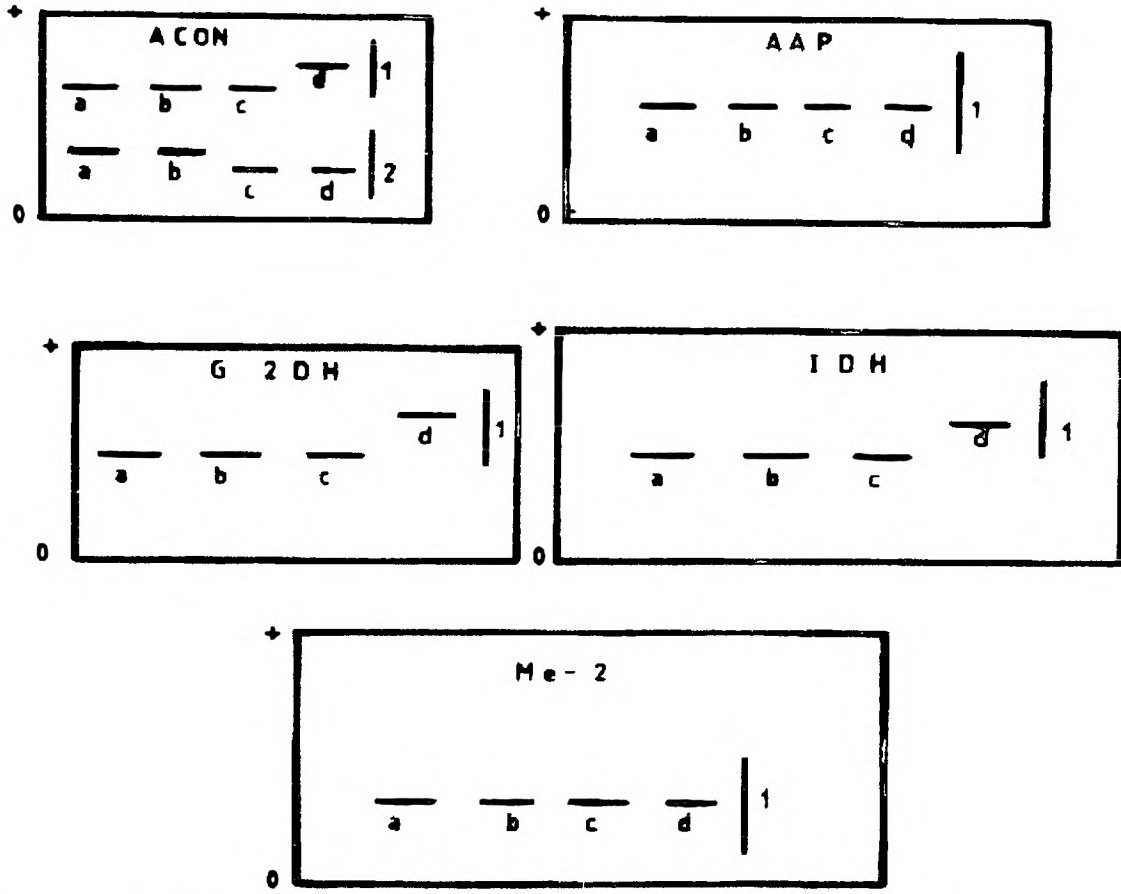
Malic enzim (ME). Malic enzim için bu çalışmada bazen iki bölgede enzim aktivitesi tespit edilmesine rağmen hızlı hareket eden bantın bulunduğu ME-1 bölgesi çalışmaların çoğunluğunda gözlenemediği için herhangi bir değerlendirmeye alınmamıştır. ME-2 bölgesinde ise *C. tovarii*, *C. eximium*, *C. pubescens* ve *C. cardenasii* türleri arasında herhangi bir polimorfizmin olmadığı ve tüm türlerin *Me-2*¹ alleleline sahip oldukları tespit edilmiştir (Şekil 1).

Phosphoglucomutase (PGM). Jel üstünde iki farklı bölgede phosphoglucomutase aktivitesi tespit edilmiştir. PGM-1 bölgesinde *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* arasında herhangi bir allelik varyasyon tespit edilememiş ve her üç türde bu bölgede *Pgm-1*³ alleleline sahip olmuşlardır. *C. tovarii* ise bu bölgede üç türden farklı olarak *Pgm-1*⁴ alleleline sahip olarak polimorfizm göstermiştir.

PGM-2 bölgesinde ise yine *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* arasında herhangi bir allelik varyasyon tespit edilememiş ve her üç türde bu bölgede *Pgm-2*² alleleline sahip olmuşlardır ve yine *C. tovarii* ise bu bölgede üç türden farklı olarak *Pgm-2*³ alleleline sahip olarak polimorfizm göstermiştir (Şekil 2).

6-Phosphogluconate dehydrogenase (6-PGDH). Jel üstünde iki farklı bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiştir. *6-Pgdh-1* için, *C. cardenasii* ve *C. tovarii* aynı *6-Pgdh-1*² alleleline sahip olurken, *C. pubescens* ve *C. eximium* sırası ile *6-Pgdh-1*⁵ ve *6-Pgdh-1*¹ allellerine sahip olmuşlardır.

6-Pgdh-2 için ise, *C. cardenasii* ve *C. eximium* herhangi bir varyasyon göstermeyip aynı *6-Pgdh-2*² alleleline sahip olurken, *C. pubescens* ve *C. tovarii* varyasyon göstermiş ve sırası ile *6-Pgdh-2*² ve *6-Pgdh-2*⁴ allellerine sahip olmuşlardır (Şekil 2).



Şekil 1: ACON, AAP, G-2 DH, IDH, Me-2 enzim sistemlerinin şematik diagramları.
Figure 1: Schematic diagrams of ACON, AAP, G-2 DH, IDH, Me-2 enzyme systems.

"o" ve "+" sembolleri jel üzerinde orijin ve anodal uçları göstermektedir.
Labels: "o" and "+" indicate the origin and anodal end respectively.
a: *C. cardenasii*, b: *C. eximium*, c: *C. pubescens*, d: *C. Tovarrii*.

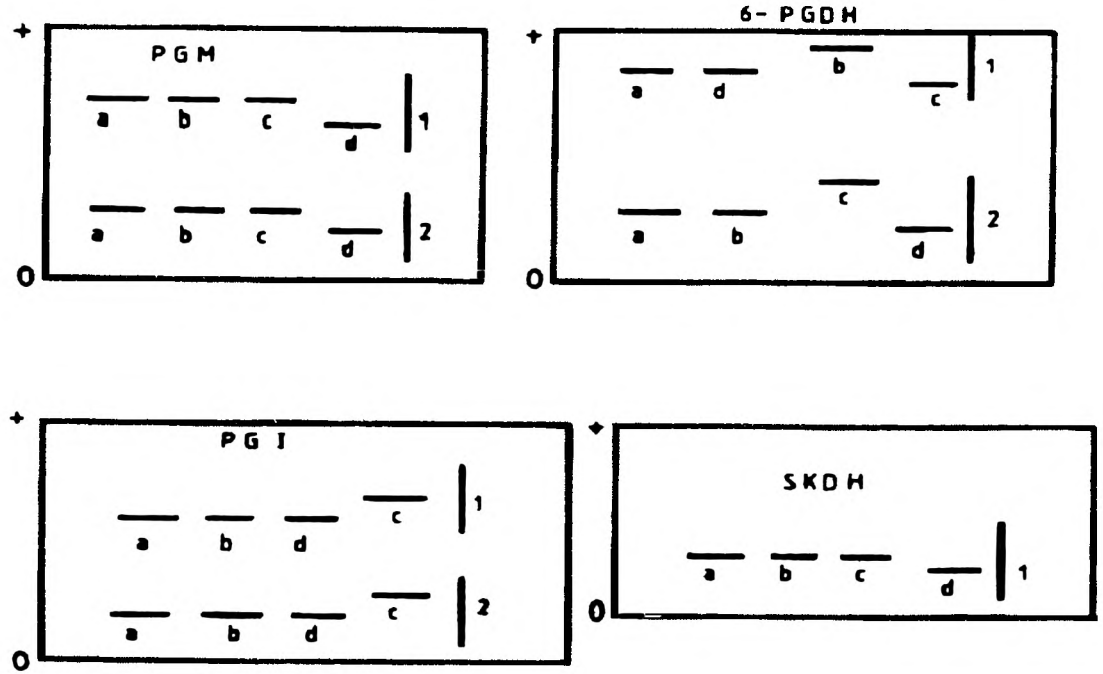
Phosphoglucose isomerase (PGI). Bu enzim sistemi yine jel üstünde iki farklı bölgede aktivite göstermiştir. PGI-1 bölgesinde *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. tovarrii* yavaş hareket eden bandı kontrol eden *Pgi-1*² alleline sahip olurken *C. pubescens* hızlı hareket eden bandı kontrol eden *Pgi-1*¹ allelini taşımıştır.

PGI-2 bölgesinde de yine aynı şekilde *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. tovarrii* yavaş hareket eden bandı kontrol eden *Pgi-2*² alleline sahip olurken *C. pubescens* hızlı hareket eden bandı kontrol eden *Pgi-2*¹ allelini taşımıştır (Şekil 2).

Shikimic dehydrogenase (SKDH). Bu enzim sisteminin *Capsicum* türleri arasında tek gen

lokusu tarafından kontrol edildiği tespit edilmiş olup jel üstünde tek bölgede enzim aktivitesi tespit edilmiştir. Bu tek aktivite bölgesinde *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* aynı *Skdh-1*³ allelini taşıırken, *C. tovarrii* *Skdh-1*⁵ allelini taşımıştır (Şekil 2).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla belirli enzim sistemleri hariç büyük oranda uygunluk göstermiştir. Örneğin Tanksley (12) *C. annum* ve Itam (5) *C. baccatum* üzerinde yaptıkları araştırmalarda Phosphoglucumutase enzimi için üç bölgede aktivite bildirmişlerdir. Bu araştırmada ise sadece 2 bölgede Phosphoglucumutase aktivitesi tespit edilmiştir.



Şekil 2: PGM, 6-PGDH, PGI, SKDH enzim sistemlerinin şematik diagramları.
Figure 2: Schematic diagrams of PGM, 6-PGDH, PGI, SKDH enzyme systems.

“o” ve “+” sembolleri jel üzerinde orijin ve anodal uçları göstermektedir.

Labels: “o” and “+” indicate the origin and anodal end respectively.

a: *C. cardenasii*, b: *C. eximium*, c: *C. pubescens*, d: *C. Tovarii*.

Yine bu mevcut çalışma süresince Malic enzim (ME) ile ilgili çalışmalarda hızlı hareket eden bandın bulunduğu ME-1 bölgesi çalışmaların çoğunluğunda gözlenemediğinden dolayı adı geçen bölge bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Diğer taraftan ME-1 ile ilgili *C. baccatum* ve *C. chinense* üzerinde yaptığı çalışmalarda bu türlerin bu bölgede polymorfizm gösterdiğini bildirmiştir (3).

Bu farklılıkların nedeni ise izoenzim çalışmalarında bitki örneklerinin toplandığı dönemlerdeki fizyolojik durumları olabilir. Çünkü ekstraksiyonun yapıldığı anda bitkinin içinde bulunduğu fizyolojik durumun elde edilecek bant sayısını etkilediği bilinmektedir (1). Ayrıca çalışmada kullanılan jel ve elektroforez tampon kombinasyonlarının da elde edilecek bant sayısını etkilediği önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (11).

Bazı araştırmalarda *C. cardenasii* SA 268’in *Acon-1*, *Acon-2* ve *6-Pgdh-1* için heterozigot allelik yapıya sahip olduğu bildirilmiştir (1,5). Bu çalışmada ise hiç bir enzimatik lokusta *C. cardenasii* için heterozigot bir yapıya rastlanılmamıştır. Bunun nedeni ise *C. cardenasii* SA268’in diğer *Capsicum* türlerinin aksine dışarıdan tozlanmaya belirli bir düzeyin üzerinde olarak tanınmasıdır (10). Bu nedenle diğer araştırmacıların kullandığı tohumlar dışarıdan tozlanma sonucu oluşmuş meyvelerden elde edilmiş tohumlar olabilirler ve bu nedenle belirli lokuslarda heterozigot yapıya sahip olabilirler. Bu mevcut çalışma için söylenebilecek durum ise çalışmada kullanılan tohumların elde edildiği meyvelerin kendilenme sonucu oluştuğu ve bu nedenle homozigot yapıya sahip olduklarıdır.

Bu mevcut araştırmanın sonuçlarına göre: *C. cardenasii* ve *C. eximium* arasında 12 farklı lokusda benzerlik diğer bir ifade ile aynı allelik yapı tespit edilirken sadece bir lokusda bu iki tür arasında polimorfizm tespit edilmiştir.

C. cardenasii ve *C. pubescens* ise 7 farklı lokusda aynı allelik yapıya sahip olurken 6 farklı lokusda bu iki tür varyasyon göstermiştir.

C. cardenasii ve *C. tovarii* türleri ise 4 lokusda benzerlik 9 lokusda ise polimorfizm göstermiştir.

C. eximium ve *C. pubescens* arasında ise 8 lokusda benzerlik tespit edilirken 5 farklı lokusda varyasyon gözlenmiştir.

C. eximium ve *C. tovarii* ise 4 lokusda aynı allelik yapıya sahip olup 9 lokusda varyasyon gösterirken, *C. pubescens* ve *C. tovarii* arasında 3 lokusda benzerlik 10 lokusda polimorfizm tespit edilmiştir.

Elde edilen bu elektroforez sonuçlarına göre *C. cardenasii* ve *C. eximium* en fazla ortak allel sayısına sahip olan türler olmuşlardır. Ortak allel sayısı ikinci ve üçüncü en fazla olarak sırası ile *C. eximium* ve *C. pubescens* ile *C. cardenasii* ve *C. pubescens* arasında tespit edilmiştir.

Bilindiği üzere yakın akraba olan popülasyonlar arasında düşük oranda genetik varyasyon beklenir. Bu nedenle yakın akraba olan türler arasında benzer olan genlerin oranının birbirine uzak akraba olan türlerde görülebilecek benzer gen oranlarından daha fazla olması gerekir. Bu sonuçlara göre *C. cardenasii* ile *C. eximium*'un ve *C. eximium* ve *C. pubescens* ile *C. cardenasii* ve *C. pubescens*'in daha yakın akraba oldukları söylenebilir.

Daha yakın akraba grubunu oluşturan türler arasında melezlemenin daha kolay gerçekleşeceği düşünüldüğünden, yukarıda adı geçen türler arasında türler arası melezlemenin daha kolay olabileceğinden söz etmek mümkündür.

Ayrıca daha önceden de belirtildiği üzere izoenzimler türler arası hibridlerin tanınmasında etkin rol oynayabilirler. Buna göre bu çalışmada kullanılan türler arasında yapılan melezlemeler sonucu elde edilen hibridler, melezlemelerin yapıldığı türler arasında varyasyon gösteren allelik kompozisyonlara göre kolaylıkla tanımlanabilirler.

C. tovarii diğer mor çiçekli türler olan *C. cardenasii*, *C. pubescens* ve *C. eximium*'un hiç

birisi ile fazla sayıda ortak allele sahip olmamıştır. Elde edilen bu sonuç *C. tovarii*'nin diğer mor çiçekli türlere uzak akraba olduğunu gösteren diğer araştırmalarla (1,6,7,8,9) uyum içindedir.

Bu sonuçlara göre mor çiçekli türlerden *C. cardenasii*, *C. eximium* ve *C. pubescens* aynı grup altında toplanabilirken, diğer bir mor çiçekli tür olan *C. tovarii* yukarıda adı geçen türlerden ayrı bir grup olarak değerlendirilmelidir. *C. tovarii* beyaz çiçekli *Capsicum* türleri ile de yakın akraba olmadığına göre, *Capsicum* cinsini beyaz ve mor çiçekli türlerden oluşan iki gruba bölmek yerine, beyaz çiçekli türler, mor çiçekli türler ve *Capsicum tovarii* olmak üzere 3 gruba ayırmak daha gerçekçi bir yaklaşım olabilir.

Bu araştırmada *C. eximium* ve *C. cardenasii*'nin 12 lokusda aynı allelik yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu iki tür morfolojik olarak kolaylıkla bir birinden ayırt edilebilmektedir. Burada dikkat çekilmesi gereken nokta bazen izoenzimik verilerin mevcut olan genetik farklılığı diğer bir ifade ile varyasyonu yeterince yansıtamadığıdır (4). Bu durumda unutulmaması gereken nokta elde edilen sonuçlar yorumlanırken son derece dikkatli davranılması gerektiğidir.

SUMMARY

ISOENZYME IDENTIFICATION OF PURPLE-FLOWERED CAPSICUM SPECIES (*C. cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens*, *C. tovarii*)

Since isozymes generally exhibit Mendelian inheritance, co-dominant expression and it is possible to assay many samples at one time, they can be used as genetic markers in different aspects of botanical studies. This study was conducted to reveal the possibilities of using enzyme polymorphism for identification of purple-flowered *Capsicum cardenasii*, *C. eximium*, *C. pubescens* and *C. tovarii* and for revealing genetic distance between these species. Results showed that while *C. cardenasii*, *C. eximium* and *C. pubescens* were closely related, *C. tovarii* was equally distant from these species.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Bermawie, N., 1990. Isozymic Variability and Barriers to Hybridisation Between *C. chacoense* and Two Purple Flowered Species (*C. pubescens* and *C. tovarii*). *Ph.D. Thesis, University of Reading*.
2. Gonzalez deLeon, D.G., 1985. A Horizontal Starch Gel Electrophoresis (A Laboratory Guide). *Department of Agricultural Botany, University of Reading*.
3. _____, 1986. Interspecific Hybridisation and the Cytogenetic Architecture of Two Species of Chili Pepper (*Capsicum-Solanaceae*). *Ph.D. Thesis, University of Reading*.
4. Gottlieb, L.D., 1982. Conservation and Duplication of Isozymes in Plants. *Science*. 216:373-380.
5. Haji Itam, K., 1988. Studies on the Relationships and Barriers to Hybridisation between the Purple-Flowered *Capsicum cardenasii* and the White-Flowered *C. baccatum*. *M.Phil. Thesis, University of Reading*.
6. McLeod, M.J., W.H. Eshbaugh, and S.I. Gutman, 1979a. A Preliminary Biochemical Systematic Study of the Genus *Capsicum*. In (The biology and taxonomy of the Solanaceae). (Eds. J.G. Hawkes, R.N. Lester and A.D. Skelding), *Linnean Society Symposium Series No 7*, pp. 701-714. *Academic Press, London*.
7. McLeod, M.J., W.H. Eshbaugh, and S.I. Gutman, 1979b. An Electrophoretic Study of *Capsicum* (*Solanaceae*): The Purple-Flowered Taxa. *Bull. Torrey Bot. Club*. 106: 326-333.
8. McLeod, M. J., S. I. Gutman, and W.H. Eshbaugh, 1983. Peppers (*Capsicum*) In: Isozymes in Plant Genetics and Breeding (Eds. S.D. Tanksley, T.J. Orton, part A, pp. 3-13), *Elsevier, Amsterdam*.
9. Onus, A.N., 1995. Unilateral Incompatibility in *Capsicum*. *Ph.D. Thesis, The University of Reading*.
10. Pickersgill, B., C.B. Heiser and J. McNeill, 1979. Numerical Taxonomic Studies on Variation and Domestication in Some Species of *Capsicum*. In: (The Biology and Taxonomy of the Solanaceae). (Eds. J.G. Hawkes, R.N. Lester and A.D. Skelding), *Linnean Society Symposium Series No 7*, pp. 679-700. *Academic Press, London*.
11. Soltis, D.E., C. H. Haufler, D. C. Darrow, and G. J. Gastony, 1983. Starch Gel Electrophoresis of Ferns: A Compilation of Grinding Buffers, Gel and Electrode Buffers. *Amer. Fern J.* 73: 9-27.
12. Tranksley, S.D., 1984. Linkage Relationships and Chromosomal Locations of Enzyme Coding Genes in Pepper, *Capsicum annuum*. *Chromosoma. (Berl)*. 89:352-360.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kùltürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu sebeple araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görùlen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Araştırma sonuçlarının dergimizde yayınlanabilmesi için, tek tip, kolay ve açık bir şekilde anlaşılır olmalarını ve ayrıca inceleme ve baskı işlemlerinin kolaylaştırılmasını sağlamak amacı ile yazarlarca uyulması gereken şartları gösteren aşağıdaki kılavuz hazırlanmıştır:

1. Dergimizde yayınlamak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.
2. Yazılar A4 ebadındaki kağıda, sol taraftan 3.5 cm, diğer taraflardan 2.5 cm boşluk bırakacak şekilde, iki satır aralıkla, 12 punto büyüklüğünde ve Times New Roman fontu ile Microsoft Word 6.0 veya daha üst versiyon programında yazılacak ve bir diskete yüklenmiş olarak iki örnek çıktısı ile birlikte Enstitü Müdürlüğüne gönderilecektir. Şekil ve Cetveller dahil toplam sayfa sayısının 12'yi geçmemesine özen gösterilmelidir.
3. Dergi Yayın Kurulu, gerekli kısaltma ve düzeltmeleri yazılı veya sözlü olarak yazarlara iletir.
4. Başlığın hemen altına yazarın adı ve soyadı yazılacak, yazarın ünvanı ve adresi ise sayfanın altına not şeklinde konulacaktır.
5. Yazarın adından sonra 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazıldığı dilden özet konulacaktır.
6. Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Sonuçlar, d) Tartışma, e) Yabancı dilden özet, f) Literatür Kaynakları Bölümünden meydana gelir, c ve d maddeleri "Sonuçlar ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir.
7. GİRİŞ: Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun, o alanda elde edilegelmiş gerekli literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.
8. MATERYAL VE METOT: Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz olarak açıklanacaktır. Ancak bu açıklamalar aynı konuda çalışan başkasına denemeyi tekrarlama imkanı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir.
9. SONUÇLAR: Araştırma sonuçlarının sunuluşu, yapııştaki sıraya göre düzenlenecektir. Metin yazısı, cetveller, grafikler ve fotoğraflar birbirlerini tamamlayıcı olacaktır. "Grafik ve cetveller mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilecektir. Cetvellerde tekrerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın tespiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi cetvel altında verilecektir. Cetvellerde dip not koyarken alfabenin son harfinden, ortalamaların farklılığını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Cetvel başlıkları ile fotoğraf, grafik ve şekillerin alt yazıları Türkçe yanında bir yabancı dilde verilecektir. Ayrıca cetvel, grafik ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin bir yabancı dil karşılıkları da yazılacaktır.
- Grafik ve şekiller baskı tekniğinin gereği olarak ya fotoğraf halinde veya aydınlatıcı kağıdına çini mürekkeple çizilmiş olarak ya da laser yazıcıdan çıkmış şekliyle gönderilmelidir. Fotoğraflar siyah-beyaz ve parlak karta basılmış olacaktır. Grafikler metin içerisinde Excel veya yazılım programı ile yaptırılmış olarak da gönderilebilir.
10. TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar incelenek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılacak, aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır. Gerekirse bu alanda yapılabilecek yeni araştırmalara konu olabilecek sonuçları işaret edilebilir.
11. YABANCI DİLDEN ÖZET: Türkçe bilmeyenlerin konu ve alınan sonuçlar hakkında tam bir kanaat edinebilecekleri özellikte olacak ve 200 kelimeyi geçmeyecektir.

12. LİTERATÜR KAYNAKLARI: Çalışmada faydalanılan literatürler bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse literatür kaynakları listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içerisinde literatürler belirtilirken literatürün sadece numarası genellikle cümle sonuna ve tırnak içine konulacaktır cümle başında ise yazarın isimden sonra literatür numarası verilecektir. (Örneğin: "Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Kibar ve Uslu (10) yaptıkları çalışmada... gibi). Eserde faydalanılmayan literatürler bu bölümde gösterilmez.

Literatür listesi verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kitap:

14. Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metotları). *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları* 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.
- A.C. Brown, 1975. Apples. In *Advances in Fruit Breeding* (Editör; J. Janick ve J. N. Moore). *Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.*

Çeviri:

- Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman ve D.E.Kester). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları* 79. 610 s.

Bülten:

5. Genç, E., 1970. Pratik Kuşkonmaz Yetiştiriciliği: Yalova *Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi Yayın No. 14.*

Makale:

10. Kibar,F. ve I.Uslu, 1968. Modern Meyve Bahçeleri ve Gübreleri. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi* 1 (2): 144-153.
15. Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. *HortScience* 5(1): 36-37.

Tez:

4. Dikmen, I., 1968. Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. (İhtisas tezi). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir*

Abstract:

- Silva Junior, A.A. and V.J. Vizzotto, 1992. Fertilization of Tomatoes and its Residual Effect. *Hort.Abst.* 62(10): Nr. 8325.

13. Yazının son tashihi yazar tarafından yapılacaktır.

14. Dergide yayınlanacak yazılardan doğan hakların tamamı BAHÇE dergisine aittir.

15. Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

16. Yazarlara telif hakkı ödenmez. Yayınlanan yazıların 15 adet ayrı basımı yazarlara gönderilir.

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING MANUSCRIPTS

1. Material of the manuscript to be published in the journal should have not been previously published, nor is being published or being considered for publication elsewhere.
2. Typing should be double-spaced with 12 points on a standard weight A4 white paper with margins of 3 cm observed on left and 2.5 cm other sides. Microsoft Word 6.0 or upper version program will be used in typing. Two copies of the manuscript with its 3.5" disket will be submitted to the Directorate.
3. Author's name will follow the title and adress (s) should be given as footnotes.
4. An abstract not exceeding 100 words will follow the author's name.
5. Article should contain the following sections: a) Introduction , b) Material and Methods, c) Results, d) Discussion (the last two may be submitted together), e) Summary in foreign language, f) Literature citation.
6. INTRODUCTION: The problem should be briefly stated and its status prior to the experiment be clearly explained. Document literature and background information that pertinent only to the area of study and related to the problem. The objective of the experiment should conclude the first section.
7. MATERIAL AND METHOD: The material (s) and method (s) used in the study should be briefly mentioned. The descriptions, however, should be clear enough for application by another worker, if needed, and any references regarding the material and or method should be cited.
8. RESULT: The results should be presented in accordance with the experimental order. The text, tables, graphs, and photographs should be complementary to one another. Give graphs and tables as jointly and briefly as possible.

Prepare and submit graphs and figures for printing process either as photographs or drawn on heavy white paper or acetate sheet using black India ink or laser printing. Photographs should be black and white and glossy in nature.
9. DISCUSSION: Interpreted the results and make comparisons with the previous or related studies and make generalizations upon the significance of the work. Support the unresolved parts of the problem with available literature and elucidate the relations between the objective and the results. Other research problems pertinent to the field of interest may be pointed out, if necessary.
10. SUMMARY IN FOREIGN LANGUAGE: Submit a summary not exceeding 200 words which concisely describes the study and results to non-native workers in the field.
11. LITERATURE CITED: References should be listed to the following from: Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern meyve bahçeleri ve gübreler. Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Eğitim Merkezi Dergisi 1 (2): 144-153. Place all references mentioned in the text, alphabetized by author's last name and numbered in a list at the end of paper entitled "Literature Cited". Names of authors in all citations either in the article or in the list should be written with small letters. Specify the number in the list parenthetically in the end of a sentence when citing a reference in the text, e, g., Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Only cited works should be included in the reference list.
12. The last revision of the manuscript will be made by the author.
13. The journal "BAHÇE" owns all the copyrights of the articles to be published.
14. The material manuscript, so far as the author knows, is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.
15. No financial grant for copyright is payable to the contributor. Authors whose articles have been accepted are entitled to receive 15 copies of reprints.

