BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT VOLUME 21 | YIL YEAR 1992 | SAYI NUMBER 1-2

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSI

JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT VOLUME 21 YIL YEAR 1992 SAYI NUMBER 1-2

BAHÇE

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTİCULTURAL RESEARCH INSTİTUTE

YIL: 1992 CİLT: 21 SAYI: 1-2

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü adına Sahibi

Doç. Dr. Ahmet MENGÜÇ

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü (Editor in Chief)

Doç. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ
Doç. Dr. Sözer ÖZELKÖK
Doç. Dr. Çağlar GENÇ

İdare Yeri (Issued by)
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Yalova - İSTANBUL/TÜRKİYE
P.K. (P.O. Box) 15
Tel: 425 20 - 425 21 - 425 22

Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu imza sahiplerine aittir.

Dizgi ve Baskı
Haziran 1993

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

Organizasyonu ve teknik hizmetleri DERGİ BASIMEVİ LTD. tarafından gerçekleştirilmiştir.
Tel:280 91 12 - Fax: 264 43 92

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA
PAGE

Samsun'da yetiştirilen Deveci Armutları Üzerine NAA, NAD, Carbaryl ve Elle Seyreltme Uygulamalarının Etkileri
Effects of NAA, NAD, Carbaryl and Hand Thinning Application on "Deveci" Pear Cultivar Grown in Samsun
Şükriye KURNAZ, Muharrem ÖZCAN, Neriman KOPUZOĞLU, Hüsnü DEMİRSOY — 3

Quince-Ç Anacına Yapılan Yenidünya Aşılarında, Aşı Başarısının Saptanması
Determination of Budding Success in Loquats Budded on Quince-C Rootstoock
A.Aytekin POLAT, Nurettin KAŞKA — 9

Bazı Domates Çeşitlerinde Hasat Öncesi Ethrel, Hasat Sonrası Ethrel, Kalsiyum Karpit ve Potasyum Permanganat Uygulamalarının Olgunlaşma Üzerine Etkileri
Effects of Preharvest Treatments of Ethrel and Postharvest Treatments of Ethrel, Calcium Carbide and Potassium Permanganate on Ripening of Some Tomato Varieties
Kenan KAYNAŞ, Nurten SÜRMELİ, Nesrin TÜRKEŞ — 13

Bursa, İzmir ve Samsun İllerinde Şeftali Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi
Economical Evaluation of Peach Production in Bursa, İzmir and Samsun Provinces
M. Emin ERGUN, Masum BURAK, Ali ŞAFAK — 21

Marmara Bölgesi Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar
Studies on Pomological Characteristics of Olive Cultivars Grown in the Marmara Region
Nilüfer KAYNAŞ, A. Rıza SÜTÇÜ, A. Ekber FİDAN — 31

Bazı Standart Elma Çeşitlerinde Gözlenen Önemli Fizyolojik Bozukluklar Üzerinde Araştırmalar -I. Acı Benek
Studies on Important Physiological Disorders of Some Standard Apple Cultivars-I. BitterPit
Ümit ERTAN, Çağlar GENÇ, Sözer ÖZELKÖK, İtidal MOLTAY — 39

Aliso Çilek Çeşidinde Bazı Yetiştirme Ortamlarının Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri
Effects of Some Growing Media on the Growth of Strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) cv. Aliso
İbrahim BOLAT, Muharrem GÜLERYÜZ, Lütfi PIRLAK — 55

Doğu Marmara Bölgesinde Yetişen Akça Armutlarında Klon Seleksiyonu
Clonal Selection of Akça Pear Grown in the Eastern Marmara Region
Mustafa BÜYÜKYILMAZ, Ali Nihat BULAGAY, Masum BURAK — 61

Marmara Bölgesinde Vişne (*Prunus cerasus* L.) Çeşit Adaptasyonu - I
Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Variety Trial in The Marmara Region-I
Masum BURAK, Fahrettin ÖZ, Filiz FİDAN — 69

Bazı Önemli Elma Çeşitlerinin Normal ve Kontrollü Atmosferde Depolanmaları Üzerine Karşılaştırmalı Araştırmalar - I. AkıcıSistem
Comparative Studies on the Effect of Normal and Controlled Atmosphere Storage Conditions on Some Important Apple Cultivars -I. Flow System
Ümit ERTAN, Sözer ÖZELKÖK. Kenan KAYNAŞ, Fahrettin ÖZ — 72

Üretimi Öngörülen Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar -III. Santa Maria
Studies on Postharvest Physiology of Some Important Pear Cultivars Recommended for Commercial Production -III. Santa Maria
Sözer ÖZELKÖK, Ümit ERTAN, Mustafa BÜYÜKYILMAZ — 91

BAHÇE 21 (1-2): 3-8 1992

SAMSUN'DA YETİŞTİRİLEN DEVECİ ARMUTLARI ÜZERİNE NAA, NAD, CARBARYL VE ELLE SEYRELTME UYGULAMALARININ ETKİLERİ[1]

Şükriye KURNAZ[2] Muharrem ÖZCAN[2] Neriman KOPUZOĞLU[3] Hüsnü DEMİRSOY[3]

ÖZET

Bu araştırmada 1990-1991 yıllarında Samsun'da yetiştirilen Deveci armutlarında çiçek ve meyve seyreltmesi amacıyla NAA (Naftelen Asetik Asit) NAD (Naftelen Aset Amid) ve Carbaryl (Naphthyl N-methylcarbamate) uygulamaları yapılmıştır. Denemelerde NAA ve NAD'ln 10, 20 ve 30 ppm, Carbaryl'in 1990 yılında 500, 750 ve 1000 ppm, 1991 yılında 500, 1000 ve 1500 ppm'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Ayrıca haziran dökümünden sonra % 50, 70 ve 90 meyve seyreltmesi olacak şekilde elle seyreltme yapılmış ve sonuçları kimyasal uygulamalarıyla karşılaştırılmıştır. Meyve seyreltmesi üzerine 1000 ppm'lik Carbaryl uygulaması en iyi etkiyi yapmıştır. Elle seyreltme ve Carbaryl uygulamaları meyve ağırlığı, hacmi, eni, boyu ve meyve eti sertliğini artırmıştır.

GİRİŞ

Meyve ağaçlarında, açan çiçeklerin hepsi meyve bağlamaktadır. Özbek'e (12) göre armutlarda açan çiçeklerin % 8-15'i meyve bağlamakta ve olgunluğa kadar ağaç üzerinde kalmaktadır. Açan çiçeklerin en az bir kısmının meyveye dönüşmesine rağmen üstün kaliteli meyve elde edebilmek için çiçek ve meyve seyreltmesinin yapılması gerekmektedir. Armutlarda meyve seyreltmesi verimin bol olduğu yıllarda genellikle 20-30 yaprağa bir meyve düşecek şekilde ve küçük meyve döneminde elle yapılmaktadır (13). Bu durum ürün maliyetini artırdığı gibi bu işte çalışabilecek kalifiye işçi bulma güçlüğünü de ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu döneme kadar ağaç üzerinde kalan tüm meyveler bir miktar bitki besin maddesi harcayacaktır. Oysa henüz çiçeklenme döneminde uygulanacak olan bazı kimyasal maddelerle seyreltme yaparak, bitki besin maddelerinin ağaçta kalan meyveler için harcanması sağlanacaktır (6). Çiçek ve meyve seyreltmesi amacıyla kullanılan maddelerin başında Naftelen Asetik Asit (NAA), Naftelen Aset Amid (NAD) gibi büyümeyi düzenleyici maddelerle, Carbaryl (Naphthyl N- Methylcarbamate) gibi yakıcı etkiye sahip bazı insektisitler gelmektedir (9, 13, 14, 18). Bunların yanında GA_3 ve Ethephon gibi bazı büyümeyi düzenleyiciler (7, 8, 9) ile özellikle son yıllarda Benzyl Adenin (3, 5) üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Marais (10) armutlarda tam çiçeklenmeden 5 gün sonra uyguladığı NAD'in elle seyreltmeye göre meyve iriliğini önemli ölçüde artırdığını bulmuştur. Ebert ve Kreuz (4) elmalarda NAA, NAD ve Carbaryl uygulamalarının iyi bir meyve seyreltmesi yaptığını saptamışlardır. Bootsma (2) ise meyve seyreltmesi amacıyla uyguladığı Carbaryl'in elmalarda meyve iriliğinden çok meyve rengi üzerinde olumlu etki yaptığını öne sürmektedir. Windle ve *ark.* (19) 1200 ppm Carbaryl ve 10 ppm NAA'in birlikte uygulanmasının elmalarda meyve iriliğini % 36 oranında artırdığını ortaya koymuşlardır.

Bu araştırmada Samsun'da yetiştirilen Deveci armutlarının ağaçlarında çiçek seyreltmesi amacıyla NAA, NAD ve Carbaryl kullanılarak elde edilen sonuçlar elle seyreltme uygulamaları ile karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu araştırma 1990-1991 yıllarında Samsun-Ankara karayolu üzerinde bulunan bir üretici bahçesindeki 15 yaşlı Deveci armutlarında yapılmıştır.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1992
2. Yrd. Doç. Dr., O. M. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN
3. Araş. Gör., O. M. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Deveci armudu Samsun'da yetiştirilen, ekim ayı başında derilen, kışlık bir çeşittir. Meyvesi iri veya çok iri, armut şekilli, meyve kabuğu kalın, yer yer paslı, açık yeşil-donuk sarı renkte, meyve eti beyaz, gevrek, sert, sulu ve tatlı bir çeşittir. Deveci armutları taşıma ve muhafazaya elverişli olup özellikle Ankara ve İstanbul pazarlarında iri meyveleri yüzünden yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Bu çeşidin ağacı orta kuvvette büyümekte ve Samsun yöresinde palmet budama sistemine göre terbiye edilerek yetiştirilmektedir.

Metot

Denemelerde 1990 yılında NAA ve NAD'in 0, 10, 20, 30 ppm'lik, Carbaryl'in 0, 500, 750, 1000 pm konsantrasyonları, 1991 yılında NAA'in 0, 10, 20, 30 ppm'lik Carbaryl'in 500, 1000 ve 1500 ppm'lik konsantrasyonları tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra, önceden işaretlenen ve izole edilen dallara püskürtülmüştür. Elle seyreltme uygulamaları ise meyveler ceviz iriliğini aldığında % 50, 70 ve 90'lık bir seyreltme olacak şekilde yapılmıştır. Uygulamalardan hemen önce çiçek ve küçük meyve sayımları yapılarak, uygulama sonrası derime kadar periyodik olarak yapılan meyve sayımları ile karşılaştırılmış ve seyreltme oranları hesaplanmıştır. 1990 yılında (uygulamalardan 1 ay sonra) tek sayım, 1991 yılında değişik aralıklarla 3 sayım yapılmıştır. 8 Ekim'de değişiklik uygulamalar yapılan dallarda toplanan meyvelerin tümünde ağırlık, hacim, en, boy, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve asit (malik) içerikleri gibi pomolojik özellikler incelenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometrenin 8 mm'lik ucuyla ölçülmüş, SÇKM el refraktometresiyle ve asit içeriği titrasyonla (malik asit cinsinden) saptanmıştır (15).

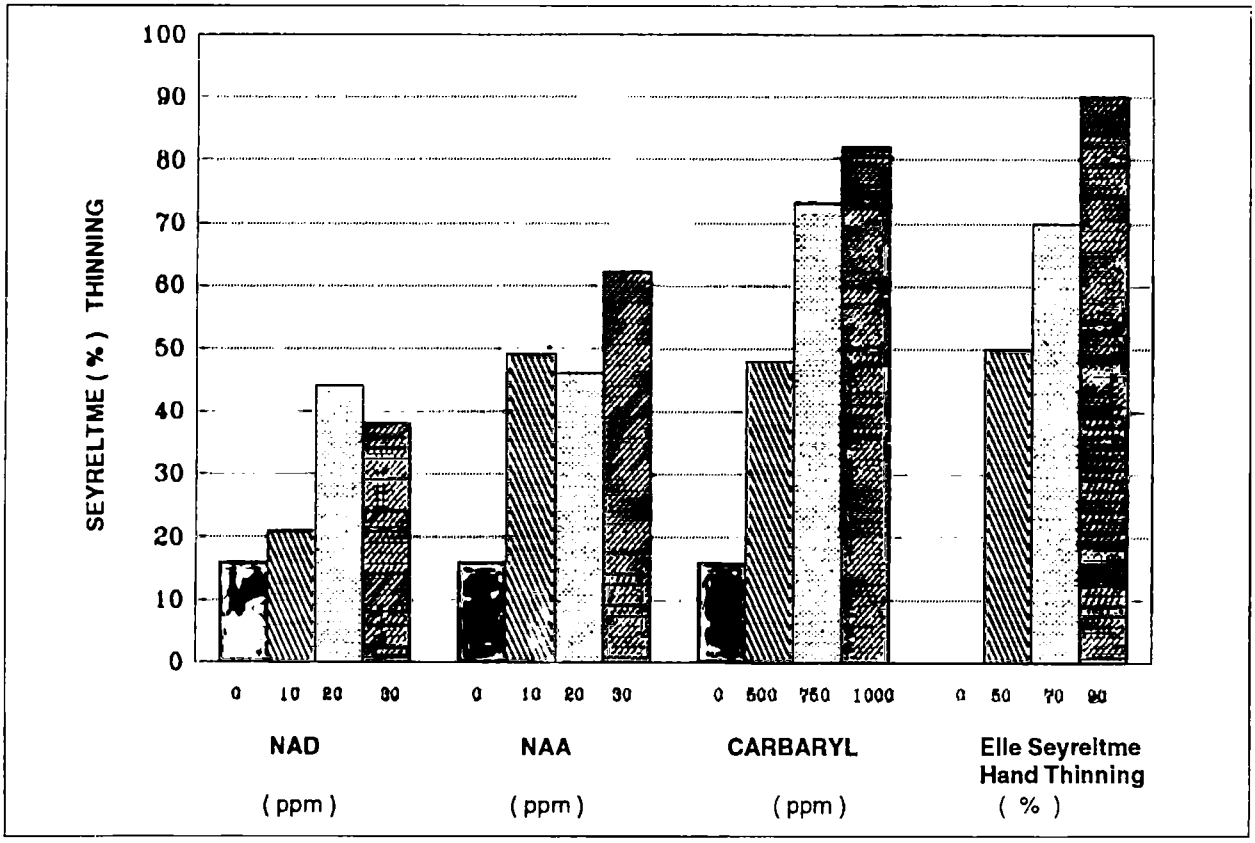
Dört yinelemeli olarak kurulan bu denemelerde tesadüf blokları deneme deseni uygulanmış ve ortalamalar "Tukey" testi ile karşılaştırılmıştır. Çizelgelerde birbirinden istatiksel olarak farklı olan ortalamalar yanlarına ayrı harfler konularak belirlenmiştir.

SONUÇLAR

Değişik seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkisi

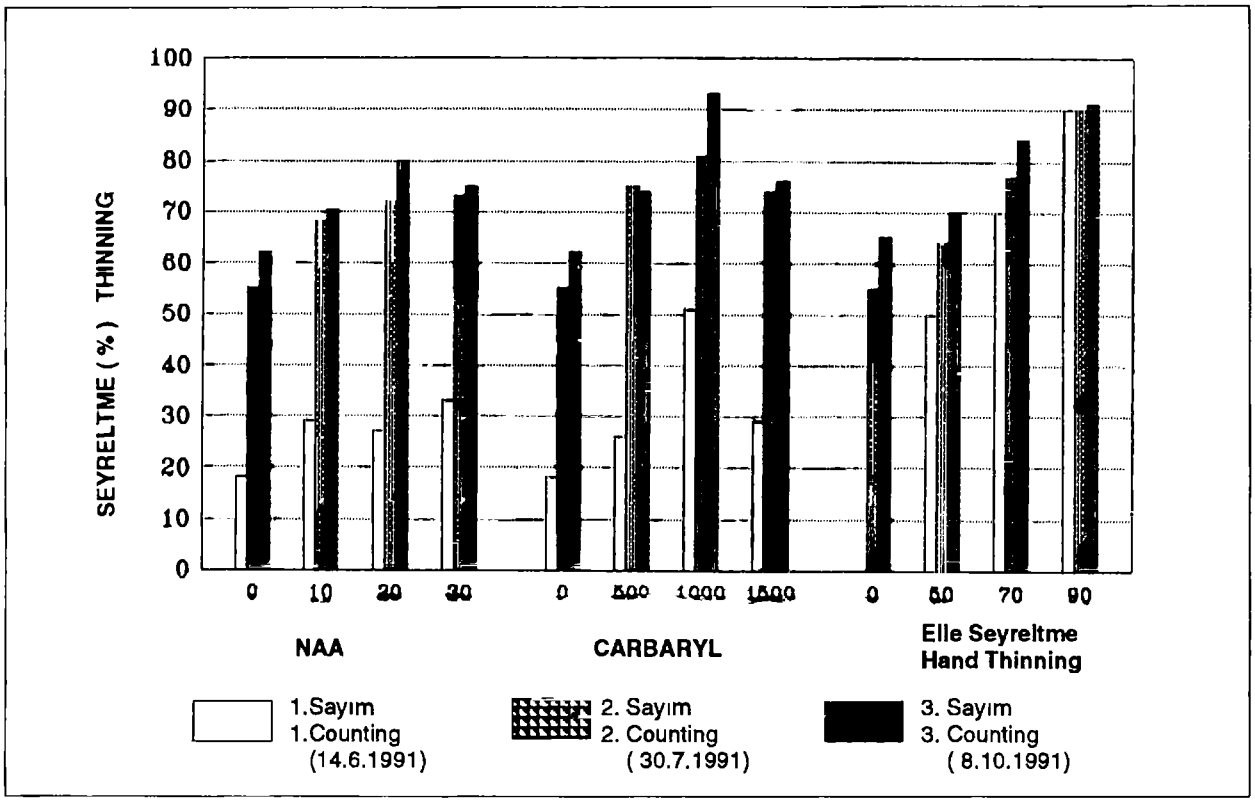
Şekil 1'de, 1990 yılında NAA, NAD ve Carbaryl uygulamalarının (uygulamadan 1 ay sonra yapılan sayımlara göre) meyve seyreltmesi üzerine etkileri, % 50, 70 ve 90 elle seyreltmeye göre karşılaştırmalı olarak grafiklenmiştir.

Carbaryl uygulamaları, NAD ve NAA'e göre, elle seyreltmelerle karşılaştırıldığında en iyi sonucu er-



Şekil 1. 1990 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında meyve seyreltmesi (%) üzerine etkileri.

Figure 1. Effects of different thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar in 1990.



Şekil 2. 1991 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında % meyve seyreltmesi üzerine etkileri.

Figure 2. Effects of different thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar in 1991.

miştir. Carbaryl'in 500, 750 ve 1000 ppm'lik uygulamalarında sırasıyla % 48, 73 ve 82'lik meyve seyreltmeleri sağlanmıştır. Bu sonuçlar % 50, 70 ve 90 elle seyreltme uygulamalarına yakındır. NAA'in 10 ve 20 ppm'lik konsantrasyonlarındaki seyreltme uygulamaları % 50'nin altında kalırken, 30 ppm'lik konsantrasyonu % 62'lik bir seyreltme yapmıştır. NAD'in tüm konsantrasyonlarından ise % 50'nin altında bir seyreltme elde edilmiştir. Ancak çeşitli seyreltme uygulamalarının yapıldığı bütün dallarda, hiç uygulama yapılmayanlara göre daha fazla meyve seyrelmesi olmuştur.

Şekil 2'de 1991 yılında NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamalarının, derime kadar üç farklı zamanda yapılan sayımlarla saptanan meyve seyreltme oranları üzerine etkileri görülmektedir.

1. ve 2. sayımlardaki en iyi seyreltme etkisi, elle seyreltmeler dışında, 1000 ppm'lik Carbaryl'den alınmıştır. 3. sayımlarda da yine en fazla seyrelme Carbaryl'in 1000 ppm'lik uygulamalarında olmuştur. NAA'in 10 ppm'lik konsantrasyonu 3. sayımda, 20 ve 30 ppm'lik konsantrasyonları 2. sayımda birbirine yakın oranlarda seyreltme yapmıştır. Yine 2. ve 3. sayımlarda 500 ve 1500 ppm'lik Carbaryl uygulanan dallarda yaklaşık aynı oranlarda meyve seyrelmesi olduğu saptanmıştır. Elle seyreltme uygulamalarında ise 1. sayımda % 50 ve 70'lik olan seyrelme oranlarının 2. ve 3. sayımlarda arttığı belirlenmiş, % 90'lık seyreltme yapılan dallarda ise derime kadar fazla değişim olmamıştır.

Deneme armutlarında derimden hemen önce yapılan meyve sayımlarına göre (3. sayım) değişik seyreltme uygulamalarından sağlanan seyrelme oranları Cetvel 1'de verilmiştir.

NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamalarının tamamı istatistiksel açıdan birbirinden farklı sayılabilecek seyreltme etkisi yapmıştır. En fazla seyreltme

Cetvel 1. Değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında meyve seyreltmesi (%) üzerine etkileri.

Table 1. Effects of different fruit thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar.

Naftelen Asetik		Carbaryl		Elle Seyreltme	
Dozlar Dozes (ppm)	Seyreltme Thinning (%)	Dozlar Dozes (ppm)	Seyreltme Thinning (%)	Dozlar Dozes (%)	Seyreltme Thinning (%)
0	62 b	0	62 b	0	65 c
10	71 ab	500	74 ab	50	70 bc
20	80 a	1000	93 a	70	84 ab
30	75 ab	1500	76 ab	90	91 a
	$D_{\%5}$: 16.7		$D_{\%1}$: 27.3		$D_{\%1}$: 15.7

(% 93) 1000 ppm'lik Carbaryl uygulamasından sağlanmıştır. 500 ve 1500 ppm'lik Carbaryl konsantrasyonlarının uygulandığı dallarda ise 1000 ppm uygulamasından az olmasına karşın, uygulama yapılamayan kontrol dallara göre daha fazla meyve seyrelmesi olmuştur. NAA uygulamalarında seyreltme açısından en iyi sonucu % 80 ile 20 ppm'lik konsantrasyon vermiştir. Elle seyreltme uygulamalarından % 90'lık seyreltme sonucu, uygulama öncesi sayımlara göre % 91'lik bir seyrelme olmuştur. % 50 seyreltme yapılan dallarda derim öncesi seyrelme % 70'e ulaşmıştır.

Değişik seyreltme uygulamalarının bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamaları yapılan dallardan örneklenen meyvelerde saptanan bazı meyve özellikleri Cetvel 2, 3 ve 4'te verilmiştir. NAA uygulamaları, meyve eti sertliği dışında incelenen tüm meyve özellikleri üzerine istatistiksel olarak farklı sayılabilecek bir etki yapmamıştır. Bununla birlikte meyvelerin ağırlık, hacim, en ve boyları üzerine en olumlu etkiyi 20 ppm'lik NAA uygulaması yapmıştır. En sert etli meyveler 30 ppm'lik NAA uygulamalarından elde edilmiştir. Ayrıca NAA uygulamaları deneme armutlarının SÇKM içeriklerinin artmasına, asit içeriklerinin azalmasına yol açmıştır (Cetvel 2).

Carbaryl uygulamaları deneme armutlarında ağırlık, hacim, meyve eni ve et sertlikleri üzerine istatistiksel bakımdan önemli etkilerde bulunurken, öteki meyve özellikleri üzerine etkileri önemsiz olmuştur. Carbaryl'in 1500 ppm'lik konsantrasyonu, öteki Carbaryl uygulamalarına göre ağırlığı ve hacmi en fazla meyveler elde edilmesini sağlamıştır (Cetvel 3). Meyve eni üzerine 1000 ve 1500 ppm'lik Carbaryl uygulamaları diğer uygulamalara göre daha olumlu etki yapmıştır. Carbaryl uygulamaları sonucu en sert etli meyveler 1000 ppm konsantrasyonundan elde edilmiştir. İstatistiksel bakımdan farksız olmalarına rağmen tüm Carbaryl konsantrasyonları kontrol meyvelerine göre SÇKM miktarını biraz artırmış, asit içeriklerini ise çok az değiştirmiştir.

Deneme armutlarında değişik oranlarda yapılan elle seyreltme uygulamaları sonucu meyve ağırlığı, hacmi, eni ve boyu arasındaki farkların istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır (Cetvel 4). Tüm elle seyreltme uygulamaları meyve ağırlıkları ve enlerini kontrol meyvelerine göre önemli düzeyde artırmıştır. Hacmi en fazla olan meyveler % 90 elle seyreltme uygulamasından alınmıştır. Elle seyreltme uygulamaları meyvelerin et sertlikleri, SÇKM ve asit içerikleri üzerine istatistiksel bakımdan önemli bir etki yapmamıştır.

Cetvel 2. NAA'nın farklı konsantrasyonlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 2. Effects of different concentrations of NAA on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Teatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm^3) Volume (cm^3)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	240	166	78.5	82.0	4.4 ab	12.4	0.42
10	284	210	84.6	83.0	4.0 b	13.4	0.36
20	289	214	86.2	84.0	4.6 ab	14.3	0.39
30	234	159	81.8	82.8	5.2 a	14.5	0.34
	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	$D_{\%1}$:0.88	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 3. Carbaryl'in farklı konsantrasyonlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 3. Effects of different concentrations of Carbaryl on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Teatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm^3) Volume (cm^3)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	240 b	166 b	78.0 b	82.2	4.4 b	12.4	0.42
500	231 b	170 b	82.1 ab	88.6	4.7 ab	13.7	0.40
1000	278 ab	218 ab	86.9 a	88.0	5.6 a	13.1	0.39
1500	332 a	255 a	88.0 a	88.3	5.0 ab	13.7	0.44
	$B_{\%1}$: 79.2	$D_{\%5}$: 67.2	$D_{\%1}$: 8.89	ÖD (NS)	$D_{\%5}$: 1.042	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 4. Elle seyreltmenin farklı oranlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 4. Effects of different rates of Hand Thinning on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Teatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm^3) Volume (cm^3)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	252 b	177 c	80.9 b	79.2 b	4.5	13.1	0.40
10	362 a	210 bc	97.3 a	91.8 ab	4.7	12.9	0.44
20	412 a	268 ab	95.5 a	96.1 a	4.4	12.6	0.45
30	425 a	327 a	96.1 a	97.3 a	4.5	13.3	0.41
	$D_{\%1}$: 108.2	$D_{\%1}$: 65.8	$D_{\%1}$: 4.7	$D_{\%1}$: 14.5	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

TARTIŞMA

Samsun'daki üretici bahçelerinde Deveci armutlarında, bizim sayım ve incelemelerimize göre ortalama % 75 oranında elle seyreltme yapılmaktadır. Ancak meyvelerinin iriliği ile tanınan bu armut çeşidinde bu oran bazen % 90'ın üzerine çıkmakta ve ağırlığı 500-1000 g arası meyveler elde edilmektedir. Araştırmalarımızda Carbaryl uygulamaları meyve seyreltmesi açısından NAA ve NAD'e göre daha iyi sonuç vermiştir. 1000 ppm'lik Carbaryl uygulamasından % 93 oranında bir meyve seyreltmesi sağlanmıştır. Warren ve *ark.*'nın (17) Granny Smith elmalarında yaptıkları bir çalışmada da Carbaryl'in NAA ve NAD'den daha iyi bir seyreltme yaptığı ortaya çıkarılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre elle seyreltme uygulamaları meyve ağırlık ve iriliklerini (en, boy, hacim) önemli ölçüde artırmıştır. Carbaryl uygulamalarında ise konsantrasyon arttıkça ağırlık ve irilikler de artmıştır. NAA ve Carbaryl'in meyve ağırlık ve irilikleri üzerine elle seyreltmeler kadar iyi etki yapmaması bunların tek başına kullanılmasının yetersiz olduğunu göstermektedir. Nitekim Moon ve Kim (11) meyve ağırlıkları üzerine, NAA ve Carbaryl kombinasyonunun daha etkili olduğunu öne sürmüştür. Koen ve *ark.* (8) NAA + Ethephon kombinasyonunun özellikle meyve rengi üzerine elle seyreltmeye göre daha iyi sonuç verdiğini, Basak ve *ark.* (1) ise NAA + Ethephon kombinasyonunun bunların tek başına kullanılmasından daha iyi bir seyreltme yaptığını saptamışlardır.Araştırmada Carbaryl uygulamaları armutlarda meyve eti sertliğini ve SÇKM içeriğini artırmıştır. Bu bulgular Küden ve Kaşka (9), Green ve *ark.*'nın (5) sonuçları ile uyum halindedir.

Denemelerde armutlarda meyve seyreltmesi amacıyla kullanılan kimyasallar tam çiçeklenmeden yaklaşık 3 hafta sonra uygulanmıştır. Birinci deneme yılında uygulama döneminin sisli ve yağmurlu geçmesi nedeniyle seyreltme maddelerinin etkinliğinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Bu durumda kimyasal uygulamalarının zamanı da önem kazanmaktadır.

Marais (10), armutlarda tam çiçeklenmeden 5 gün sonra NAD'ın elle seyreltmeye göre meyve iriliğini önemli ölçüde artırdığını, Ebert ve Kreuz (4) elmalarda tam çiçeklenmeden 8 gün sonra NAD ve NAA, 21 gün sonra Carbaryl uygulamasının iyi bir seyreltme yaptığını öne sürmektedir. Robinson ve ark. (16) ise tam çiçeklenmeden 10-20 gün sonra yapılan NAA uygulamalarının iyi sonuç verdiğini saptamıştır. Buna göre bölgemiz ekolojisinde armutlarda daha ekonomik ve pratik olabilecek kimyasallardan daha sağlıklı sonuç alabilmek için denemelerle her kimyasal için en uygun zaman bulunmalı, ayrıca çeşitli seyreltici kimyasallar kombine bir şekilde denenmelidir.

SUMMARY

EFFECTS OF NAA, CARBARYL AND HAND THINNING APPLICATION ON DEVECI PEAR CULTIVAR GROWN IN SAMSUN

In this research during the 1990-1991 growing season, the following chemical fruit thinning treatments were applied to the pear cv. Deveci at three weeks after full bloom: NAD and NAA (10, 20 or 30 ppm), Carbaryl (500, 750 or 1000 ppm in 1990 and 500, 1000 or 1500 ppm in 1991). The hand thinning was also carried out the rates of 50, 70 or 90 %, and the results of hand thinning were compared to their chemical thinning, and without thinning. The best chemical fruit thinning effect was obtained by 1000 ppm Carbaryl. Fruit weight, volume, width, length, flesh firmness were increased, compared with the controls, following treatments either hand thinning and Carbaryl.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Basak, A., Z. Soczek, M. Ceglowski, B. Niezborala, M. Bakun and E. Zadura, 1988. Apple fruit set thinning using ethephon, NAA and Carbaryl, applied separetely, in mixtures and with addition of SADH. *Fruit Sci. Report. 15 (4): 167-175.*
2. Bootsma, J., 1990. Carbaryl is favourable for colour and size. *Hort. Abst. 60(2): No. 883.*

3. Byers, R. E., J. A. Barden and D. H. Carbaugh, 1990. Thinning of spur "Delicious" apples by shade, Terbacil, Carbaryl and ethophen. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115 (1): 9-13.*
4. Ebert, A. and C. L. Kreuz, 1988. Chemical thinning of "Fuji" apples in Southern Brazil with consideration of economic aspects. *Scientia Horticulturae. 34 (1/2): 21-32.*
5. Greene, D. W., W. R. Autio and P. Miller, 1990. Thinning activity of benzyladenine on several apple cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115 (3): 394-400.*
6. Kacar, B., 1983. Genel Bitki Fizyolojisi. *AnkaraÜniv. Zir. Fak. Yayınları 881. 288 s.*
7. Kim, K. Y., M. D. Cho, J. K. Kim, S. B. Kim and D. W. Moon, 1987. Effects of ethephon, NAD and Carbaryl on fruit thinning in the apple cv. Fuji. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 28 (1): 30-36.
8. Koen, T. B., K. M. Jones and S. B. Longley, 1988. Spray thinning strategies for "Red Delicious" apple using naphthalene acetic acid and ethephon. *J. of Horticultural Science 63 (1): 31-35.*
9. Küden, A. ve N. Kaşka, 1986. Şeftali ve nektarinlerde bazı büyümeyi düzenleyici maddelerin çiçek gözü ve çiçek seyreltmesinin meyve verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *DOĞA, D*, 10 (1): 111-119.
10. Marais, W. F., 1987. Progress with chemical thinning on Bon chretien pears. *Decidious Fruit Grower 37 (8): 297-298.*
11. Moon, B. W. and C. C. Kim, 1986. Effects of NAA and Carbaryl on fruit thinning in apples *(Malus domestica* Borkh.). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 27 (3): 239-248.
12. Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 111 386 s.*
13. ———, 1978 a. Özel Meyvecilik. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 128. 486 s.*
14. ———, 1978 b. Hormonlar ve Bağ Bahçe Ziraati. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları 418. 316 s.*
15. Pekmezci, M., 1975. Bazı önemli armut ve elma çeşitlerinin solunum klimakterikleri ile soğukta muhafazaları üzerinde araştırmalar. *Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. 80 s.*
16. Robinson, T. L., A. N. Lakso, K. J. Silsby and F. C. Dellamano, 1991. "Empire" apple thinning and fruit growth studies. *Hortscience 26 (6): 141.*
17. Warren, C. M., A. G. Joseph, V. N. Maxwell and T. T. Yeager, 1990. Chemical thinning of "Granny Smith" apple. *Hortscience 25 (9): 1121.*
18. Williams, M. W. and L. J. Edgerton, 1981. Fruit thinning of apples and pears with chemicals. *USDA Agr. Info. Bul. 22p*
19. Windle, B. E. and Van. H. Dam, 1989. Comparasion of fruit thinning sprays on for apple cultivars. *Acta Horticulturae 240 : 229-232.*

BAHÇE 21 (1-2): 9 - 11 1992

QUINCE-C ANACINA YAPILAN YENİDÜNYA AŞILARINDA, AŞI BAŞARISININ SAPTANMASI[1]

A. Aytekin POLAT[2] Nurettin KAŞKA[3]

ÖZET

Araştırmada, Akko-XIII ve Armut Şekilli (Ekotip-2) yenidünya çeşitleri, Quince-C ve yenidünya çöğür anaçlarına T, Yama ve Yonga aşı metodları ile aşılanmışlardır. Yenidünya çöğür anacı üzerine yapılan aşıların, Quince-C anacı üzerine yapılanlara göre daha yüksek aşı başarısı verdiği belirlenmiştir. Bu oranlar sırasıyla, %70.42 ve %56.67'dir. T, yama ve yonga aşılar, sırasıyla % 61.25, % 63.37, % 65.00 oranlarında aşı başarısı vermiştir.

GİRİŞ

Modern yenidünya yetiştiriciliğinde bodur anaç kullanmanın büyük önemi vardır. Bodur anaç kullanımı ile sık dikünle bahçe kurularak, birim alandan daha fazla ürün alınacağı gibi, bodur anacın bilinen (2, 10) öteki özelliklerinden de yararlanılmış olacaktır.

Demir (3), yenidünyalara anaç olarak, yenidünya çöğürü, ayva ve akdikenin kullanılabileceğini, Kaşka (6),anaç olarak ayva kullanıldığında ağaçların bodur bir büyüme göstererek erken meyveye yattığını ve meyvelerini erken olgunlaştırdığını, meyvelerin daha iri ve kaliteli olduğunu belirtmektedir.

Hızal ve ark. (5), yenidünyalara anaç olarak yenidünya çöğürü ve ayva dışında, alıç çöğürünün de denenmesinin uygun olacağını belirtmektedirler. Ochse ve ark (7), yenidünyalarda anaç olarak yenidünya çöğürü dışında gülgiller familyasının öteki üyelerinin de kullanılabileceğini bildirmektedirler.

Literatürde yenidünya yetiştiriciliğinde, bodur anaç olarak ayvanın kullanılabileceğine dair bilgilere rastlanmakla birlikte, bu konuda yapılmış tek bir çalışma vardır. Polat ve Kaşka'nın (8) yaptığı bu çalışmada, Quince-A anacına yapılan yenidünya aşılarında aşılama metodu ve zamanına göre % 15.00 - % 90.00 arasında değişen oranlarda aşı başarısı elde edilmiştir. Araştırıcılar, üç yıllık ortalamaya göre % 54.82 oranında başarı sağlamışlardır.

Bu çalışmada da Quince-C anacına yapılan yenidünya aşılarında aşı başarısı belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma, 1989 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yapılmıştır. Denemede, aşı kalemi olarak Akko-XIII ve Armut Şekilli (Ekotip-2) yenidünya çeşitleri, anaç olarak Quince-C ve yenidünya çöğürü kullanılmıştır.

Quince-C materyali, Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü'nden tüplü yetişmiş bitki olarak getirtilmiştir. Yenidünya çöğürleri ise bölümümüzde tohumdan yetiştirilerek 24 x 24 x 35 cm boyutlarındaki teneke saksılara şaşırtılmış bitki olarak kullanılmıştır.

Metot

Yenidünya çeşitleri, T, yama ve yonga aşı metodları (9) ile Quince-C ve yenidünya çöğürlerine 3.5.1989 tarihinde aşılanmıştır. Denemeler her aşı metodu için 5 bitki olacak şekilde 2 yinelemeli olarak "Faktöriyel Düzende Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne (1) göre kurulmuştur. Aşı tutma oranlarına ait yüzde (%) değerlere açı transformasyonu (1) uygulanarak, istatistiksel analizler bu açı değerleri üzerinden yapılmış ve ortalamalar "Tukey Testi" (1) ile karşılaştırılmıştır.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1992
2. Dr., Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA
3. Prof. Dr., Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Aşıların tutma ve sürme oranlarına ait sonuçlar **Cetvel 1**'de verilmiştir.

Cetvel 1'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere yenidünya çöğür anacına göre Quince-C anacında tutan aşıların sürme oranı daha düşük olmuştur. Nitekim yenidünya çöğüründe aşı tutma oranı % 75.00, sürme oranı % 70.42 iken; Quince-C anacında tutma % 86.67, sürme ise % 56.67 olarak belirlenmiştir.

Süren aşılar üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde, çeşitlerin aşı başarısı bakımından gösterdikleri farklılık önemsiz bulunmuştur. Akko-XIII çeşidi % 59.16, Armut Şekilli (Ekotip-2) çeşidi % 67.92 aşı başarısı vermiştir (Cetvel 1).

Aşı başarısı, yenidünya çöğür anacında % 70.42, Quince-C anacında % 56.67 oranlarında belirlenmiştir. Ancak anaçlar arasındaki bu farklılık istatistiksel bakımdan önemsiz çıkmıştır. Aşı metodlarına göre elde edilen aşı başarıları da genelde birbirlerine yakın olmuştur. T, yama ve yonga aşılar sırasıyla, % 61.25, % 64.37 ve % 65.00 oranlarında aşı başarısı vermişlerdir (Cetvel 1 a).

(Cetvel 1 ve Cetvel 1 a) Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırmanın sonuçları, Polat ve Kaşka'nın (8) Quince-A anacı üzerinde yaptıkları çalışmanın bulgularıyla çok büyük benzerlik göstermektedir.

Literatürde (5, 7, 8, 4) yenidünya yetiştiriciliğinde, bodur anaç olarak, ayvanın kullanılabileceğine dair bilgiler olmakla birlikte; bu konu üzerinde yapılan çalışmalar az ve yeni olduğu için, "gecikmiş uyuşmazlık" olasılığını göz

Cetvel 1. Bazı yenidünya çeşitlerinde, farklı anaçlara yapılan T, yama ve yonga aşıların tutma ve sürme (başarı) oranları (%)[z].

Table 1. Bud take and sprouting rates of T, patch and chip buddings on different rootstocks of some loquat cultivars (%)[z].

Çeşitler Varieties	Anaçlar Rootstocks	Aşı Metodları Budding method	Ort. aşı tutma oranı Average bud takes	Ort. aşı sürme oranı Average bud sprouting	Çeşit ortalaması Cultivar Ave.
Akko - XIII	Yenidünya Çöğürü Loquat Seedling	T (T)	100.00	80.00 ab	59.16
		Yama (Patch)	65.00	65.00 ab	
		Yonga (Chip)	60.00	60.00 ab	
	Quince - C	T	100.00	80.00 ab	
		Yama	100.00	50.00 ab	
		Yonga	30.00	20.00 ab	
Armut Şekilli (Ekotip - 2)	Yenidünya Çöğürü Loquat Seedling	T	55.00	55.00 ab	67.92
		Yama	90.00	88.50 ab	
		Yonga	80.00	80.00 ab	
	Quince - C	T	90.00	30.00 ab	
		Yama	100.00	60.00 ab	
		Yonga	100.00	100.00 a	
Aşı sürme oranı ortalaması Bud sprouting average				$D_{\%5}$:62.33	Ö.D. (N.S.)

Analizler yüzde değerleri açı değerlerine çevrildikten sonra yapılmıştır.
Tukeys's test after Arcsin transformation
Ö.D. = Önemli değil N.S. Non significant

Cetvel 1a. Aşı metodlarının anaçlara göre başarı (sürme) oranları (%).

Table 1a. Success rates of budding methods on different rootstocks of loquat (%).

Aşı metodları Budding Methods	Anaçlar (Rootstocks) Yenidünya Çöğürü Loquat seedling	Quince - C	Metod Ortalaması Method Average
"T" ("T)	67.50	55.00	61.25
Yama (Patch)	73.75	55.00	64.37
Yonga (Chip)	70.00	60.00	65.00
Anaç ortalaması Rootstock ave.	70.42	56.67	Ö.D. (N.S.)
	O.D. (N.S.)		

Önemli değil N.S. Non significant

önüne alarak temkinli hareket edilmesi gerekmektedir.

Quince-C anacında tutan aşıların sürme oranının önemli ölçüde düşük olması, öteki birçok faktörün yanısıra, anaç kalem arasında tam bir uyumun olmamasını da akla getirmektedir. Benzer bir durum Polat ve Kaşka'nın (8) Quince-A anacı ile yaptıkları çalışmalarda da görülmüştür.

Sonuç olarak, yenidünyalara bodur anaç olarak Quince-A ve Quince-C ile değişik ayva klonlarının kullanılabilmesi olanaklarının saptanması ve bu konuda kesin bir yargıya varılabilmesi için, bu yönde çalışmaların devam ettirilmesinde yarar vardır.

Ayrıca mevcut çalışmalar ile elde edilen aşılı bitkilerin büyümeleri izlenerek meyveye yatma durumları ve meyve kalitesine etkilerinin incelenmesi de yararlı olacaktır.

SUMMARY

DETERMINATION OF BUDDING SUCCESS IN LOQUATS BUDDED ON QUINCE-C ROOTSTOOCK

In this study, Akko-XIII and Armut Şekilli (Ekotip-2) loquat cultivars were budded on Quince-C and loquat seedlings with T, patch and chip buddings. It was found that buddings on loquat seedlings (70.42 %) were more succesful than the ones on Quince-C (56.67 %). The bud take was 61.25 % on T, 63.37 % on patch, and 65.00 % on chip buddings.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Bek, E. ve E. Efe, 1988. Araştırma ve Deneme Metodları *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No. 71. 395 s.*
2. Çelik, M., 1988. Meyve Yetiştiriciliğinde Anacın Önemi ve Türkiye Meyveciliğinde Anaç Sorunu. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 886. 38 s.*
3. Demir, Ş., 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No. 12, Teknik Yayınlar 6. 30 s.*
4. Hartmann, H.T. and D.E. Kester, 1983. Plant Propagation. *Printice-Hall International. Inc., New Jersey, USA. 722 s*
5. Hızal, A.Y., Ö. Tuzcu, M. Paköz ve Ş. Demir, 1982. Akdeniz Bölgemiz İçin Bazı Subtropik Meyvelerde Yetiştirme Sorunları. *Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Simpozyumu. 9-13 Nisan, 1979. İncekum, Alanya. s: 376-403*
6. Kaşka, N., 1984. Subtropik Meyve Türleri Yetiştiriciliği (II). (Ders Notları). *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi (Basılmamış).*
7. Ochse, J.J., Jr. Soule, M.J. Kıskman and C. Wehlburg, 1961. Tropical and Subtropical Agriculture, Volume I. *The Macmillan Company. New York.*
8. Polat, A.A. ve N. Kaşka, 1992. Quince-A'nın Yenidünyalarda Anaç Olarak Kullanılması Üzerine Bir Araştırma *(Doğa Dergisinde Basımda).*
9. ————, 1990. Yenidünyaların *(Eriobotrya japonica* Lindl.) Hava Daldırması, Çelik ve Farklı Anaçlarda Değişik Aşı Yöntemleri İle Çoğaltılmaları Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.*
10. Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. *W. H. Freeman and C. Publishers. San Francisco, USA. 428 s.*

BAHÇE 21 (1-2): 13 - 20 1992

BAZI DOMATES ÇEŞİTLERİNDE HASAT ÖNCESİ ETHREL, HASAT SONRASI ETHREL, KALSİYUM KARPİT VE POTASYUM PERMANGANAT UYGULAMALARININ[1,2] OLGUNLAŞMA ÜZERİNE ETKİLERİ

Kenan KAYNAŞ [3] Nurten SÜRMELİ [4] Nesrin TÜRKEŞ [5]

ÖZET

Bu çalışma, 1989 yılında Yalova koşullarında yetiştirilen Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasat öncesi ethrel, hasat sonrası ethrel, kalsiyum karpit ve potasyum permanganat ($KMnO_4$) uygulamalarının olgunlaşma üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Hasattan önce 125 ppm, 250 ppm ve 500 ppm dozlarında ethrel uygulamasıyla kontrole göre doza ve çeşide bağlı olarak 7 - 10 gün erken olgunlaşma saptanmıştır. Doz yükseldikçe olgunlaşan meyve oranı artmış ve Riogrande çeşidi Tobol çeşidine göre uygulamalara daha duyarlı bulunmuştur.

Hasattan sonra aynı dozlarda daldırma şeklinde ethrel uygulamasıyla Tobol çeşidinde 5 - 6 gün, Riogrande çeşidinde 10 - 12 gün erken olgunlaşma saptanmıştır. Hasattan sonra kalsiyum karpit uygulamalarında da ethrel uygulamalarına benzer sonuç elde edilmiştir. Hasattan sonra % 2 ve % 4 dozlarında $KMnO_4$ kullanımıyla olgunlaştırma 2 - 5 gün geciktirilmiştir.

GİRİŞ

Diğer taze meyve ve sebzelerde olduğu gibi, domates meyvesinde de gelişme, olgunlaşma ve yaşlanma dönemleri; bitki ve meyvede birçok faktörün kontrol ettiği biyokimyasal reaksiyonlarla açıklanabilmektedir.

Domates meyvesi en yüksek kalitede yeme olumuna (kırmızı olum) bitki üzerinde doğal olgunlaşmayla ulaşmasına karşılık, yeme olumuna kadar bitki üzerinde bırakılan meyvelerde hasat ve sonrasında oluşan zararlanmalar ekonomik anlamda etkili olmaktadır. Diğer yandan yağmur, sıcaklık, güneşlenme gibi iklim faktörleri bir örnek olgunlaşmayı etkileyebilmektedir. Bu faktörler yanında, hemen pazarlanacak domateslerde hasat olgunluğu, olgunlaştırma sıcaklığı, ortamın etilen konsantrasyonu ve dışsal etilen veya etilen bileşiklerinin uygulanmasıyla sağlanan kontrollu olgunlaştırma kaliteyi artıracağı gibi, üreticiye pazarlamada zaman dilimini düzenleme olanağı verecektir.

Etilen, çok düşük konsantrasyonlarda bile bitki-meyve fizyolojisinde etkili olan gaz halinde bir hidrokarbonlu bileşik olup bitki metabolizmasında sentezlenmektedir. İçsel etilen üretimine göre domates taze meyve ve sebzeler içerisinde ortalama 1.0 - 10.0 µl/saat-kg meyve değeriyle orta sınıfta yer almaktadır. Genel olarak, olgunluğun ilerlemesiyle içsel etilen üretimi artış gösterir, bunun yanında dışsal etilen uygulamaları, fiziksel zararlanmalar, hastalıklar ve ortam sıcaklığının yükselmesi bu artışı teşvik eder (16). Etilen, bir çok meyve ve sebzede olgunluğu teşvik etmesi nedeniyle "olgunluk hormonu" olarak tanınmıştır (24). Domates meyvesinde genel olarak 0.1 - 1.0 ppm'lik içsel etilen konsantrasyonu olgunlaşmayı hızlandırmak için yeterlidir. Ancak bu etkinin derecesi, sıcaklık (optimum 18°-25°) oransal nem (optimum % 90-95) ve havalandırma gibi faktörlerle değişebilmektedir (21,26). Stenvers ve Stark (23) domateste klimakterik yükselişin başlamasından sonra içsel etilen sentez hızının da önemli oranda

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1992
2. "Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi kapsamında yürütülen " Bazı Domates Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar - II " adlı projenin sonuç raporundan özetlenerek alınmıştır.
3. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
4. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
5. Dr., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İl Müdürlüğü, BALIKESİR

arttığını belirtirlerken, Inaba ve Cha Chin (12), bir seri sıcaklık kullanarak yaptıkları çalışmada, solunum hızı ve içsel etilen sentez hızının 5°, 10° ve 35°C gibi sıcaklıklarda azaldığını, 40°C'lik sıcaklıkta ise, yine sentez hızında azalma yanında olgunlaşmada da bozulmalar görüldüğünü saptamışlardır. Etilen sentezinin 15°, 20°, 25° ve 30°C sıcaklıklarda, sıcaklık yükseldikçe arttığını belirten araştırıcılar, 30° ve 35°C sıcaklıklarda malat, suksinat, α-keto-glutarat ve sitratın mitokondrial oksidasyonunun önemli derecede azaldığını açıklamışlardır.

Rabinowitch ve Rudich (25) CPTA, ethrel ve bu ikisinin karışımını kullanarak uygulama yapılan yeşil olgun domateslerin 32°C sıcaklıkta 10 gün olgunlaştırma sonunda, CPTA uygulanmış ve kontrol meyvelerinde kabuk renginin sarımsı olduğunu, CPTA ve ethrel karışımının ise koyu kırmızı renk oluşumunu sağladığını saptayan araştırıcılar, ethrel için nisbeten yüksek olan bu sıcaklıkta kırmızı renk oluşumunun artmasını CPTA'nın lycopen sentezinde rol oynayan biyokimyasal reaksiyonlara etkisi savı ile açıklamışlardır. Buna karşılık Wiley ve *ark.* (35), hasat öncesi CPTA ve ethrel uygulamalarının kırmızı renk oluşumunu hızlandırma yönünden farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Etilenin olgunluk üzerine bu etkisi saptandıktan sonra etilen ve benzeri hidrokarbon bileşikleri üretebilen birçok ticari kimyasal bileşik kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar içerisinde en yaygın kullanılan ethrel; sitoplazma pH'sında (pH: 5) kolaylıkla etilene parçalanarak olgunlaşmayı teşvik etmektedir (26). Dennis ve *ark.* (8) hasat öncesi ve sonrası ethrel uygulamasından sonra domates içsel etilen konsantrasyonunun 2-5 saat içerisinde, hasat öncesi uygulamada 30 ppm'e, hasat sonrası uygulamada 70 ppm'e yükseldiğini, 24 saat sonra 5 ppm düzeyine düştüğünü saptamışlardır. Araştırıcılar, bundan sonra içsel etilen değerindeki ikinci yükselişin meyvenin olgunlaşmasıyla gerçekleştiğini, 5 ppm olması halinde olgunlaşmanın başladığını, 10 ppm'e yükselmesiyle çok hızlı bir olgunlaşma görüldüğünü açıklamışlardır. Abeles (1) hasat sonrası uygulamalarda olgunluğun ilerlemesinin 3 gün sonra görsel olarak izlenebileceğini, ancak uygulamadan 1 gün sonra solunum hızındaki artışla olgunlaşma metabolizmasında aktivitenin başladığını bildirmiştir. Morris ve *ark.* (22) hasattan sonra 0.3 ppm etilen uygulamasıyla yeşil olgun domateslerin dönüşüm dönemi olgunluk aşamasına geçiş süresinin yarı yarıya kısaldığını, 100 ppm uygulamasıyla olgunlukta 4 gün erkencilik sağlandığını ve aynı etkilerin ethrel uygulamasıyla da elde edildiğini belirtmişlerdir. Ancak, domates meyvelerinin etilen uygulamalarına karşı gösterdikleri tepki meyvelerin olgunluk aşamalarına göre de farklı olmaktadır. Örneğin, fizyolojik anlamda olgunlaşmamış yeşil meyveler hasattan sonra 20°C sıcaklıkta olgunlaştırılmalarında 1000 ppm etilen uygulamasına duyarsız kalmışlardır (20). Hasat sonrası etilen uygulanan açık kırmızı olumdaki domates meyveleri tam kırmızı oluma 12 - 18 saat sonra ulaşılabilmektedirler (28). Yamuguchi ve *ark.* (37) radyoaktif ethrelin yaprağa uygulanmasından 1 gün sonra uygulanan miktarın % 10 - 15'ini meyvelerde saptamışlar ve maksimum etkinin 10 - 15 gün sonra gerçekleştiğini gözlemişlerdir. Kawanagh ve *ark.* (17) Flora-Date domates çeşidinin yeşil olgun meyvelerini hasattan sonra 400 ppm ethrel ile muamele ederek 20°C sıcaklıkta olgunlaştırdıklarında gerek kimyasal analizler gerekse 30 kişilik tadım ekibi tarafından yapılan duyusal değerlendirmede bu meyvelerin doğal olarak bitki üzerinde olgunlaşan meyvelere göre daha düşük kalitede olduklarını saptamışlardır. Pratt ve Workman (23) olgunlaştırmada etilenin etkisinin belirgin bir şekilde solunum hızı ölçümleriyle izlenebileceğini belirterek, etilen uygulanmış meyvelerde solunum hızının artması yanında bu meyvelerin klimakteriel maksimuma daha kısa sürede ulaştıklarını açıklamışlardır.

Hasat öncesi ethrel kullanımında hava sıcaklığının önemini işaret eden Chapman (7), yüksek hava sıcaklığında yapraklarda yaşlanmanın daha belirginleşerek dökümlerin görüldüğünü saptayarak yüksek hava sıcaklıklarında kullanılan dozun düşürülmesini önermiştir.

Domateste hasat öncesi ve sonrası ethrel kullanımı konusunda çeşitlere, uygulama zamanına, olgunluk aşamalarına ve uygulama dozlarına bağlı olarak farklı etki dereceleri saptanmıştır. Buecsher (6), çiçeklenme safhasından 42 gün sonra 1000 ppm'lik dozu, Iwahori ve Lyons (13) çiçeklenme safhasından 30 gün sonra 500 ppm'lik dozu, Sims ve Kasmire (32)hasat öncesi 0.88 - 1.77 kg/ha, hasat sonrası 2000 ppm'lik dozu, Sims (31) hasat öncesi meyvelerin % 50'nin kızardığı dönemde ve hasattan sonra 250 - 2000 ppm'lik dozların, Robinson ve *ark.* (27) hasattan iki hafta önce ve hasattan sonra 1000 - 10000 ppm'lik dozların, Dostal ve Wilcox (9) meyvelerin % 15'inin olgunlaştığı zaman 0.5 - 1.0 ve 1.1 kg/ha'lık dozların, Baranov (5), 1.6 - 2.0 kg/ha'lık dozların, Ağaoğlu ve Şeniz (2), hasattan sonra 250 - 500 - 1000 ppm'lik dozların olgunluğu teşvik ederek erken olgunlaşmayı sağladıklarını açıklamışlardır. Gupta ve *ark.* (11), hasattan sonra 500 ppm ethrel uygulanmış yeşil olgun dönemindeki domateslerin % 10 oranından daha az kayıpla 5°C'de 28 gün, 10°C'de 20 gün sonra olgunlaştıklarını ve bu sürelerin uygulama yapılmayan meyvelere göre daha kısa olduğunu saptamışlardır. Argerich ve *ark.* (4), UC-82 domates çeşidinde bitki üzerindeki meyvelerin % 25'in olgunlaştığı dönemde 0.5 - 1.0 - 1.5 kg/ha dozlarında ethrel uygulamasından sonra dozlar arasında önemli bir farklılık bulunmamasına karşın uygulamadan 15 gün sonra uygulama yapılmayan meyvelerin % 68'i kırmızı oluma ulaşmışken, ethrel uygulanmış bitkilerde bu oran % 80 - 85 arasında bulunmuştur. Türkiye'de yapılan bir çalışmada da ES-58 ve H-2274 domates çeşitlerinde hasat öncesi 125 ppm, 250 ppm ve 500 ppm dozlarında ethrel uygulamasıyla doz artışına paralel olarak olgunlaşmanın hızlandığı, ancak 500 ppm dozunun bitki yaşlanmasını teşvik ederek yaprak dökümüne neden olduğu saptanmıştır (18). Yine aynı çalışmada, hasattan sonra ethrel uygulamalarında doza bağlı olarak olgunlaşmanın hızlandığı, $KMnO_4$ uygulamasında ise, dozlar arasında farklılık bulunmazken, tüm dozlarda olgunluğun 4 - 5 gün geciktirilebileceği saptanmıştır.

Domates gibi etilene duyarlı ürünlerin depolan-

masında meyve tarafından sentezlenen etilenin ortamdan uzaklaştırılmasıyla, olgunlaşma süresini uzatmak amacıyla bazı depolama teknikleri yanında $KMnO_4$ gibi kimyasal maddelerde kullanılmaktadır. $KMnO_4$ etileni karbondioksit ve suya okside ederek olgunluğu yavaşlatıcı etkiye sahiptir (26). Sihombing (30), $KMnO_4$ emdirilmiş kağıtların tahta kasalarda kullanılmasıyla kontrole göre olgunlaşmanın 3 - 5 gün geciktirilebileceğini ve çürümenin azaltılabileceğini saptamıştır. Buna karşılık, Kumar ve *ark.* (19) tahta kasalar içerisinde 500 ppm - 1000 ppm - 2000 ppm ve 3000 ppm, $KMnO_4$ emdirilmiş gazete kağıtlarının üzerine dizilen pembe olumdaki domates meyvelerinin oda sıcaklığında bekletilmeleri halinde meyve suda eriyebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik ve askorbik asit yönünden bir farklılık görülmediğini, $KMnO_4$ uygulamasının ağırlık kaybını azalttığını saptamışlardır. Olgunluğu yavaşlatmak amacıyla $KMnO_4$ dışında diğer bazı kimyasal maddelerin kullanılabileceği ve bu amaçla değişik sistemler içerisinde depolama yapılabileceğine ait araştırma bulguları vardır (10, 14, 15, 29, 33, 36).

Bu çalışma ile, açıkta yaygın yetiştiriciliği yapılan Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinin sonbahar yetiştiriciliğinde hava koşulları nedeniyle görülen olgunlaşma bozulmalarına karşı hasat öncesi ve sonrası ethrel, hasat sonrası kalsiyum karpit ve $KMnO_4$ kullanım olanaklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal:

Araştırmada, Tobol ve Riogrande domates çeşitleri kullanılmıştır. 1989 yılında yapılan denemeler için gerekli materyal Yalova-Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme parsellerinde yetiştirilmiştir.

Uygulamalarda ethrelin (2-chloroethane phosphonic acid) % 48 oranında aktif madde içeren ticari formu, $KMnO_4$'ün kristalize formu ve kalsiyum karpitin katı ticari formu kullanılmıştır.

Metot:

Hasat öncesi ethrel uygulamaları 125 ppm - 250 ppm ve 500 ppm dozlarında, 20 bitkili parsellerde, 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 10 litre kapasiteli el pülverizatörü ile yapılmıştır. Uygulamalar bitki üzerindeki meyvelerin % 20 - 30'u olgunlaştığı zaman yapılmıştır. Uygulamadan önce bitki üzerindeki pembe olum ve daha ileri olgunluktaki meyveler hasat edilmiş ve ethrel uygulamaları yeşil ve dönüşüm olgunluk dönemindeki meyvelere yapılmıştır. Uygulamadan 10 ve 20 gün sonra her bitkideki olgunlaşan (pembe olum, açık kırmızı ve kırmızı olum) meyve oranı yüzde olarak saptanmıştır.

Hasat sonrası ethrel uygulamaları 125 ppm, 250 ppm ve 500 ppm dozlarında hazırlanan çözeltilere, yeşil olumdaki meyvelerin daldırılması şeklinde yapılmıştır. Bu olgunlukta ve 55 - 75 mm çap büyüklüğüne erişen meyveler, her tekerrürde 20 meyve olacak şekilde, 3 tekerrürlü olarak ethrel ile muamele edilmiştir. Uygulamadan sonra 20°C sıcaklık ve % 90 - 95 oransal nem içeren, olgunlaştırma odasında muhafaza edilen meyvelerde olgunlaşma süresi ve olgunlaşan (pembe olum, açık kırmızı ve kırmızı olum) meyve oranı yüzde olarak saptanmıştır.

Hasattan sonra domates meyvesinin içsel ürettiği etilenin ortamdan uzaklaştırılarak olgunluğun geciktirilmesi amacıyla $KMnO_4$ % 2 ve % 4 oranlarda perlitle karıştırılarak kağıt torbalar içerisinde kasalara bağlanmış ve kasalar polietilen torbalar içerisinde 20°C sıcaklık ve % 90 - 95 oransal nem içeren olgunlaştırma odasında muhafaza edilmişlerdir. Bu meyvelerde kontrole göre olgunlaşma süresi ve olgunlaşan meyve oranı yüzde olarak saptanmıştır. Diğer taraftan, etilen gibi olgunluğu teşvik edici asetilen üreten kalsiyum oksit ile karbonun asetilene dönüşümünü kolaylaştırmak amacıyla katı kalsiyum karpit üzerine bir dilim olgun domates konulmuştur. Uygulamadan sonra olgunlaştırma odasında olgunlaşma süresi ve olgunlaşan meyve oranı yüzde olarak saptanmıştır.

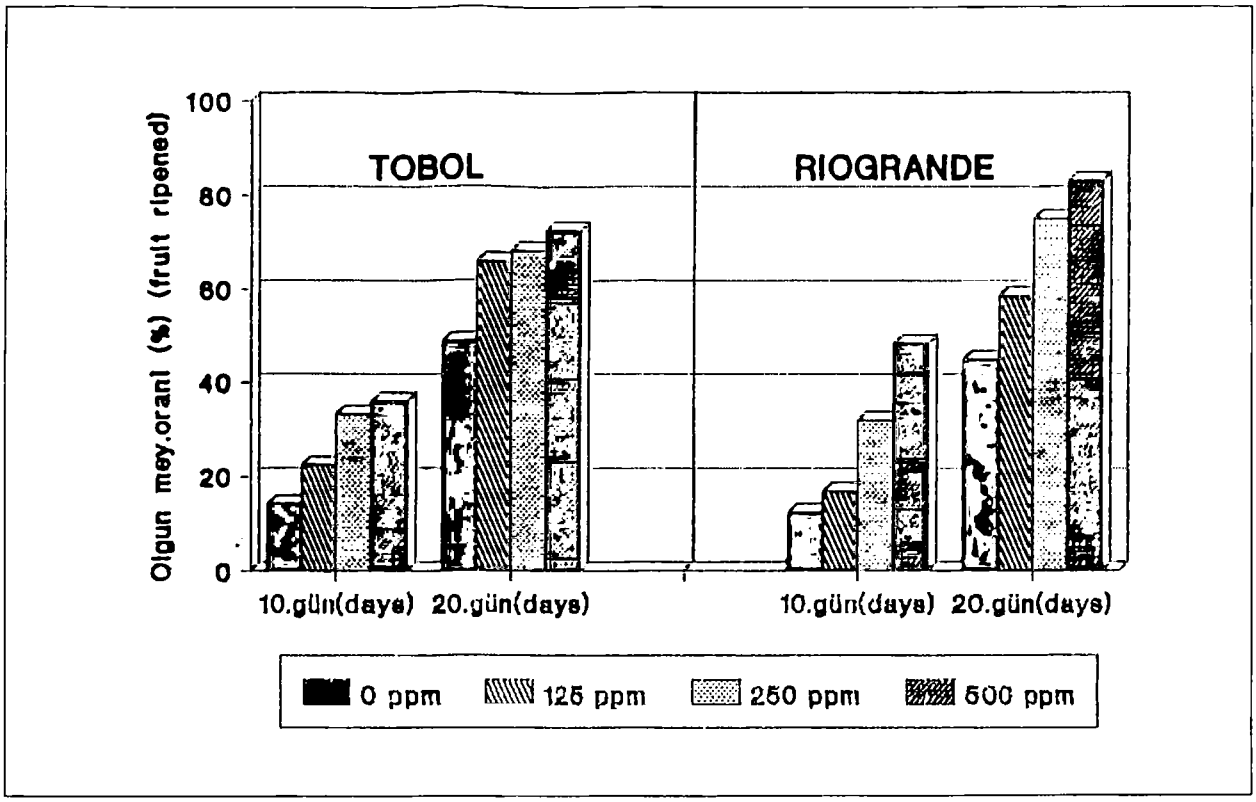
Çalışmada olgunluk dönemleri, ABD Tarım Bakanlığı tarafından geliştirilen domates renk kataloğu yardımıyla seçilmiştir (3).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasattan önce ethrel uygulamalarından 10 ve 20 gün sonra yapılan değerlendirmede, olgunlaşan meyvelerin toplam meyve içerisindeki oranları Şekil 1'de verilmiştir.

Tobol çeşidinde, uygulamadan 10 gün sonra yapılan değerlendirmede; kontrol bitkilerde olgunlaşan meyve oranı % 14.2 iken, ethrelin 125 ppm uygulamasında % 36.0 olarak saptanmıştır. Uygulamadan 20 gün sonra yapılan değerlendirmede ise olgunlaşmış meyve oranları sırayla % 48.9, % 65.8, % 68.2 ve % 72.5 olarak gerçekleşmiştir. Riogrande çeşidinde, uygulamadan 10 gün sonraki değerlendirmede olgunlaşan meyve oranı kontrol bitkilerde % 12.4, 125 ppm uygulamasında % 16.9, 250 ppm uygulamasında % 31.9 ve 500 ppm uygulamasında % 48.9 olarak saptanmıştır. Uygulamadan 20 gün sonraki değerlendirmede ise, bu oranlar sırasıyla % 45.0, % 58.6, % 75.1 ve % 83.1 olarak gerçekleşmiştir.

Hasat öncesi ethrel uygulamalarında iki çeşitte de elde edilen bulgular, ethrelin olgunluğu teşvik ettiğini ve etki derecesinin doz arttıkça yükseldiğini göstermektedir. Ancak, ethrel uygulamalarına Riogrande çeşidi Tobol çeşidine göre daha duyarlı bulunmuştur. İki çeşitte de uygulamadan 20 gün sonra yapılan değerlendirmede olgunlaşan meyve oranındaki artışın azalması bu zaman süresince doğal olgunlaşmanın gerçekleşmesi sonucudur. Bazı araştırıcıların (1, 21, 26) pembe olum dönemindeki meyvelere yaptıkları uygulamada ethrelin etki süresini 3 - 5 gün olarak saptamalarına karşılık çalışmamızda maksimum etki süresi 10 gün olarak bulunmuştur. Bu etki süresinin farklılığı uygulamanın farklı olgunluk dönemlerinde yapılmış olmasıyla açıklanabilir. Çünkü, aynı olgunluk döneminde farklı çeşitlere yapılan uygulama bulguları bu savımızı desteklemektedir (4, 5, 9, 13, 18). Bunun yanında, Kader ve Reid'in (26) belirttiği gibi kullanılan ethrelin etkisi olgunluk dönemine ve uygulamadan sonraki hava sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Bu değerlendirmenin ışığı altında, hasat öncesi 250 ppm ve 500 ppm dozlarında ethrel uygulamasıyla 7 - 10 gün erken olgunlaştırmanın sağlanabileceğini söylemek mümkündür. Daha önce ES-58 ve H-2274 domates çeşitlerinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada (18) görülen keza Abeles (1), Chapman (7) ve



Şekil 1. Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasat öncesi ethrel uygulamasının olgunlaşma üzerine etkisi.
Figure 1. Effects of preharvest treatments of ethrel on fruit ripening of Tobol and Riogrande tomato varieties.

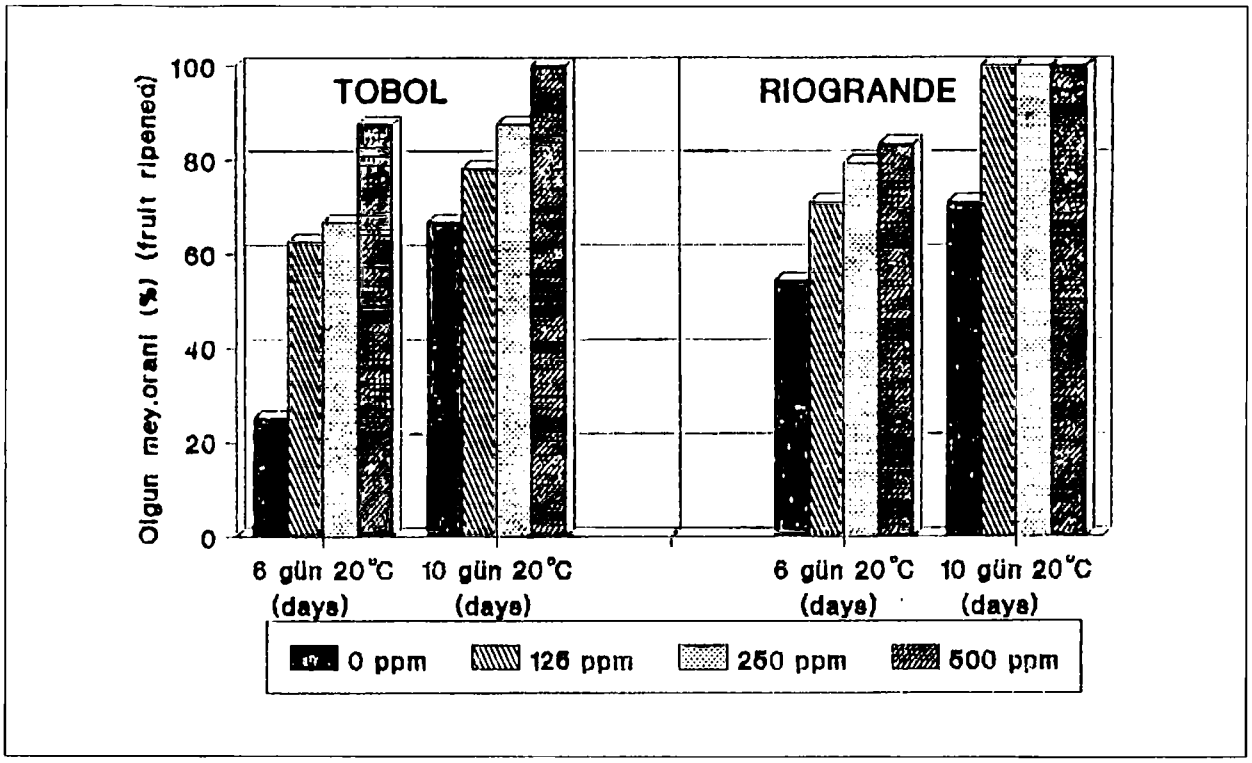
Reid (26) gibi araştırıcıların da ortak bulgusu olan 500 ppm gibi yüksek ethrel dozlarının yaprak dökümü ve bitki yaşlanması gibi olumsuz etkisi bu çeşitlerde görülmemiştir.

Hasattan sonra ethrel uygulamaları, hasat öncesi ethrel uygulamalarına göre meyvelerin olgunlaşmalarında daha etkili olmuştur (Şekil 2). Bu sonuç, bitkiden ayrıldıktan sonra olgunlaşmanın bitki üzerinde olgunlaşmaya göre daha kısa sürede gerçekleştiğini göstermektedir. Şekil 2 incelenirse her iki çeşitte de hasat öncesi uygulama sonuçlarına benzer şekilde doz arttıkça olgunlaşma oranının artarak kısa sürede olgunlaşmanın tamamlandığı ve yine Riogrande çeşidinin Tobol çeşidine göre uygulamalara daha duyarlı olduğu görülmektedir.

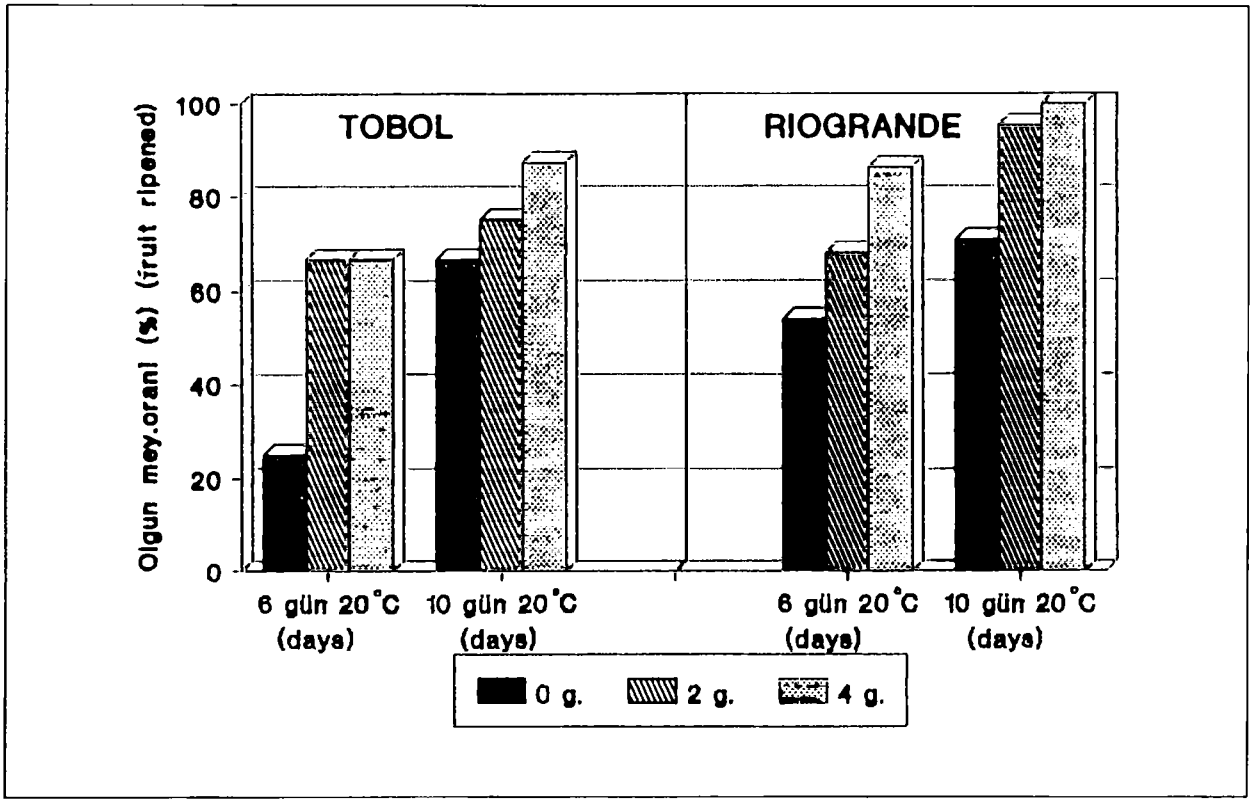
Uygulamadan sonra 6 gün 20°C sıcaklıkta olgunlaştırma sonunda Tobol çeşidinde kontrole ait meyvelerin % 25.0'i olgunlaşırken 125 ppm'lik ethrel çözeltisine daldırılan meyvelerde bu oran % 62.5, 250 ppm uygulamasında % 66.6 ve 500 ppm uygulamasında % 87.5 olmuştur. Olgunlaştırma süresi 10 güne çıktığında bu oranlar sırayla % 66.6, % 79.1, % 87.5 ve % 100 olarak gerçekleşmiştir. Riogrande çeşidinde ise, 6 gün olgunlaştırma sonunda olgunlaşan meyve oranları sırayla % 54.1, % 70.8, % 79.1 ve % 83.3 olarak gerçekleşmiştir. 10 gün olgunlaştırma sonunda kontrole ait meyvelerin % 70.8'i olgunlaşırken ethrelin tüm dozlarında meyvelerin tamamı olgunlaşmalarını tamamlamışlardır.

Bulgularımıza göre, hasattan sonra uygulamalarda 500 ppm ethrel dozu dikkate alındığında Tobol çeşidinde 5-6 gün, Riogrande çeşidinde 10-12 gün erken olgunlaşma sağlanabilecektir. Gerek 500 ppm, gerekse 250 ppm ethrel dozlarında saptanan erken olgunlaşma değerleri bazı araştırıcıların bulgularıyla uyumlu olurken (11, 18, 20, 22, 31), diğer bazı araştırıcıların bulgularıyla uyumsuzluk göstermektedir (2, 27, 32). Bu uyumsuzluk, çeşit, olgunluk ve uygulamadan sonraki olgunlaştırma koşullarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca Kavanagh ve *ark.*'nın (17) hasattan sonra ethrel uygulamasıyla olgunlaştırılmış domates meyvelerle doğal olarak bitki üzerinde olgunlaşan meyveler arasında saptadıkları kalite farklılığı, çalışmamızda duyusal gözlemlerle saptanmamıştır. Yapılan gözlemlerde kabuk renklenmesi bir örnek olmuş ve tadım değerleri normal bulunmuştur. Ancak, tat ve aroma değerlerindeki farklılığın sağlıklı değerlendirilmesi için objektif bulgulara gereksinim vardır. Çalışmamızda bu özelliklere yönelik analizler yapılmamıştır.

Hasattan sonra olgunluğu teşvik etmek amacıyla kalsiyum karpit uygulamasından elde edilen bulgular Şekil 3'te özetlenmiştir. 6 gün 20°C'de olgunlaştırma sonunda, Tobol çeşidinde kontrole ait meyvelerin ortalama % 25.0'i olgunlaşırken 2 g ve 4 g kalsiyum karpit uygulamalarında meyvelerin % 66.6'sı olgunlaşmıştır. Olgunlaştırma süresi 10 güne uzatıldığında kontrole ait meyvelerde % 66.6, 2 g kalsiyum karpit uygulamasında % 75.0 ve 4 g kalsiyum karpit uygulamasında % 83.3 oranında olgunlaşma saptanmıştır. Riogrande çeşidinde ise, 6 gün 20°C'de olgunlaştırma sonunda kontrole ait meyvelerin % 54.1'i, 2 g kalsiyum karpit uygulamasında % 68.1'i ve 4 g kalsiyum karpit uygulamasında % 86.3'ü olgunlaşmıştır. 10 günlük olgunlaştırma sonunda bu oranlar sırayla % 70.8, % 95.4 ve % 100 değerine yükselmiştir.



Şekil 2. Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasat sonrası ethrel uygulamasının olgunlaşma üzerine etkisi.
Figure 2. Effects of postharvest treatments of ethrel on fruit ripening of Tobol and Riogrande tomato varieties.



Şekil 3. Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasat sonrası kalsiyum karpit uygulamasının olgunlaşma üzerine etkisi.
Figure 3. Effects of postharvest using of calcium carbide on fruit ripening of Tobol and Riogrande tomato varieties.

Elde edilen bu değerler ile hasat sonrası ethrel uygulamalarında saptanan değerler arasındaki benzerlik doğaldır. Çünkü, uygulama dozları, etilen ve asetilenin oransal etkinlik aktiviteleri dikkate alınarak seçilmiştir. Diğer deyimle, 2 g kalsiyum karpit kullanımıyla 166 ppm ethrel ve 4 g kalsiyum karpit kullanımıyla 333 ppm ethrel uygulamasına eşdeğer etki sağlanabilmektedir (26).

Hasattan sonra domates meyveleri tarafından sentezlenen içsel etilenin absorbe edilerek ortamdan uzaklaştırılarak olgunluğun geciktirilmesi amacıyla yapılan $KMnO_4$ uygulamalarında, her iki çeşitte de 6 gün 20°C sıcaklıkta olgunlaştırma sonunda bir etki görülmemiştir. Olgunlaştırma süresi 10 güne uzatıldığında kontrole göre % 2 $KMnO_4$ uygulamasında yaklaşık % 20, % 4 $KMnO_4$ uygulamasında yaklaşık % 25 oranında daha az olgun meyve saptanmıştır (Şekil 4).

Bulgularımıza göre $KMnO_4$ kullanımıyla olgunlaşmanın 2-5 gün geciktirilebileceğini söylemek mümkündür. Bu değerler, ES-58 ve H-2274 domates çeşitlerinde elde edilen bulgulara benzerlik göstermektedir (18). Aynı şekilde, Shombing'in (30) elde ettiği sonuçlarla da tam bir uyumluluk görülmektedir. Kumar ve *ark.*'nın (19), pembe olum dönemindeki domates meyvelerinde saptamış oldukları değerler ise, bulgularımızdan farklıdır. Bu farklılık $KMnO_4$ uygulamalarında domates meyvelerinin olgunluk aşamalarının etkinliğini açıkça göstermektedir. Çalışmamızda seçilen yöntem gereği meyvelerin $KMnO_4$ ile birlikte polietilen torbalar içerisinde bulunmaları nedeniyle, polietilen torba kullanımıyla yaratılan modifiye atmosfer koşullarının da olgunlaşmanın geciktirilmesinde etkili olacağı doğaldır. Ancak bu etki derecesini saptamak kullanılan yöntem gereği mümkün olmamıştır.

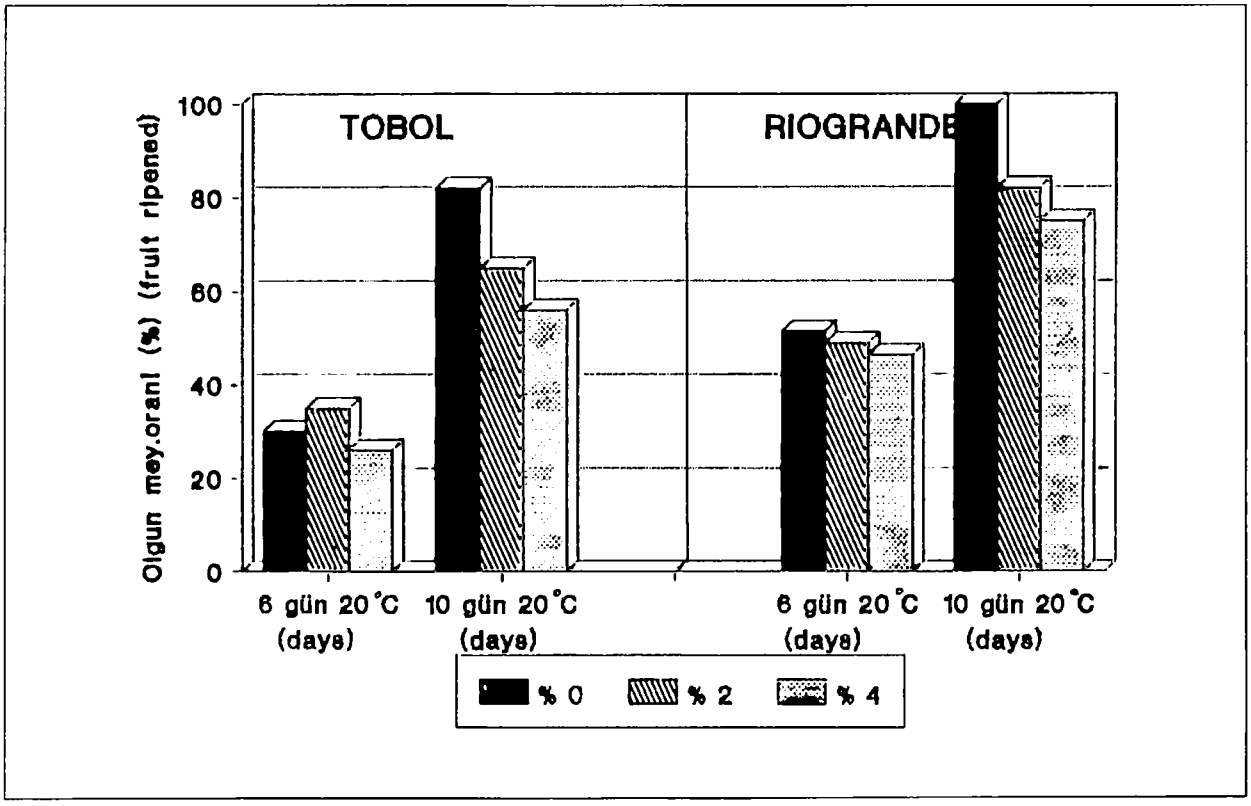
SUMMARY

EFFECTS OF PREHARVEST TREATMENTS OF ETHREL AND POSTHARVEST TREATMENTS OF ETHREL, CALCIUM CARBIDE, AND POTASSIUM PERMANGANATE ON RIPENING OF SOME TOMATO VARITIES

This study has involved two tomato varieties namely Tobol and Riogrande grown in Yalova in 1989. That has been planned to investigate the effects of pre or postharvest treatments of ethrel and postharvest treatments of calcium carbide and potassium permanganate on fruit ripening.

Ethrel application at 125 ppm, 250 ppm, and 500 ppm shortened ripening period by 8 or 10 days compared to control depending on doses and varieties at preharvest stage. Fruit ripened rate increased with increased in doses of ethrel. Fruits of Riogrande variety was more sensitive to ethrel application than Tobol variety.

Ethrel dipping and calcium carbide treatments at the same doses at postharvest stage shortened ripening



Şekil 4. Tobol ve Riogrande domates çeşitlerinde hasat sonrası $KMnO_4$ uygulamasının olgunlaşma üzerine etkisi.
Figure 4. Effects of postharvest using of $KMnO_4$ on fruit ripening of Tobol and Riogrande tomato varieties.

period by 5 or 6 days in Tobol variety and by 10-12 days in Riogrande variety. Potassium permanganate treatments delayed the ripening by 2 or 5 days depending on doses and varieties at postharvest stage.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abeles, F.B., 1973. Ethylene in Plant Biology. *Academic Press New York, USA. 302p.*
2. Ağaoğlu, S. ve V.Şeniz, 1980. Yerli Domates Meyvelerinin Oda Koşullarında Ethrel ile Olgunlaştırılmaları Üzerinde Bir Araştırma. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Dergisi 29: 233-242.*
3. Anonim., 1975, Color Classification Requirements in US Standarts for Grades of Fresh Tomatoes. *USDA Marketing Service Fruit aand Veg. Div. Visual Aid TM-L-1, The John Henry Com. Michigan, USA.*
4. Argerich, C., H.R. Castro and A. Sansinanca, 1982. Influence of Ethrel on Tomato Fruit Ripening. *Hort. Abst. 53: No. 8636.*
5. Baranov, M.I., 1981. Effect of Ethrel on Tomato Ripening. *Hort. Abst 52: No. 887.*
6. Buecsher, R.V., 1977. Factors Affecting Ethephon Induced Red Color Development in Harvested Fruits of The Rin Tomato Mutant. *Hort Science 12 (4): 315-316.*
7. Chapman, D., 1977. Using of Ethephon on Tomatoes. *American Vegetable Grower, August 1977.*
8. Dennis, F.G., H.Wilczynski, M.Guardia and R.W. Robinson, 1970. Ethylene Levels in Tomato Fruits Following Treatment with Ethrel, *Hort Science 5 (2): 168-170.*
9. Dostal, H.C. and G.E. Wilcox, 1971. Chemical Regulation of Fruit Ripening of Field Grown Tomatoes with (2-Chloroethyl Phosphonic Acid). *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 96 (5): 656-660.*
10. Edwards, J.I., M.E. Saltveit and W.R. Henderson, 1983. Inhibition of Lycopene Synthesis in Tomato Pericarp Tissue by Inhibitors of Ethylene. Biosynthesis and Reversal with Applied Ethylene. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 108 (3): 512-514.*
11. Gupta, O.P., N.Mehta and M.L. Pandita, 1990. Effect of Ethrel on The Storage Behaviour of Tomato Fruits at Various Storage Conditions. *Postharvest News and Information 1 (5): No. 2160.*
12. Inaba, M. and K. Cha Chin, 1989. High-Temperature Stress and Mitochondrial Activity of Harvested Mature Green Tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114 (5): 809-814.*
13. Iwahori, S. and J.M. Lyons, 1970. Maturation and Quality of Tomatoes with Preharvest Treatments of 2-Chloroethyl Phosphonic Acid. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 95 (1): 88-91.*
14. Jana, S.C. and T.K. Chattopadhyay, 1990. Studies on The Postharvest Physiology in Tomato. *Postharvest News and Information 1 (5): No. 2171.*
15. Jitender, K., R.K. Thareya, M.K. Banarjee and S.K. Arora, 1990. Effect of Antisenescent Regulators on The Shelf Life of Tomato cv. HS-101. *Postharvest News and Information 1 (3): No. 1154.*
16. Kader, A.A., 1985. Postharvest Biology and Technology: An Ovewiev Postharvest Technology of Horticultural Crops. (Ed. A.A. Kader., R.F. Kasmire., F.G. Mitchell., M.S. Reid., N.F. Sommer. and J.F. Thompson), *Coop. Ext. Univ. Calif. Special Pub. No. 3311. pp: 3-7.*
17. Kavanagh, E.E., W.B. McGlasson and R.L. McBridge, 1986. Harvest Maturity and Acceptability of Flora-Date Tomatoes. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 111 (1): 78-82.*
18. Kaynaş, K., F.G. Çelikel, N.Türkeş and N.Sürmeli, 1991. Bazı Domates Çeşitlerinde Hasat Öncesi ve Sonrası Ethrel, Hasat Sonrası Potasyum Permanganat Uygulamalarının Olgunlaşma Üzerine Etkileri. *Bahçe 18 (1-2): 21-28.*
19. Kumar, J., R.Thareja, G.Kalloo, M.K. Banarjee and S.K. Arora, 1991. Effect of Ethylene Absorbant on Shelf Life of Tomato cv. Hisar Arun. *Hort. Abst. 61 (8): No. 69.83.*
20. Lyons, J.M. and H.K. Pratt, 1964. Effect of Stage of Maturity and Ethylene Treatment on Respiration and Ripenning of Tomato Fruits. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 84: 491-500.*
21. McGlasson, W.B., 1970. The Ethylene Factor. The Biochemistry of Fruits and Their Products. Vol. 1. (Ed. A.C. Hulme), *Academic Press, London. pp: 475-514.*
22. Morris, L.L., L.L. Strand and F. Adamicki, 1980. Factors Affecting Ripening and Quality of Mature Green Tomatoes. *Acta Horticulturae 116: 133-138.*
23. Pratt, H.K. and M. Workman, 1962. Studies on The Physiology of Tomato Fruits. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 81: 467-477.*
24. ———— and J.D. Goeschel, 1968. The Role of Ethylene in Fruit Ripening. Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances. (Ed. F.Wightmann and G.Setterfield), *The Runge Press Ltd. Canada. pp: 1295-1302.*
25. Rabinowitch, H.D. and J. Rudich, 1972. Effects of Ethephon and CPTA on Color Development of Tomato Fruits at High Temperatures. *HortScience 7 (1): 76-77.*
26. Reid, M.S., 1985. Ethylene in Postharvest Technology. Postharvest Technology of Horticultural Crops. (Ed. A.A. Kader., R.F. Kasmire., F.G. Mitchell,., M.S. Reid., N.F. Sommer. and J.F. Thompson). *Coop. Ext. Univ. Calif. Special Pub. No. 3311. pp: 68-74.*
27. Robinson, R.W., H.Wilczynski and F.F. Dennis, 1968. Chemical Promotion of Tomato Fruit Ripening. *J.Amer, Soc. Hort. Sci. 93: 823-830.*
28. Ryall, A.L. and W.J. Lipton., 1983. Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Vol. 1, *The AVI Pub. Com. Pub. Com. Inc. Connecticut, USA. 587p.*

29. Savarase, P. and F. Mencarelli., 1990. The Use of Ethanol Vapours for Controlling Postharvest Maturation in Tomato. *Postharvest News and Information 1 (6): No. 2628.*
30. Sihombing, P., 1990. Improving Tomato Packing in A Transport Simulation. *Postharvest News and Information 1 (6): No. 2551.*
31. Sims, W.L., 1969. Effects of Ethrel on Fruit Ripening of Tomatoes Greenhouse, Field and Postharvest Trials. *Calif. Agric. 23: 12-14.*
32. ————, and R.F. Kasmire, 1973. Ripening of Several Fresh Tomato Cultivars to Pre and Postharvest Ethephon Treatments. *HortScience 8 (3): 253.*
33. Stenvers, N. and J. Bruinsma, 1975. Ripening of Tomato Fruits at Reduced Atmospheric and Partial Oxygen Pressures. *Nature 253, Feb. 13.*
34. Stenvers, N. and H.W. Storks, 1975. Evaluation of Color Development as an Indicator of Tomato Fruit Ripening. *Annual Report, Sprenger Institüte, Wageningen, Holland.*
35. Wiley R.C., C.E. Bueso and F.F.Angel, 1972. Surface Color and Pigment Development in Tomatoes Treated by Ethephon and CPTA. *HortScience 7 (3): 325.*
36. Wills, R.B.H., S.I.H. Tirmazi and K.J. Scott, 1977. Use of Calcium to Delay Ripening of Tomatoes. *HortScience 12 (6): 551-552.*
37. Yamuguchi, M., C.W. Chu and S.F. Yang, 1971. The Fate of 14 C (2-Chloroethyl Phosphonic Acid) in Summer Squash, Cucumber and Tomato. *J.Amer.Soc.Hort.Sci. 96 (5): 606-609.*

BAHÇE 21 (1-2): 21 - 30 1992

BURSA, İZMİR VE SAMSUN İLLERİNDE ŞEFTALİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN EKONOMİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ[1]

M. Emin ERGUN[2] Masum BURAK[3] Ali ŞAFAK[3]

ÖZET

Bu çalışmada şeftali üretiminin yoğun olduğu Bursa, İzmir ve Samsun illerinden seçilen toplam 75 işletmeden sörvey yolu ile toplanan veriler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede, işletmelerde uygulanan üretim teknikleri incelenmiş olup, üretimde kullanılan girdiler fiziksel değerler olarak verilmiştir. Şeftali işletmelerinde ortalama işletme arazisi 64.6 dekar olarak belirlenmiştir. Bu arazinin % 27'si şeftali üretimine ayrılmıştır. Dekarda ortalama 36 şeftali ağacı bulunmaktadır. Şeftali ağaçları ortalama 8-9 yaşlarında olup, işletmelerde 6 kişilik bir aile nüfusu vardır. İşletmecilerin yaşları 48.3, öğrenim durumları 5.8 olarak saptanmıştır.

Bursa ve İzmir yöresinde yetiştirilen en yaygın şeftali çeşitleri J.H. Hale, Dixired, Redhaven ve Earlyred'dir. Samsun yöresinde ise Dixired, J.H. Hale ve Cardinal çeşitleri yaygındır.

Genel olarak bir üretim döneminde dekara 5.31 saat traktör çekigücüne, 48.95 saat erkek işgücüne gereksinim duyulmaktadır. İşletmelerde dekara verim 1091 kg., ağaç başına verim 30.3 kg. olarak bulunmuştur.

Üretim masrafları içinde işgücü-çekiçgücü masraflarının payı % 52.3, materyal masraflarının payı % 23.3, genel giderlerin payı % 24.4'tür.

Ürününü hal kanalıyla pazarlayan üreticiler 1301 Tl/kg masraf karşılığında 1570 Tl/kg satış fiyatı elde ederken, götürü satış yapılanlar 714 Tl/kg masraf karşılığında 875 Tl/kg satış fiyatı elde etmektedir.

GİRİŞ

Sert çekirdekli meyveler içinde şeftali, ağaç sayısı ve üretim miktarı yönünden zeytinden sonra ikinci sırayı almaktadır. Zeytin dışında sert çekirdekli meyve üretiminin yaklaşık % 30'u şeftali olarak gerçekleşmektedir (4).

Dünya şeftali üretimi 1985 yılı verilerine göre 7.513.000 ton'dur. Bu üretimin % 19.3'ü İtalya, % 15.5'i ABD tarafından gerçekleştirilmektedir. İspanya, Yunanistan ve Fransa yaklaşık % 7'şer pay ile ilk sıralarda yer alırken Türkiye % 3.5'lik pay ile yedinci durumdadır (3).

Anavatanı Çin olan şeftali *(Prunus Persica)* her iki yarım kürede 25°-45° enlem dereceleri arasındaki alanlarda ticari olarak yetiştirilmektedir. Elma yetiştirilebilen yerlerin dışında daha sıcak bölgelere de adapte olabilmektedir (9). Şeftali, değişik iklim şartlarına en fazla uyabilen meyvelerden biridir. Ülkemizde şeftali Bursa'da ılıman, Hatay'da hemen hemen Suptropik, Erzincan'da ise yayla ikliminin bir bitkisidir. En iyi yetiştirildiği topraklar ise derin süzek allüviyal topraklardır (14).

Şeftali oldukça zengin bir çeşit populasyonuna da sahiptir. Çok erkenciden çok geç çeşide kadar yılın yaklaşık 6 ayında pazara taze şeftali sevk etmek mümkündür. Taze tüketimin yanında, meyve suyu, konsantre, pulp olarak sanayide kullanılmaktadır. Ayrıca derin dondurma ile uzun süre muhafaza edilebilmektedir. Sanayi ile birlikte evlerde şeftali reçeli, marmeladı yapılmakta, kurutulmuş olarak da tüketilmektedir.

Ülkemizde şeftali ile ilgili yapılan araştırmalar daha çok ıslah ve yetiştirme tekniğine yöneliktir. Bu yönde yapılan bir çalışmada Marmara bölgesi için uygun şeftali çeşitleri belirlenmiştir (10).

Bursa yöresinde Şafak (17) şeftali üretim ve pazarlama sorunları üzerinde yaptığı bir çalışmada yöredeki şeftali üreticilerinin üretim ve pazarlama sorunlarını saptamış, çözüm önerilerinde bulunmuştur. Aynı çalışmada işletmelerin yapıları, şeftali pazarlama sistemi, pazarlama kanalları ve pazarlama marjları belirlenmiştir. Benzer bir diğer çalışmada elma üretiminin yoğun olduğu 7 ilde üretim tekniğinin ekonomik analizi, yörelere göre çeşitlerin dağılımı, işletmelerin sosyo ekonomik

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1992
2. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA
3. Dr., Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA

Cetvel 1. Şeftalide 1980-88 yılları arasındaki değişmeler (1980=100).
Table 1. Changes in peach production between 1980-88 (1980=100).

Yıllar Years	Toplam ağaç sayısı Total number of trees	Meyve veren ağaç sayısı Number of bearings	Üretim Production	Verim İndeksi Yield Index	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)
1980	100.0	100.0	100.0	100.0	30.6
1981	101.7	100.1	110.4	108.8	33.3
1982	102.7	102.4	110.4	107.8	33.0
1983	110.5	108.3	112.5	103.9	31.8
1984	112.1	109.6	97.9	89.2	27.3
1985	113.7	111.2	83.3	74.8	22.9
1986	116.0	111.5	114.6	102.6	31.4
1987	123.5	118.7	97.9	82.3	25.2
1988	131.3	131.3	136.7	100.7	31.8

yapıları ile üretim ve pazarlama sorunları ortaya konmuştur (12).

Dizdaroğlu (11), İzmir ili Menemen ilçesinde şeftali, kayısı ve erik yetiştiriciliğini karşılaştırmalı olarak ekonomik yönden incelemiş, bu ürünlerde kullanılan girdi-çıktı miktarlarını saptamıştır. Uygulanan üretim tekniği ile ilgili üretim fonksiyonlarını ve üretim maliyetlerini elde etmiştir.

Zoral (19), üretim fonksiyonlarının tiplerini vermiş, yukarı Pasinler ovasında yapılan patates üretimine Cobb-Douglas tipi fonksiyonu uyarlamıştır. Rehber (16), şerbetçi otunun üretim ve pazarlama sorunları üzerinde yaptığı bir çalışmada, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun bu tür çalışmalar için uygun olduğunu belirtmektedir.

İşletmelerde uygulanmakta olan üretim tekniğini ekonomik yönden incelemek ve uygulanan teknikle, önerilen teknik arasındaki farklılıkları ortaya koymanın yanında çalışmanın diğer amaçları şu şekilde sıralanabilir:

a) Üretimde kullanılan girdileri fiziksel veriler olarak saptamak,
b) Yetiştiricilerin sosyo ekonomik yapılarını ortaya koymak,
c) Yörelere göre şeftali çeşitlerinin dağılımını belirlemek,
d) Uygulanan üretim tekniğine ilişkin şeftali üretim fonksiyonunu elde etmek,
e) Üreticilerin üretim ve pazarlama ile ilgili sorunlarını saptamak ve çözümleyici önerilerde bulunmak.

MATERYAL VE METOT

Materyal:

Bu çalışmanın materyalini seçilen işletmelerden proje yürütücülerince anket yoluyla derlenen veriler oluşturmuştur. Ayrıca konu ile ilgili diğer kişi ya da kuruluşlarca yayımlanmış kaynaklardan toplanan amaca uygun veriler de materyal olarak kullanılmıştır.

Metot:

Bugüne kadar çeşitli kişi ve kuruluşlarca hazırlanıp yayınlanmış olan konu ile ilgili veriler yerli ve yabancı kaynaklardan toplanmıştır.

Ayrıca örneğe alınan şeftali işletmelerinden özgün nitelikli veriler anket yöntemiyle toplanmıştır. İl, ilçe, köy ve işletmelerin seçiminde çok kademeli gayeli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Türkiye şeftali üretiminde önemli bir paya sahip olan Bursa, İzmir ve Samsun illeri çalışma kapsamına alınmıştır. Yöreyi temsil edecek köylerden Bursa ilinde 36, İzmir ilinde 29, Samsun ilinde 10 işletme olmak üzere toplam 75 işletme gayeli olarak seçilmiştir.

Konu ile ilgili kaynaklardan ve anket yapılan birimlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde dBASE III bilgisayar programı kullanılmıştır. Sonuçlar önce iller düzeyinde daha sonra da üç il için birlikte değerlendirilmiştir.

Şeftali üretim fonksiyonu için; tarımsal işletmelerden elde edilen verilere uygun olan, hesaplama kolaylığı ve yeterli serbestlik derecesi sağlayan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu kullanılmıştır (1, 16).

SONUÇLAR

1. Ülke düzeyinde elde edilen sonuçlar

1980 yılı baz alındığında Türkiye'deki şeftali ağaç sayısı, üretim miktarı ve verimde meydana gelen değişmeler Cetvel 1'de verilmiştir (8).

1988 yılı verilerine göre Türkiye'de Tarımsal Bölgelere göre şeftali üretimi, ağaç sayıları ve verimleri Cetvel 2'de verilmiştir (3).

Hem üreticileri hem de tüketicileri yakından ilgilendiren konulardan birisi de ürün fiyatlarıdır. Son dört yıllık İstanbul Hali'ne gelen şeftali miktarı ile bunların ortalama fiyatları Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.[z] Mayıs-Ekim ayları arasında şeftali halde işlem görmektedir. Mayıs ayında 400-500 ton civarında hale şeftali gelmektedir. Temmuz ayına kadar bu miktar artmakta, Temmuz-Ağustos aylarında genelde sabitleşmekte ve tekrar

[z] İstanbul Toptancı Hali aylık meyve ve sebze fiyatlarına ait kayıtlardan (1981 - 1990) alınmıştır.

Cetvel 2. Tarımsal bölgelere göre şeftali üretimi, ağaç sayısı ve verimi (1988).
Table 2. The production of peaches in agro-ecolojical zones (1988).

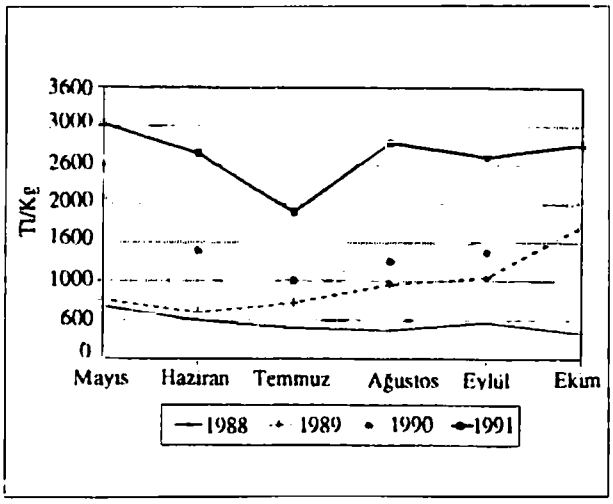
Bölgeler Regions	Toplam ağaç sayısı (1000 adet) Total number of tress (x1000)	Meyve veren ağaç sayısı (1000 adet) Number of bearings (x 1000)	Üretim Production		Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)
			Mik. (ton) Amount (tons)	Oran (%) Percentage	
I. Orta-Kuzey	410	400	5.872	1.8	19.5
II. Ege	3.889	3.305	113.541	34.6	34.4
III. Marmara	3.164	2.969	103.948	31.7	35.0
IV. Akdeniz	2.764	2.444	67.565	20.6	27.6
V. Kuzey Doğu	152	111	3.886	1.2	35.0
VI. Güney Doğu	130	103	1.345	0.4	13.1
VII. Karadeniz	776	596	15.426	4.7	25.9
VIII. Orta Doğu	563	431	9.815	3.0	22.8
IX. Orta Güney	343	249	6.602	2.0	26.5
TOPLAM	12.188	10.308	328.000	100.0	31.8

düşmektedir. Ayrıca hale gelen şeftali miktarının her yıl daha çok olduğu dikkati çekmektedir. Diğer önemli bir nokta da Türkiye üretiminin yaklaşık % 30'unun İstanbul Hali'ne gelmesidir.

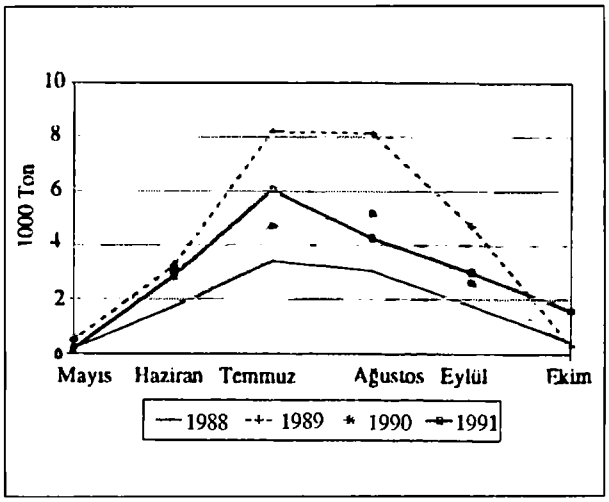
Yıllara göre fiyatlar genel seviyesine bağlı olarak halde işlem gören şeftali fiyatlarında bir artış gözlenmektedir. Aynı yıl içinde ise arzın az olduğu aylarda fiyatlar daha yüksek, arzın çok olduğu aylarda ise fiyatlar daha düşük gerçekleşmektedir (7).

1981 yılında fiyatlar genel seviyesi ve şeftali hal fiyatları 100 olarak kabul edildiğinde, 1990 yılında fiyatlar genel seviyesinin 2689.1 olduğu, aynı dönemde şeftali fiyatlarının 2902.0 düzeyine çıktığı görülmektedir. Enflasyonun yüksek olduğu bu dönemlerde şeftali fiyatları, fiyatlar genel seviyesinin üstünde seyretmiştir (Şekil 3).

Yaş meyve sebzeler içinde şeftali dışsatım açısından da önemli ürünler arasında yer almaktadır. Dışsatım yaptığımız ülkeler içinde Ortadoğu ülkelerinden Kuveyt, Ürdün ve Suudi Arabistan önemli bir paya sahiptir. Yıllara göre değişmekle birlikte bu üç ülkenin toplam şeftali dışsatımı içindeki payları % 97'ye kadar çıkmaktadır. Körfez savaşı nedeni ile son yıllarda diğer ürünlerde olduğu gibi bu oranın şeftalide de düştüğü söylenilebilir.



Şekil 1. İstanbul toptancı hali şeftali fiyatları.
Figure 1. Peach prices in Istanbul wholesale market.



Şekil 2. İstanbul toptancı hali'ne gelen şeftali miktarı.
Figure 2. The amount of peach sold in İstanbul wholesale market.

Son beş yıl içinde şeftali dışsatım miktarları 5270 ton ile 9130 ton arasında değişmektedir.

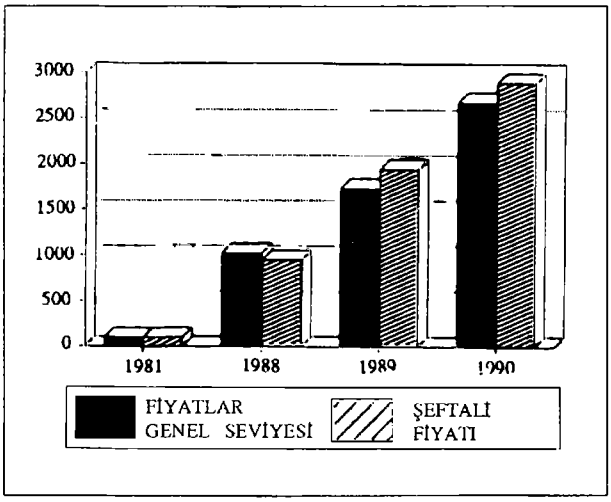
Toplam üretimin yaklaşık % 2-3'ü dışsatıma konu olmaktadır (Şekil 4).

2. İncelenen işletmelerden elde edilen sonuçlar

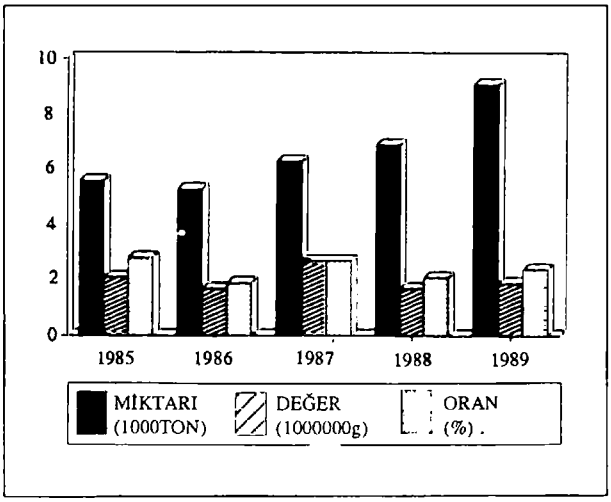
a) İşletmelerin genel durumu:

Toplam 75 işletmeden elde edilen bilgilere göre işletmelerin toplam alanlarının büyüklük gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en büyük payı % 32.2 oranı ile 20-39 dekar araziye sahip işletmeler almaktadır (Cetvel 3).

İşletmelerin % 25'inden fazlası 100 dekardan daha büyük alana sahipken 20 dekardan küçük işletmele-



Şekil 3. Fiyatlar genel seviyesi ile şeftali fiyatlarında meydana gelen değişmeler (1981=100).
Figure 3. Changes of peach prices and general level of overall prices (1981=100).



Şekil 4. Şeftali dışsatım miktarı, değeri ve üretim içindeki oranı.
Figure 4. Amount and the value of exported peach and its percentage rate in the production

Cetvel 3. İncelenen işletmelerde arazi büyüklüğünün dağılımı.
Table 3. The distiribution of land size of the studied farms.

İşletme büyüklüğü (da) Farm Size (da)	İşletme sayısı Number of farms	Oran (%) Percentage (%)
0 - 19	9	15.3
20 - 39	19	32.2
40 - 59	9	15.3
60 - 79	4	6.8
80 - 99	3	5.1
100 den büyük	15	25.3
TOPLAM	75	100.0

rin oranı da % 15.3'tür.

Şeftali işletmelerinin sosyo-ekonomik durumlarını ortaya koymak amacıyla alınan bilgilerden çıkarılan sonuçlar Cetvel 4'te verilmiştir.

İzmir ilindeki şeftali üreticilerinden işletmeci yaşı diğerlerinden daha düşüktür. Ortalama yaş her üç yöre için 48.3 olarak saptanmıştır. Ailedeki fert sayısı da işletmeci yaşıyla aynı paralellik göstermiş olup işletmeci ortalama 6 kişilik bir nüfusa bakmak zorundadır.

Bursa ve Samsun şeftali işletmecileri henüz ilkokul düzeyinde bir eğitime sahipken İzmir'de öğrenim durumu ortaokul düzeyine ulaşmıştır.

İncelenen yörelerde ortalama işletme arazisi 60 da ile 73.4 da arasında değişmektedir. İzmir'deki işletmelerin Bursa ve Samsun'a göre daha fazla toprağa sahip oldukları belirlenmiştir. Yöreler ortalaması işletmeler 64.6 da'lık arazide tarımsal faaliyetlerini yürütmektedir.

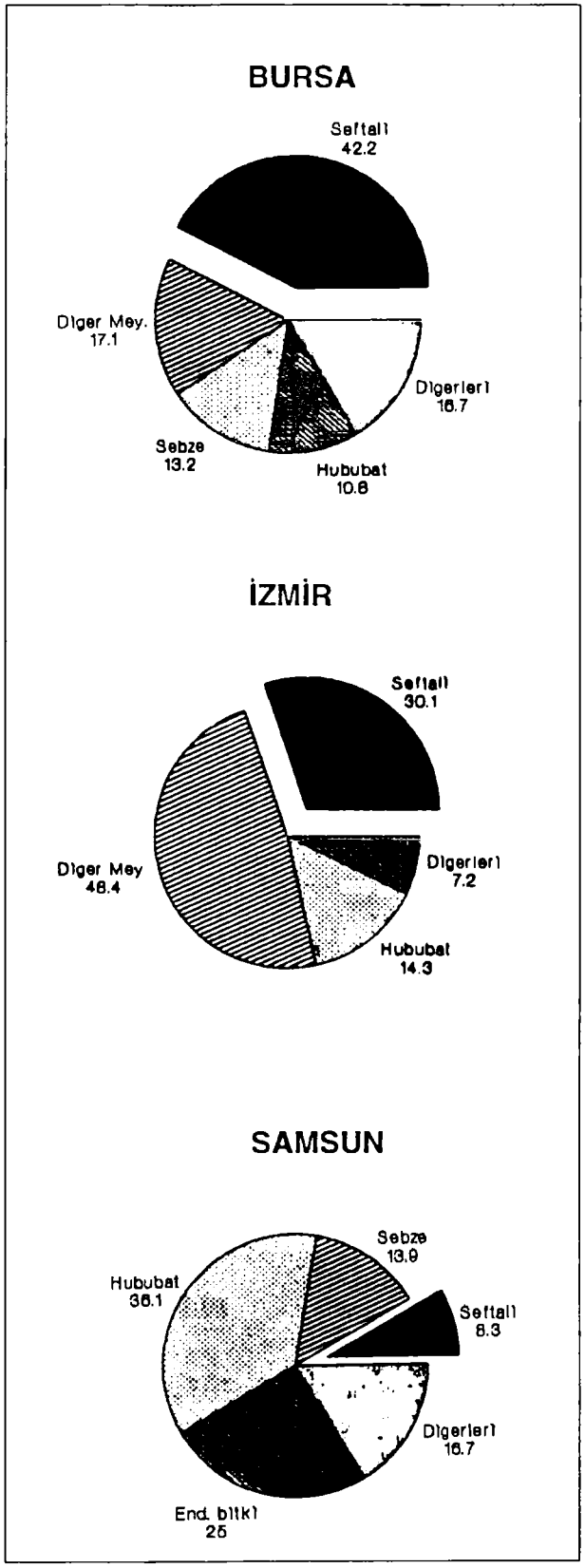
Bursa yöresinde işletme arazisinin %-42.2'si şeftali üretimine ayrılmışken, izmir'de bu oran % 30.1, Samsun'da ise % 8.3'tür (Şekil 5). Üç yöre için ortalama şeftali alanı 17.5 da olup, işletme arazilerinin % 27.1'i şeftali üretimine tahsis edilmiştir.

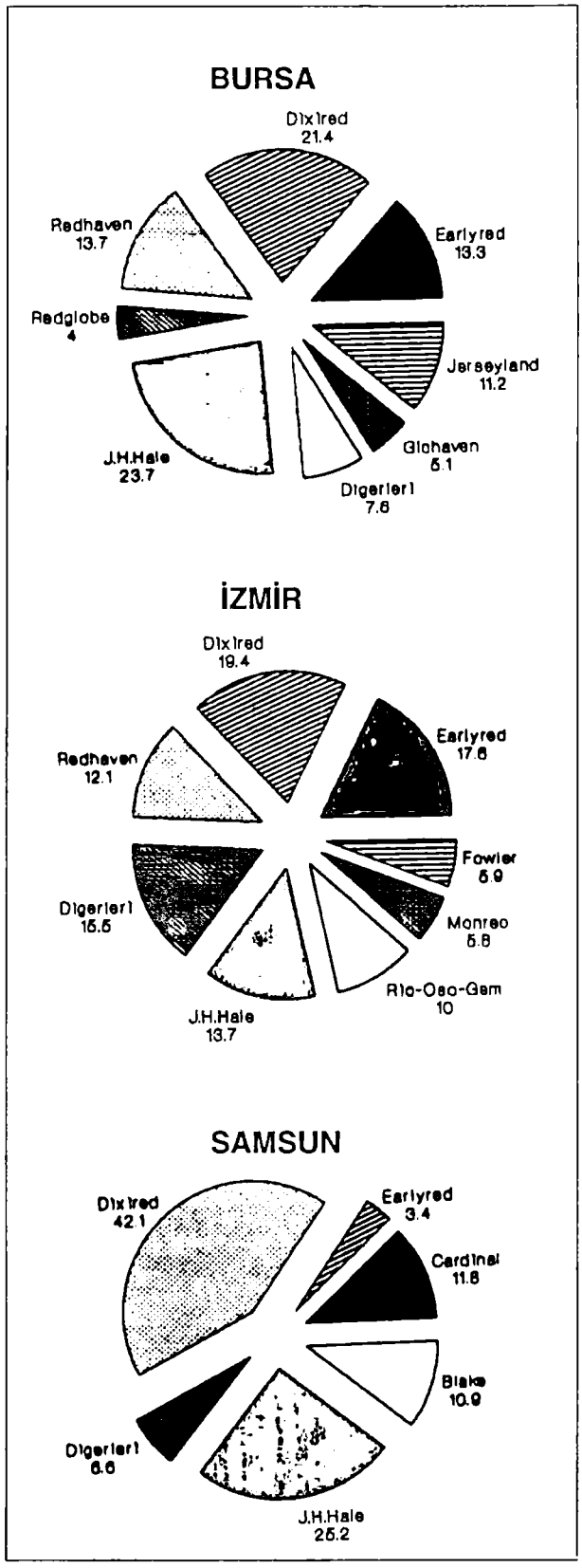
Araştırma kapsamına alınan illerden Bursa'dan dekara ortalama 38.8 ağaç, İzmir'de 29.5 ağaç, Samsun'da 38.4 ağaç şeftali bulunmaktadır. Üç yöre ortalaması dekara 35.7 dir.Ülkemizde ismini şeftali ile duyuran Bursa'da ağaçların yaşı diğer yörelerden daha fazladır. İzmir yöresindeki şeftaliler ise incelenen yöreler içinde en genç yaşa sahiptir.

İşletmelerde genel olarak şeftali alanları 2 parselden oluşmaktadır. Parsel sayısı Bursa'da 3, Samsun'da 1 olarak bulunmuştur.

Cetvel 4. Şeftali işletmelerinde işletmeci ve işletmenin gelen durumu.
Table 4. The general situation of the farms and the farmers in the peach holdings.

İller Provinces	İşletmecinin yaşı Age of the farmer	Ailedeki fert sayısı Number of person in the family	Öğrenim durumu Educational statu	Ort. İşlt. alanı (da) Mean farm size (da)	Şeftali alanı (da) Size of peach orchard	Dekara ağ. say. Number of tree per Decar	Ağaç yaşı Age of the trees	Parsel sayısı Number of land pieces
Bursa	49.9	6.3	5.0	60.4	25.4	38.8	10.9	3.0
İzmir	41.8	5.1	7.3	73.4	22.1	29.5	6.7	2.0
Samsun	53.3	6.7	5.0	60.0	5.0	38.4	8.2	1.0
Genel	48.3	6.0	5.8	64.6	17.5	35.7	8.6	2.0





Şekil 5. İşletme alanlarının ürün gruplarına göre dağılımı (%).
Figure 5. Distribution of crops in the peach holdings (%).

Şekil 6. Şeftali çeşitlerinin dağılımı (%).
Figure 6. Distribution of peach cultivars (%).

Bursa yöresindeki şeftali işletmelerinde şeftaliden sonra en fazla payı % 17.1 ile diğer meyveler grubu almaktadır. Sebze alanları işletme arazisi içinde % 13.2'lik paya, hububat alanları da % 10.8'lik paya sahiptir. İzmir yöresinde incelenen işletmelerde meyveciliğin hakim olduğu anlaşılmaktadır. Diğer meyvelerin oranı % 48.4 olarak belirlenmiştir. Hububat alanları toplam işletme arazisi içinde % 14.3'lük paya sahiptir. Samsun yöresi şeftali işletmelerinde hububat alanları % 36.1, endüstri bitkileri % 25'lik paya sahiptirler. Sebze alanlarının payı ise % 13.9'dur (Şekil 5).

Toplam işletme alanları içinde ürün gruplarının payları incelendiğinde Bursa yöresinde arazinin yaklaşık % 60'ının, İzmir yöresinde ise % 78.5'inin meyveciliğ için ayrıldığı görülmektedir. Samsun yöresinin daha çok hububat ve endüstri bitkileri yönünden ağırlıklı olduğu, meyveciliğin çok büyük bir paya sahip olmadığı söylenebilir.

Çalışma kapsamına giren işletmelerde illere göre şeftali çeşitlerinin oransal dağılımları bulunmuştur. Bursa yöresinde şeftali ağaçlarının % 23.7'si J.H. Hale çeşididir. Bu çeşidi % 21.4 pay ile Dixired, % 13.7 pay ile Redhaven, % 13.3 pay ile Earlyred çeşidi takip etmektedir. Yetiştiriciliği yapılan diğer çeşitlerden Jerseylend % 11.2, Glohaven % 5.1, Redglobe % 4.0 paya sahiptir. Bunların dışında kalan çeşitler ise % 7.6 arasındadır. Bursa yöresindeki yaygın olan çeşitlerin erkenci ve orta çeşitler olduğu, bunların yanında çok erkenci çeşitlerin de önemli oranda bulunduğu görülmektedir. İzmir yöresinde Dixired çeşidi % 19.4 oranla ilk sırayı alırken, % 17.6 oranında Earlyred % 13.7 oranda J.H. Hale, % 12.1 oranda Redhaven, % 10.0 oranında Rio-Oso-Gem çeşidi sıralanmaktadır. Monreo çeşidi % 5.8 ve Fowler çeşidi % 5.9 oranında pay alırken diğer çeşitlerin oranı % 15.5 olarak belirlenmiştir. İzmir yöresinde çok erkenciden geççi çeşitlere kadar daha dengeli bir dağılım ortaya çıkmaktadır. Samsun ilinde incelenen işletmelerde Dixired çeşidi % 41.1 oranı ile ilk sırayı alırken, J.H. Hale % 25.2 ile ikinci sırada yer almaktadır. Cardinal % 11.8, Blake % 10.9 Earlyred % 3.4 oranında yetiştirilmektedir. Bunların dışındaki çeşitlerin payı ise % 6.6'dır (Şekil 6).

Cetvel 5. Şeftali üretiminde işgücü-çekigücü istekleri.
Table 5. Required work-force and machin-force for peach production.

İşlemler Applications	Gerekli olan işgücü çekigücü mik. (saat/da) Requested work-force and machine - force (hour / da)		Ortalama işlem sayısı
	T.Ç.G[z] T.W.U.	E.İ.G[y]. M.W.U.	Number of applications
Toprak işleme (Culvation)	1.79		3.5
Diskarow (Dics-harrow)	1.97	-	3.5
Budama (Pruning)	-	12.25	1.0
Gübreleme (Fertilizing)	-	1.46	1.5
Sulama (Irrigation)	-	3.80	5.0
Ilaçlama (Spraying)	2.00	-	4.4
Seyreltme (Thinning)		7.03	1.0
Hasat (Harvest)	-	24.41	1.0
TOPLAM (Total)	5.31	48.95	-

z Traktör Çekigücü (Productive Tractor Work Unit)
y Erkek İşgücü (Productive Man Work Unit)

b) Üretim tekniği ile ilgili bulgular

Şeftali üretiminde bir yıl boyunca yapılan işlemler, toprak işleme, diskarow-çapa, budama, gübreleme, sulama, ilaçlama, seyreltme (tekleme) ve hasat başlıkları altında incelenmiştir. Söz konusu işlemlerin yılda ortalama kaç kez yapıldığı ve gerekli olan işgücü-çekigücü miktarları Cetvel 5'de verilmiştir. Toprak işleme ve çapalamada tüm işletmeler traktör çekigücünden yararlanmaktadır. Budama zamanı yörelere ve işletmelere göre değişmekte, daha çok Kasım-Aralık-Ocak-Şubat aylarında yapılmaktadır.

Araştırma kapsamına giren alanlardan % 48'inde hayvansal gübre kullanılmaktadır. Kullanılan gübre miktarı ortalama 2500 kg/da olarak hesaplanmıştır. İşletmelerde ticari gübre kullanımı daha yaygındır. Genel olarak alanların % 86'sı kimyasal gübre ile gübrelenmektedir. Gübreleme yapılan bu alanlarda kullanılan kimyasal gübrelerin saf madde olarak miktarları Cetvel 6'da verilmiştir.

Çalışma kapsamına giren işletmelerde şeftali bahçelerinde ilaçlama sayısı 1-7 arasında değişmekte olup en yaygın ilaçlama yılda 4-5 kez olarak yapılmaktadır. Toprak işlemede olduğu gibi ilaçlamada da traktör çekigücü tüm işletmelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

İşletmelerin % 80'inde meyve seyreltmesi yapılmaktadır. Araştırma kapsamına alınan işletmelerde şeftalilerin % 47.3'ü hasattan önce dalında satılmaktadır. Bu şekilde yapılan satışta hasat işçiliği alıcıya ait olmaktadır.

İncelenen işletmelerde şeftali verimi dekara 1091 kg., ağaç başına 30.6 kg. olarak hesaplanmıştır. 1988 yılı verilerine göre Türkiye'de ortalama şeftali verimi 31.8 Kg/Ağaç'tır (4).

Cetvel 6. İşletmelerde kullanılan kimyasal gübre miktarı.
Table 6. The amount of fertilizers used in peach orchards.

Saf maddeler Pure Chemicals	Kullanılan Applied amount Kg/da Kg/da	Kg/Ağaç Kg/Tree	Önerilen Suggested amount Kg/Ağaç Kg/Tree
N	12.94	0.362	0.2 - 0.4
P_2O_5	7.63	0.214	0.2 - 0.3
K_2O	6.42	0.180	

Cetvel 7. Şeftali üretim maliyeti (1991).
Table 7. Peach production costs (1991).

	Masraf tutarı (TL) Amount of Expenses (TL)	Toplam Masraf içindeki payı (%) Percent of total expenses (%)
1. İşgücü -çekigücü masrafları (Workforce-machine force costs)		
1. Toprak işleme (Cultivation)	134.050	14.9
2. Budama (Pruning)	64.450	7.2
3. Gübreleme (Fertilizing)	6.100	0.7
4. Sulama (Irrigation)	15.900	1.8
5. İlaçlama (Spraying)	116.600	13.0
6. Seyreltme (Thinning)	29.450	3.3
7. Hasat (Harvest)	102.200	11.4
Toplam (Total) (TL/da)	**468.750**	**52.3**
II. Materyal masrafları (Material costs)		
1. Gübre (Fertilizer)	65.000	7.2
2. İlaç (Chemicals)	115.500	12.9
3. Su (Water)	28.500	3.2
Toplam (Total) (TL/da)	**209.000**	**23.3**
I+II Toplamı (Total of I+II)	**677.750**	**75.6**
III. Genel Giderler (General expenses)		
1. Üretim giderleri faizi (% 10) Interest of production expenses (10 %)	67.775	7.6
2. Genel İdari Giderler (% 5) Administrative expenses (5 %)	33.890	3.8
3. Çıplak arazi değerinin : 5'i 5 % of the bare land value	72.000	8.0
4. Tesis devresi amortisman payı Depreciation rate of establishing period	45.000	5.0
Toplam (Total) (TL/da)	**218.665**	**24.4**
GENEL TOPLAM (OVER ALL TOTAL) (TL/da)	**896.415**	**100.0**
Verim (Yield) (kg/da)	1091	
Maliyet (Cost) (Tl/kg)	821	

Yetiştiriciler, sürüm, ilaçlama ve diskarow işlemlerini yaparken traktör çekigücünden yararlanmakta olup ortalama dekara 5.31 saat T.Ç.G. gereksinimi duyulmaktadır. Diğer işlemler için ise yıl boyunca dekara 48.95 saat E.İ.G. kullanılmaktadır. Bütün bu uygulamalar karşılığında 1991 yılı fiyatlarıyla 468.750 Tl/dekar masraf yapılmaktadır.

c) Şeftali üretim masrafları ve üretim maliyeti

Cetvel 6'da verilen fiziksel veriler yardımıyla sonraki yıllarda fiyatlarda meydana gelebilecek değişmeler dikkate alınarak işgücü-çekigücü giderlerini hesaplamak mümkün olabilecektir.

Ayrıca işletmelerde kullanılan gübre, ilaç ve su gibi girdiler için dekara masraf 209.000 Tl.'dir.

Araştırma kapsamına giren işletmelerde üretim maliyetine esas olacak masraf unsurları ve bunların toplam masraf içindeki payları Cetvel 7'de verilmiştir.

d) Şeftali pazarlaması ile ilgili bulgular:

Araştırma kapsamına giren işletmelerde şeftalinin % 47.3'ü hasattan önce götürü olarak satılmaktadır. Oldukça yaygın olan bu satış biçiminde üreticilerin % 30'u ürünün parasını peşin olarak alabilmektedir. Ürün satışında toptancı hali kanalını tercih eden üreticiler, toplam üretim içinde % 35.4'lük bir paya sahiptir. Toplam üretimin % 6.8'i yakın pazarlarda, % 4.2'si hasattan sonra bahçede satılmaktadır. Diğer satış şekilleriyle pazarlanan ürün payı % 6.3'tür. Götürü satış biçimi dışında satışlar genel olarak peşin yapılmaktadır.

Şeftali fiyatları çeşitlere, satış yerlerine, satış biçimine ve ürün kalitesine göre değişmektedir. Aynı çeşidin değişik yörelerdeki fiyatları da farklı olabilmektedir. En yaygın satış biçimi olan götürü satış ve toptancı hali kanalıyla satış biçimlerinde kârlılık durumu Cetvel 8'de verilmiştir. Burada yöreler ve çeşitler arasındaki farklılık dikkate alınmamıştır.

100 liralık masrafa karşılık elde edilen geliri gös-

Cetvel 8. Satış biçimlerine göre şeftalide kârlılık durumu.
Table 8. Profitability according to sales systems.

Satış Biçimi Sales system	Üretim mas. (Tl/kg) Production expences (Tl/kg)	Pazarlama mas.(Tl/kg) Marketing expenses (Tl/kg)	Taşıma mas. (Tl/kg) Transport expenses (Tl/kg)	Toplam mas. (Tl/kg) Total expenses (Tl/kg)	Ortalama fiyat (Tl/kg) Mean Price (Tl/kg)	Oransal kârlılık Relative profitability
Hale satış[z] cansignation sales	821	300	180	1301	1570	121
Götürü satış[y]	714	-	-	714	875	122

z Hal'e satışta fatura üzerinde işlem gören masraflar (Komisyon, Rusum, % 4 Stopaj), Fon, Hamaliye ve KDV).
y Üretim masrafları içinden hasat masrafı düşülmüştür.

teren oransal kârlılık yönünden her iki satış şeklinde de % 20 civarında kâr sağlandığı görülmektedir.

e) Şeftali üretim fonksiyonu

Üretim fonksiyonu, bir maldan üretilen miktar ile üretimde kullanılan girdilerin miktarları arasındaki ilişkiler olarak tanımlanabilir. Burada üretim miktarı bağımlı değişken, girdiler ise bağımsız değişkendir (15).

Tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılan Cobb-Douglas tipi üretim denklemi $Y = a\, x_1^{b1}\, x_2^{b2}\, x_3^{b3}$ ..... x_k^{bk} şeklinde yazılabilir. Bu eşitlikte Y üretim miktarını, x_1, x_2 ..... x_k ise üretimde kullanılan çeşitli üretim faktörlerini ifade etmektedir. b_1, b_2, b_3, x_k da üretim faktörlerinin elastikiyetlerini gösteren katsayılardır. Bu katsayılar x_i'lerin ve bunlara tekabül eden Y'lerin miktarlarına en uygun düşecek şekilde hesaplanması gereken katsayılardır. Genel şekliyle yukarıda verilen bu üretim fonksiyonu rahatlıkla logaritmik forma dönüştürülebilmektedir. Bu dönüşüm sonucunda elde edilen doğrusal fonksiyonun katsayıları en küçük kareler metoduyla hesaplanabilmekte ve çoklu regresyon analizinin istatistiki testleri uygulanabilmektedir (19).

Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu logaritmik forma dönüştürüldüğünde;

$\text{Log } Y = \log a + b_1 \log x_1 + b_2 \log x_2 + b_3 \log x_3 \ldots\ldots + b_k \log x_k$ şeklini almaktadır.

Şeftali işletmelerinden elde edilen bilgiler sonucunda üretim fonksiyonunun hesaplanmasında kullanılan değişkenler şunlardır.

Y = Üretim miktarı (kg)

x_1 = Şeftali üretim alanı (da)

x_2 = Toprak işlemede kullanılan Traktör çekigücü (saat)

x_3 = Sulama sayısı (Adet)

x_4 = Kullanılan saf azot miktarı (kg)

x_5 = Şeftali ağaçlarının yaşı (yıl)

İşletmelerden elde edilen bu değişkenler MINITAB bilgisayar programı yardımıyla çoklu regresyon analizine tabi tutulmuş ve denklem şu şekilde bulunmuştur.

$\text{Log } Y = 2.64 + 0.992 \log x_1 - 0.110 \log x_2 + 0.191 \log x_3 + 0.0796 \log x_4 + 0.326 \log x_5$

Denklemin çoklu korelasyon katsayısı R^2 = 0.9402 ve determinasyon katsayısı R = 0.884'dür. Varyans analizi sonucunda F = 67.10 bulunmuştur. Bu durumda korelasyon katsayısı 0.01 düzeyinde önemli bulunmaktadır.

Öte yandan bağımsız değişkenlerin üretim elastikiyetleri % 1 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuş, Traktör çekigücünün üretim elastikiyeti negatif değer almıştır.

Faktörlere ait üretim elastikiyetleri tek tek incelendiğinde diğer girdiler sabitken üretim alanı (x_1), sulama sayısı (x_3), saf azot miktarı (x_4) ve ağaç sayısı (x_5) faktörlerinde yapılacak % 100 artışlar, üretimde sırasıyla % 99.2, % 19.1, % 7.86 ve % 32.6'lık artışlara neden olacaktır. Toprak işlemede kullanılan traktör çekigücü (x_2) girdisinin üretim elastikiyeti negatif olması nedeni ile bu girdide yapılacak herhangi bir artış üretimde azalmaya neden olacaktır.

TARTIŞMA

Tarımsal üretim, arazi, işçilik, sermaye ve girişimciliğin kombinasyonu sonucunda meydana geldiği için bu faktörlere üretim faktörleri adı verilir (2). İncelenen şeftali işletmelerinde de söz konusu faktörlerin bir araya gelmesiyle üretim gerçekleşmektedir.

Şeftali işletmeleri ortalama 64.6 dekarlık bir işletme arazisine sahiptir. Bu işletme arazisinin % 27'si şeftali üretimine ayrılmış durumdadır. Benzer yöntemlerle yapılan diğer bazı çalışmalarda elma işletmelerinde ortalama işletme alanı 35.7 da, armut işletmelerinde ise 53 dekardır. Söz konusu ürünlerin işletme arazisi içindeki payları da sırasıyla % 42.6 ve % 23'tür (12).

İzmir ili Menemen ilçesi şeftali işletmelerinde yürütülen bir çalışmada ortalama işletme alanı 59.1 da, şeftali üretimine ayrılan pay ise % 10.2 olarak bulunmuştur (11).

Üretim faktörlerinden ikincisi işçiliktir. Genel olarak Türk çiftçisi aile işgücünü kullanarak üretimi gerçekleştirmektedir. Bazı özellik isteyen işler (budama gibi) ve aile işgücünün yetersiz kaldığı durumlarda dışarıdan işçilik gereksinimi duyulmaktadır. İncelenen işlet-

meler ortalama 6 kişilik bir aile nüfusuna sahiptir. İşletmeyi yönlendiren kişilerde ortalama yaş 48.3 olup öğrenim durumları 5.8 olarak belirlenmiştir.

Yıl boyunca yapılan işlemler için şeftali üretiminde dekara 48.95 saat erkek işgücü ve 5.31 saat traktör çekigücüne gereksinim duyulmaktadır. Şeftali işletmelerinin ortalama 17.5 da'lık alanda bu üretimi gerçekleştirdikleri dikkate alınırsa yılda ortalama 856.63 saat erkek işgücü ve 9.93 saat traktör çekigücüne gereksinimleri olmaktadır.

Ülke düzeyinde son dokuz yıllık veriler incelendiğinde şeftalide ağaç başına verim 27.3 kg. ile 33.3 kg. arasında değişmektedir. Bu çalışma sonucunda ağaç başına verim 30.6 kg. olarak saptanmıştır. Hektarda ortalama 360 ağaç olduğu kabul edilirse Türkiye'de hektara ortalama verim 11 ton civarında gerçekleşmektedir. AT ülkelerinde hektara verim 13 ton'un üzerindedir (6).

Türkiye'nin şeftali dışsatım miktarı yılda ortalama 6.000 ton civarında gerçekleşmektedir. Elde edilen döviz miktarı ise 2 milyon $ düzeyindedir (5). Bu miktar ve değerin artırılması yönünde çalışmalar sürdürülmektedir. Ortadoğu ülkelerinin yanında yeni pazarların bulunması, üretim miktarının yanında verim ve kalitenin yükseltilmesi dışsatım olanaklarını artıracaktır.

Şeftali üretimi için yıl boyunca yapılan işlemlerden toprak işleme (sürüm ve diskarow) için kullanılan traktör çekigücü üretim fonksiyonunda negatif değer almıştır. Bu durum toprak işlemede üreticilerin fazla çekigücü kullandığı ya da fazla sayıda sürüm ve çapa yapıldığı şeklinde yorumlanabilir.

Budama için yapılan işlemler genelde, teknik olarak önerilen şekil ve zamanda (13) yapılmaktadır. Buna karşılık gübrelemenin tekniğine uygun ve istenilen dozlarda yapıldığını söylemek zordur. İşletmelerde dekara saf madde olarak 12.94 kg N, 7.63 kg P_2O_5 ve 6.42 kg K_2O kullanıldığı saptanmıştır. Meyve bahçeleri için genel olarak önerilen dozlarla (18) üreticilerin kullandıkları miktarlar uyum içerisinde olmakla beraber, fosfor kullanımında bir fazlalıktan söz edilebilir. Buna rağmen tekniğine uygun ve istenilen dozda gübre kullanımı için üreticilerin yaprak ve toprak analizi yaptırmaları konusu yaygınlaştırılmalıdır.

Hastalık ve zararlılara karşı şeftali ağaçları yılda 4-5 kez ilaçlama yapılmaktadır. Üreticiler daha çok ilaçların etkisiz olduğundan ve önerilen dozların üzerinde ilaç kullandıklarını belirtmektedirler. Kloroz özellikle Bursa bölgesi için en önemli sorun olarak gösterilmektedir.

SUMMARY

ECONOMICAL EVALUATION OF PEACH PRODUCTION IN BURSA, IZMIR AND SAMSUN PROVINCES

This study was carried out in Bursa, İzmir and Samsun provinces where peaches are intensively grown. The data obtained from a total of 75 growers by interview method using questionnaires, were evaluated.

In the first part of the study by using and analyzing the secondary sources, the production, yield, prices and export of peaches in Turkey were studied for recent years.

In the second part, the data obtained from growers were evaluated, thus production systems of the growers were observed and the values of the production inputs were tabulated.

The average orchard size of peach growers was found to be 64.6 decar. Out of this land 27 % was devoted to peach production. The average number of trees per decar was found to be 36. Trees were 8-9 years old on the average. The grower family is consisted of 6 persons and the grower's age is about 48.3 and their educational statu is at the level of elementary school or a little bit higher.

The most important cultivars grown in Bursa and İzmir are J.H. Hale, Dixired, Redhaven and Earlyred, whereas in Samsun Dixired, J.H. Hale and Cardinal are preferred respectively.

In general, for one decar of peach production, 48.95 hours man labour and 5.31 hours machine power are required in the studied areas. The yield was 1091 kg per decar and 30.3 kg per tree.

The production costs were shared as follows:

52.3 % man-machine labour, 23.3 % material expenses and 24.4 % general expenses respectively.

Those growers who sell their product as consignation sales at the market own 1570 Tl/kg against 1301 Tl/kg of the cost, whereas those who sell as lump-sum own 875 Tl/kg against 714 Tl/kg of the costs.

In the last part of the study, the production and marketing constraints of peaches and the proposals for solutions were indicated.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Açıl, F. ve E. Rehber. 1979. Nevşehir İlinde Üzüm Üretiminin Ekonometrik Analizi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 28 (3-4): 965-976.*
2. Aksöz, İ., 1972. Zirai Ekonomiye Giriş. *Atatürk Üniversitesi Yayın No. 252/c, Ziraat Fakültesi Yayın No. 15, Erzurum. 47 S.*
3. Anonymous, 1986. FAO Production Year book. Vol. 39 *FAO, Roma.*
4. ————, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim. *Başbakanlık D.İ.E. Yayın No: 1416. Ankara.*
5. ————, 1989. Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı kayıtları, *Ankara.*
6. ————, 1989. Eurostat. Crop Production. *Quarterly Statistics, Theme 5, Series B.*
7. Anonymous, 1990. Türkiye İstatistik Cep Yıllığı. *Başbakanlık D.İ.E. Yayın No. 1450. 318 S.*
8. ————, 1992. Tarım İstatistikleri Özeti (1990). *Başbakanlık D.İ.E. Yayın No: 1525. 24 s.*
9. Childers, N., F., 1983. Modern Fruit science. *Horticultural Publications, New Jersey. 960 p.*
10. Demirören, S., F. Öz, M. Büyükyılmaz ve G. Çelebioğlu. 1976. Marmara Bölgesinde Yerli ve Yabancı Şeftali Çeşitlerinin Seçimi. (Sonuç raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
11. Dizdaroğlu, T. 1985. İzmir İli Menemen İlçesinde Şeftali, Kayısı ve Erik Yetiştiriciliğinin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi (Doktora tezi), *Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, İzmir. 70 S.*
12. Ergun, M.E., E. Osmanlıoğlu, S.Erkal ve A.Şafak, 1984. Üretimin Yoğun Olduğu Bazı Yörelerde Elma Üretimi, Değerlendirilmesi, Maliyeti ile Pazarlama Sorunları Üzerinde Araştırma (Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. 53 S.*
13. Öz, F. 1981. Kışın Yaprağını Döken Meyve Ağaçlarının Budanmaları. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları 50.*
14. Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128. 486 S.*
15. Pekin, T. 1984. Ekonomiye Giriş. *İstiklal Matbaası, İzmir. 139 S.*
16. Rehber, E. 1989. Türkiye'de Şerbetçiotunun Üretim Pazarlama Yapısı ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. *Tekel Enstitüleri, Yayın No. 35. Ankara.*
17. Şafak, A. 1983. Bursa Yöresinde Seçilmiş Bir Grup Şeftali Üreticisinin Üretim ve Pazarlama Sorunları ile Çözüm Yolları Üzerinde Bir Araştırma. (sonuç raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
18. Ülgen, N. ve N. Yurtsever. 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayın No. 47. Ankara.*
19. Zoral, K.Y. 1973. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonunun Yukarı Pasinler Ovasıdaki Patates Üretimine Uygulanması. *Sevinç Matbaası, Ankara. 102 S.*

BAHÇE 21 (1-2): 31 - 38 1992

MARMARA BÖLGESİ ZEYTİN ÇEŞİTLERİNİN POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR[1]

Nilüfer KAYNAŞ[2] A. Rıza SÜTÇÜ[3] A. Ekber FİDAN[2]

ÖZET

Bu çalışma 1986 ve 1988 yıllarında Marmara Bölgesi'nde yetiştirilmekte olan Gemlik, Samanlı, Karamürsel su, Edincik su ve Çelebi zeytin çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini saptamak amacıyla ele alınmıştır. Her çeşide ait ağaç morfolojileri gözlenmiş, seçilen ağaçlardan alınan yaprak, çiçek, meyve ve çekirdek örneklerinde yapılan gözlem ve ölçümlerden çeşitlerin pomolojik tanımlamaları yapılmıştır.

GİRİŞ

Bir Akdeniz bitkisi olan zeytin, yurdumuzda Ege, Akdeniz, Marmara, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde yetiştirilmektedir. Marmara Bölgesi üretim yönünden Ege ve Akdeniz Bölgesi'nden sonra yer almakta ve bu bölgede sadece sofralık zeytin üretilmektedir. Bölgede yetiştirilen zeytinin yaklaşık % 80'ini Gemlik çeşidi, geriye kalan % 20'sini Edincik su, Karamürsel su, Samanlı ve Çelebi çeşitleri oluşturmaktadır.

Ekolojik faktörler ve farklı kültürel işlemler nedeniyle bitki ve meyve özelliklerinde oluşan değişimler, aynı çeşidin bölgelere göre hatta aynı bölgenin farklı yörelerinde değişik isimlerle tanınmasına neden olmuştur. Tarımsal anlamda bir tanıtım bilimi olan pomoloji, görünür özelliklerin yanısıra, biyometrik bir esas üzerine kurulmuş niceliksel yöntemlerin kullanılması ile çeşit tanımlamaları yanında ıslah programlarının geliştirilmesinde de geniş ölçüde yararlanılan bir çalışma dalı olmuştur (3, 13).

Pomolojik çalışmalarda birçok karakter incelenmekle birlikte, aynı türdeki çeşitlerin tanımlanmalarında birinci derecede meyve, ikinci derecede bitkisel özellikler önem kazanmaktadır (7). Hellalli (9, 10, 11, 12) zeytin pomolojisinde taç, gövde, kabuk, yaprak, çiçek ve meyve gibi organlara ait incelenmesi gereken özelliklerin tanımlanmasında kullanılacak yöntemleri geniş şekilde açıklamıştır.

Pansiot ve Rebour (14), farklı ülkelerdeki yöresel çeşitlere ait özellikler üzerinde yaptıkları incelemede ağacın genel özellikleri, meyve yağ oranları ve verimlilik gibi verileri değerlendirmişlerdir. Araştırıcılar, bu çalışmalarında, yurdumuzda Ege Bölgesi'nde yetiştirilen yağlık çeşitlerin meyve özelliklerini incelerken, Marmara Bölgesi'nde yetiştirilen sofralık çeşitlerin sadece isimlerini belirtmişler, özellikleri hakkında bilgi vermemişlerdir. Perez-Camacho ve Romero (15), Cordoba koşullarında aynı çeşidin farklı bölgelerde ve yıllarda meyve, yaprak ve çekirdek özelliklerinde değişim olduğunu saptayarak, ekolojinin pomolojik özelliklere etkisine dikkat çekmişlerdir.

Yurdumuzda yapılan çalışmalarda ise Çolakoğlu (5), Balıkesir ilinde 14 çeşide ait meyvelerin kimyasal bileşimlerini saptamış, Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (8) Ege Bölgesi'nde 10 yerli çeşidin özelliklerini inceleyerek tanımlamalarını yapmışlardır. Çavuşoğlu (3) yine Ege Bölgesi'nde 18 yerli ve 8 yabancı zeytin çeşidinin meyve, çekirdek, çiçek ve yaprak özelliklerini saptadığı çalışmasında, meyve iriliği, yağ içerikleri ve yaprak yapıları yönünden sınıflama yapmıştır. Aydın ve Yüncüler (2), İçel bölgesinde 6 yerli çeşitle yaptıkları çalışmada yöresel olarak farklı isimlerle tanınan bir çok çeşidin aynı olduğunu saptamışlardır. Salman ve *ark.* ise (17) Antalya ve çevresinde yetiştirilen 12 çeşidin pomolojik özelliklerini saptamışlardır. Marmara Bölgesi'nde yetiştirilen çeşitlerin bir bütünlük içerisinde pomolojik özelliklerini ortaya koyan çalışma olmamasına karşılık, Çolakoğlu (6) Gemlik Çelebi zeytin çeşidinde sadece meyve özelliklerine, Arıol (1) ve Çetin (4) bölgede yetiştirilen Gemlik ve Edincik su çeşitlerinin teknolojik değerlendirmelerine ilişkin çalışmalarında bu çeşitlere ait bazı meyve özelliklerini saptamışlardır.

Sofralık çeşitlerin üretildiği Marmara Bölgesi'nde yetiştirilen Gemlik, Karamürsel su, Edincik su,

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1992
2. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA
3. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

Çelebi ve Samanlı çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin saptanması bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalinin Marmara Bölgesi'nde yaygın yetiştirilen Gemlik, Karamürsel su, Edincik su, Samanlı ve Çelebi zeytin çeşitleri oluşturmuştur.

Peryodisite nedeniyle 1986 ve 1988 verim yıllarında yürütülen çalışmada ağaçlar çeşitlerin yoğun olarak bulunduğu yerlerdeki bahçelerden seçilmiştir. Bu amaçla Gemlik çeşidi için Bursa ili Orhangazi ilçesinden iki, Gemlik, İznik ve Mudanya ilçesinden birer tane ağaç seçilmiştir. Karamürsel su ve Samanlı çeşitleri için Kocaeli iline bağlı Karamürsel ilçesinden, Edincik su çeşidi için Balıkesir iline bağlı Edincik ilçesinden beşer tane ağaç seçilmiştir. Çelebi çeşidi için ise Bursa ili Orhangazi ilçesinden üç, İznik ilçesinden iki ağaç seçilmiştir. Her çeşit için toplam beş adet ağaç alınmıştır.

Metot

Ağaçlarda, taç büyüklüğü, yapısı, gelişme kuvveti, ana ve yan dalların gelişmesi, sürgün yapısı, kabuğun örgülenme (fiziksel ayrılmalar) durumu, boğum ve boğum aralarının büyüklüğü ile yaprak çıkışı gözlemlerle saptanmıştır.

Yaprak örnekleri: Temmuz-Eylül aylarında her ağacın dört yöneyindeki iki yaşındaki sürgünlerden alınan 50 adet örnek olmak üzere toplam 250 adet yaprakta aşağıda tanımlanan özellikler saptanmıştır.

Yaprak uzunluğu (U), yaprak ayasının sapla birleştiği nokta ile iğne ucu arasındaki uzaklık, yaprak genişliği (G), yaprak ayasının en geniş yeri; maksimum genişlik ile uç arası uzaklık (u), ölçümleri milimetrik kâğıtlar yardımıyla ölçülerek bulunmuş, bu ölçümler yardımıyla genişleme emsali (U/G), maksimum genişliğin yeri (U/u) gibi tanıtıcı özellikler saptanmıştır. Diğer tanıtıcı özelliklerden tüylülük durumu, boyuna kesit şekli, enine kesit şekli, yaprak ayasının yapısı, iğne durumu gözlemlerle, yaprak üst ve alt rengi The British Colour Council tarafından hazırlanan renk kartları ile saptanmıştır.

Çiçek örnekleri: Mayıs-Haziran aylarında ağaçların dört yöneyinden alınan 50'şer adet çiçek salkımlarında salkım uzunluğu mm olarak ölçümle, salkımdaki dallanma sayısı ve bir salkımdaki çiçek sayısı sayılarak saptanmıştır.

Meyve örnekleri: Kasım-Aralık aylarında her ağacın dört yöneyinden siyah olum dönemindeki meyveler hasat edilmiş ve bu örnekler arasından tesadüfi olarak seçilen 50 adette meyve özellikleri incelenmiştir. Meyve şekli, simetrisi, iğne durumu, sap çukurunun derinliği, meyve kabuğunun kalınlığı, ete bağlılığı, sırt çizgisi, kabuk rengi ve renklenme durumu gözlemle yapılmıştır. Meyve uzunluğu (U), meyve genişliği (G) kompas ile ölçülerek, meyvedeki su miktarı yaş yakma metodu ile yüzde olarak, yağ miktarı Regnel (16) tarafından tanımlanan yönteme göre yapılmıştır. Ayrıca 1 kg'daki meyve sayısı, 50 adet meyve ağırlığı, meyve eti miktarı (yüzde olarak) ve uzunluk/genişlik oranı (uzama emsali) saptanmıştır.

Çekirdek örnekleri: Meyve özelliklerinin saptanması için alınan örneklerden sağlanmıştır. Çekirdek şekli, büyüklüğü, rengi, çekirdek ucunun yapısı, çekirdek kaidesinin yapısı, meyve etinden ayrılabilme özelliği, kabuk yüzeyinin yapısı ve profili gözlemle, çekirdek dilim sayısı sayımla, ağırlığı tartımla (g), uzunluk (U) ve genişlik (G) kompas ile ölçüm yapılmış ve uzunluk/genişlik oranı saptanmıştır.

Seçilen ağaçlar ve bu ağaçlardan alınan çiçek, yaprak, meyve ve çekirdekle ilgili gözlemsel özellikler Hellali (9, 10, 11, 12) ve Çavuşoğlu (3) tarafından önerilen yöntemlere göre değerlendirilmiştir. Yapılan ölçümlerde ortalama değerler kullanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yaprak özellikleri

Çeşitlerin yaprak özellikleri ile ilgili sonuçlar Cetvel 1'de verilmiştir. Bu çalışma neticesinde, bütün çeşitlerin yapraklarının üst yüzeylerinin tüysüz ve hafif puslu olduğu görülmektedir. Yaprak renkleri arasında büyük bir farklılık olmayıp koyu yeşil renk hakimdir. Şekil olarak birbirine benzeyen Samanlı ile Çelebi çeşitleri arasında ilk çeşitte daha yeşil renk tonu hakim olarak görülmüştür. Çeşitler arasında yaprak saplarının uzunluklarında kesin bir fark görülmemiştir. Samanlı hariç diğer çeşitlerde değişik oranlarda, yaprakların alt yüzüne doğru eğik olduğu görülmüştür. Samanlı çeşidinin yapraklı ise adeta üzerinden ütü geçmiş gibi dümdüzdür. Yaprak uzunluğu en fazla Edincik su (78.7 mm), en az Gemlik çeşidinde (56.8 mm) saptanmıştır. Samanlı çeşidinin (56.9 mm) yaprak uzunluğu ile Gemlik çeşidinin yaprak uzunluğunun birbirine çok yakın olduğu anlaşılmıştır (Cetvel 1). Çeşitler arasında yaprak genişliği en fazla Samanlı'da (16.2 mm), en az ise Edincik su ile Gemlik'te (12.3 mm ve 13.1 mm) görülmüştür.

Maksimum genişlik ile yaprak ucu arasındaki uzaklık en fazla Edincik su (31.8 mm), en az Samanlı çeşidinde (21.5 mm) bulunmuştur. Diğer çeşitlerin ölçüm değerlerinin hemen hemen aynı olduğu görülmüştür. Maksimum genişliğin yeri dikkate alındığında, Gemlik, Karamürsel su, Edincik su çeşitlerinde maksimum genişliğinin ortadan uca doğru çok az sapma gösterdiği, Samanlı ve Çelebi çeşitlerinde ise daha ziyade sapa yakın olduğu görülmektedir (3).

Yaprak genişleme emsaline (U/G) göre Samanlı (3.52 mm), Çelebi (4.03 mm) ve Gemlik (4.23 mm) çeşitleri geniş yapraklı, Edincik su çeşidi ise (6.41 mm) dar yapraklı çeşitler grubuna girmektedir (3).

Çiçek özellikleri

Çeşitlerin çiçek özellikleri ile ilgili sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir. İki verim yılında yapılan gözlemler neticesinde çeşitler arasında çiçeklenme periyodları arasında fazla gün farkı bulunmamaktadır. İki yıl arasında çiçeklenme periyodları arasındaki gün farkı ise yıllar arasındaki sıcaklık farklılığı ile izah edilebilir. İlk yıl çiçeklenme zamanında havalar sıcak gittiği halde, ikinci yıl Mayıs ayının başlangıcındaki sıcak havayı takiben havanın soğuması çiçeklenme periyodlarını geciktirmiştir.

Çiçek salkımı uzunluğu en fazla Çelebi'de (37.60 mm), en kısa salkım uzunluğu ise Gemlik çeşidinde

Cetvel 1. Marmara Bölgesi zeytin çeşitlerinin yaprak özellikleri (1986 - 88).
Table 1. Leaves characteristics of olives cultivars in the Marmara Region (1986 - 88).

Yaprak özellikleri Leaf characteristics	ÇEŞİTLER (Cultivars)				
	Gemlik	Samanlı	Edincik su	Karamürsel su	Çelebi
Tüylülük Densitiy of hair	Tüysüz Absent	Tüysüz Absent	Tüysüz Absent	Tüysüz Absent	Tüysüz Absent
Boyuna kesiti Longitudinal section	Asimetrik Asymmetric	Simetrik Symmetric	Asimetrik Asymmetric	Asimetrik Asymmetric	Simetrik Symmetric
Enine kesiti Widthwise section	Konveks Convex	Düz Flat	Konveks Convex	Konveks Convex	Konveks Convex
Yaprağın yapısı Structure of leaf	Hafif pürüzlü light rough	Düz Flat	Hafif pürüzlü light rough	Hafif pürüzlü light rough	Düz Flat
Yaprak iğnesi Mucron	Küçük Small	Küçük Small	Küçük Small	Küçük Small	Küçük Small
Ust renk Color of the upperside	858 - 1060/2	858 - 1060/2	1060/2	848/2 - 3	861/ 1 - 2
Alt renk Color of the lowerside	862/2 - 3	862/3 - 761/1	862/2 - 862/1	862/2 - 3	861/ 1 - 2
Uzunluk (U) (mm) Length (U) (mm)	56.8	56.9	78.7	69.4	63.05
Genişlik (G) (mm) Width (G) (mm)	13.1	16.2	12.3	15.1	15.5
Maks. genişlik ile uç arasındaki uzaklık (u) (mm) Distance between max. width and tip (u) (mm)	23.8	21.5	31.8	29.7	23.35
Maks. genişliğin yeri (U/u) Place of max.width (U/u)	2.3	2.67	2.48	2.35	2.71
Uzunluk / Genişlik (U/G) Length / width (U/G)	4.23	3.52	6.41	4.58	4.03

Cetvel 2. Marmara Bölgesi zeytin çeşitlerinin çiçek özellikleri (1986 - 1988)
Table 2. Flower characterstics olives cultivars in the Marmara Region (1986 - 1988)

Çiçek özellikleri Flower characterictics	Çeşitler (Cultivars) Gemlik	Samanlı	Edincik su	Karamürsel su	Çelebi
Salkım uzunluğu (mm) Cluster length (mm)	24.05	26.95	22.49	12.45	37.60
Salkımdaki dallanma sayısı (adet) Number of branches in a cluster	5 - 7	5 - 7	3 - 5	4 - 9	5 -11
Salkımdaki çiçek sayısı (adet) min.	9	7	10	8	30
Number of flower in a cluster max.	21	24	24	37	50
Ortalama ave.	18	14	16	17	42

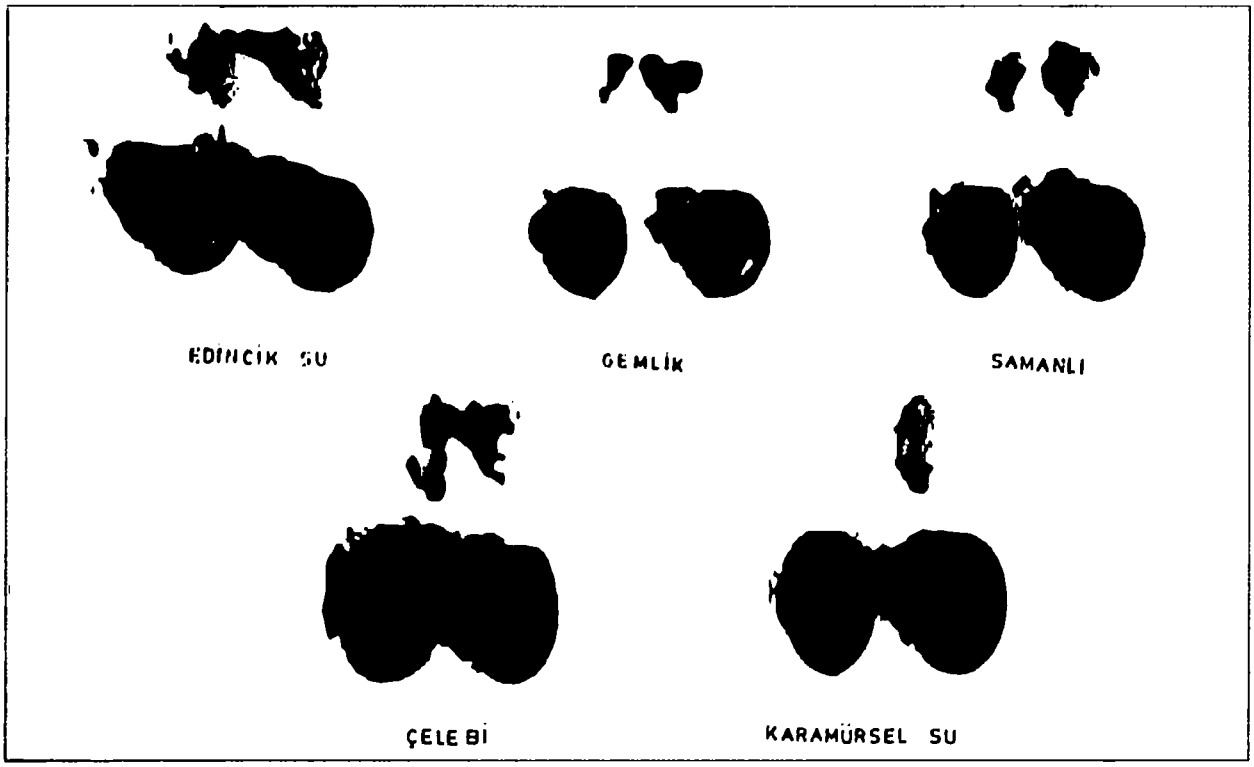
(24.05 mm) bulunmuştur (Cetvel 2). Çeşitler arasında dallanma sayısı çok değişken olup salkım üzerindeki çiçekler birer yan eksenle çiçeğe bağlı olabildiği halde yan eksen olmadan da çiçeğe bağlı olabilmektedir. Salkımdaki en fazla çiçek sayısı 50 adet çiçekle Çelebi'de en az çiçek sayısı ise 7 adet çiçekle Samanlı'da saptanmıştır. Ortalama çiçek sayısı en fazla 42 adet çiçekle yine Çelebi'de en az ise 14 adet çiçekle Samanlı'da bulunmuştur.

Meyve özellikleri

Çeşitlerin meyve özelliklerine ait sonuçlar Cetvel 3'de verilmiştir. Meyve şekli Gemlik ve Samanlı'da ovaldir. Ancak Gemlik çeşidinde meyve yanakları simetrik olmadığı halde, Samanlı'da simetrik görünümlüdür. Ayrıca Gemlik'te meyve ucunda küçük ve bükük bir iğne bulunduğu halde, bu durum Samanlı'da görülmemektedir. Edincik su zeytininin genel görünüşü tam yuvarlağa yakındır ve bu özelliği ile diğer çeşitlerden ayrılabilmektedir. Yine bu çeşitte de meyve iğnesi bulunmamaktadır. Çelebi ve Karamürsel su çeşitlerinin genel görünüşü ise uzundur. Çelebi çeşidinin meyvesinde derin bir sap çukuru olduğu halde, Karamürsel su çeşidinde sap çukurunun derinliği fazla değildir (Şekil 1).

Meyve kabuğunun rengi olgunlukla birlikte koyulaşmakta siyah ve tonları hakim olmaktadır. Gemlik çeşidi parlak siyah ve kabuk üzeri kaygan, Edincik su çeşidinde de renk puslu siyah renkte olup kaygan değildir.

1 kg'daki meyve sayısı en fazla Gemlik ve Samanlı'da görülmektedir. Çavuşoğlu (3)'nun kg'daki meyve sayısı dikkate alarak yapmış olduğu gruplamaya göre Gemlik, Samanlı ve Edincik su çeşitleri orta iri meyveler grubuna, Karamürsel su ile Çelebi ise iri meyveler grubuna dahil edilebilir. En fazla meyve ağırlığı Çelebi,



Şekil 1. İncelenen zeytin çeşitlerinin meyve ve çekirdekleri.

en az ise Gemlik çeşidinde görülmektedir. Salman ve *ark.* (17) Edincik su çeşidinde 50 meyve ağırlığının 244.5 g, Gemlik'te ise 171 g olduğunu belirtmişlerdir. Edincik su çeşidindeki değerin saptadığımız değerden farklılık göstermesi, çeşidin ekolojisinin dışında oluşu ile açıklanabilmektedir.

Çeşitler arasında meyve uzunluğu en fazla olan çeşit Çelebi (ort. 30.1 mm), meyve uzunluğu en kısa olan çeşit ise Gemlik (ort. 21.2 mm)'dir. Meyve genişliği en fazla olan çeşit yine Çelebi (ort. 20.5 mm) ve en az olan çeşit ise Gemlik (16.2 mm)'dir.

Çavuşoğlu (3)'nun zeytin meyvelerinin uzama emsallerine göre yapmış olduğu gruplandırmada Edincik su çeşidi yuvarlak meyveler, Gemlik, Samanlı çeşitleri yuvarlağımsı meyveler, Karamürsel su ile Çelebi çeşitleri ise uzunumsu meyveler grubuna girmektedir.

Çalışmamızda taze meyve uzunluğu ve genişliği ile ilgili olarak elde edilen veriler Çolakoğlu'nun (5, 6) Gemlik, Çelebi ve Edincik su çeşitlerinde yaptığı çalışmalardaki verileriyle uyum halindedir.

Yüzde et oranı en fazla Gemlik çeşidinde saptanmıştır. En az yüzde et oranı ise Edincik su çeşidinde saptanmıştır. Çetin (4), Gemlik çeşidinde et oranını % 84.61, Edincik su çeşidinde ise % 84.39 olarak bulmuştur. Burada da Gemlik çeşidinin et oranının Edincik su'ya oranla fazla olduğu görülmektedir. Çavuşoğlu (3)'nun et oranlarına göre yaptığı gruplar içinde ise çeşitlerin hepsinin bol etli meyveler içinde bulunduğu görülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda en fazla su miktarı

Çetvel 3. Marmara Bölgesi zeytin çeşitlerinin meyve özellikleri (1986 - 1988).
Table 3. Fruit characteristics of olives cultivars in the Marmara Region (1986 - 1988).

Meyve Özellikleri Fruit characteristics	ÇEŞİTLER (Cultivars)				
	Gemlik	Samanlı	Edincik su	Karamürsel su	Çelebi
Toplama zamanı Harvest time	28/11-8/12	28/11-2/12	1/12-6/12	28/11-8/12	28/11-8/12
Şekil Shape	Oval Elliptic	Oval Elliptic	Yuvarlak Globose	Uzun Elongated	Uzun Elongated
Simetri durumu Symmetry	Asimetrik Asymmetric	Simetrik Symmetric	Simetrik Symmetric	Asimetrik Asymmetric	Asimetrik Asymmetric
İğne durumu Mucron	Küçük Small	Yok Absent	Yok Absent	Küçük Small	Küçük Small
Sap çukuru derinliği Depth of stalk cavity	Orta Medium	Orta Medium	Orta Medium	Orta Medium	Derin Depth
Kabuk kalınlığı Width of skin	İnce Thin	Orta kalın Medium thick	Orta kalın Medium thick	Kalın Thick	Kalın Thick
Kabuğun ete bağlılığı Skin adhesion to flesh	Orta sıkı Medium tight	Orta sıkı Medium tight	Orta sıkı Medium tight	Orta sıkı Medium tight	Gevşek loose
Sırt çizgisi Dorsal line	Yok Absent	Yok Absent	Hafif Slight	Yok Absent	Yok Absent
Kabuk rengi Skin color	Siyah Black	Kahvemsi siyah Brown black	Siyah Black	Gri siyah Grey black	Kızılımsı siyah (Red black)
Kabuğun renklenmesi Skin coloration	Homojen Homogenous	Homojen değil Not homogenous	Homojen Homogenous	Homojen Homogenous	Homojen Homogenous
1 kg.daki meyve sayısı Number of fruit in 1 kg	311	294	199	184	159
Uzunluğu (U) (mm) Lenght (U) (mm)	21.2	21.8	23.2	28.2	30.1
Genişlik (G) (mm) Width (G) (mm)	16.2	17.9	19.5	19.8	20.5
Uzama emsalı (uzunluk/genişlik) (U/G) Lenght/Width (U/G)	1.3	1.22	1.19	1.43	1.47
50 meyve ağırlığı (g) 50 Fruit weight (g)	185	195	205	289	310
Meyve eti (%) Flesh (%)	86.49	85.68	84.63	86.33	86.13
Su miktarı (%) Water content (%)	51.48	60.85	63.80	70.36	51.48
Kuru meyvede yağ miktarı (%) Oil in dried fruit (%)	50.79	52.3	35.6	26.87	48.34
Taze meyvede yağ miktarı (%) Oil in fresh fruit (%)	21.80	20.92	12.81	8.07	20.1

Karamürsel su (% 70, 36), en az su miktarı ise Gemlik (51.48) çeşidinde bulunmuştur. Kuru meyvede yağ miktarı ise en fazla Gemlik (% 50.79), en az Karamürsel su (% 26.87) çeşidinde saptanmıştır. Çetin (4), Gemlik'te kuru meyvede yağ oranını % 53.48, su oranını ise % 47.40 olarak, Edincik su çeşidinde ise yağ oranını % 34.73, su oranını % 61.50 olarak tesbit etmiştir. Gemlik ve Çelebi'de yapılan bir çalışmada ise yağ miktarı % 52.8, su miktarı % 51.9 olarak bulunmuştur (6). Taze meyvede yağ miktarı ise % 25.4 olarak saptanmıştır. Cetvel 3 incelendiğinde bu verilerle alınan sonuçlar arasında büyük benzerlikler olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre Karamürsel su az yağlı, Edincik su orta yağlı, Çelebi yağlı, Gemlik ve Samanlı bol yağlı çeşitler grubuna girmektedir (3).

Çekirdek özellikleri

Çeşitlerin çekirdek özelliklerine ait veriler Cetvel 4'de verilmiştir. İncelenen çeşitlerden en büyük çekirdek Çelebi, en küçük çekirdek ise Gemlik çeşidinde saptanmıştır (Şekil 1).

Çavuşoğlu (3)'na göre çeşitlerin, çekirdek ağırlıklarına göre gruplandırılınasında Gemlik, Samanlı ve Edincik su çeşitleri küçük, Karamürsel su ve Çelebi çeşitlerinin çekirdekleri ise orta iri çekirdekli meyveler grubuna girmektedir. uzunluk/genişlik değerlerine göre ise Gemlik, Samanlı, Edincik su çeşitleri tombul, Karamürsel su çeşidi tombulumsu, Çelebi çeşidi ise dar uzun çekirdekli meyveler gurubuna girmektedir.

Ele alınan zeytin çeşitlerinin incelenen diğer özellikleri aşağıda verilmiştir.

GEMLİK

Ağacı yarı dik, fazla büyük olmayan bir formda olup, yüksek değildir. Ana dalların gelişmesi orta kuvvette, yan dallanma orta sıklıktadır. Dallar sarkık olmayıp, yuvarlak görünümlü, sürgünler ise hafif köşeli, boğum araları orta uzunlukta, yapraklar dallara göre dik çıkışlıdır. Ağaç gövdesi açık kurşuni renkli, genç ağaçlarda dikine çizgili olan gövde yaşlı ağaçlarda çatlaklar halindedir.

Yaprak orta damarı, yaprak üst kısmında açık renkli ve çukur, alt kısmında ise dışa doğru kabartı halindedir. Yan damarlar, yaprak renginde ve iki tarafta da hafif kabartı halindedir.

Çiçeklenme, ekolojik faktörlere bağlı olarak yıllara göre değişmekle beraber, iki yıllık gözlemlerde ilk çiçeklenme 26-30 Mayıs ve tam çiçeklenme 2-8 Haziran'da gerçekleşmiştir.

Meyve oval görünüşlü olup, bir tarafı daha şişkincedir. Meyve kabuğu düzgün, parlak siyah renkli ve hafif kaygandır. Renk, olgunlaşmayla birlikte içeri doğru ilerlemekte, meyve eti rengi koyu şarap rengindedir. Çekirdeği orta irilikte ve belirgin damarlıdır.

Çetvel 4. Marmara Bölgesi zeytin çeşitlerinin çekirdek özellikleri (1986 - 1988).
Table 4. Stone characteristics of olives cultivars grown in the Marmara Region (1986 - 1988).

Çekirdek Özellikleri Stone Characteristics	ÇEŞİTLER (Cultivars)				
	Gemlik	Samanlı	Edincik su	Karamürsel su	Çelebi
Şekil Shape	Ovalimsi Elliptic	Ovalimsi Elliptic	Uzun Elongated	Uzun Elongated	Uzun Elongated
Büyüklük Size	Orta Medium	Orta Medium	Orta Medium	Orta Medium	Çok büyük Very large
Renk Color	Soluk krem Light cream	Koyu ten rengi Dark flesh color	Koyu krem Dark cream	Koyu ten rengi Dark flesh color	Açık ten rengi Light flesh color
İğne durumu Mucron	Mevcut Present	Mevcut Present	Mevcut Present	Mevcut Present	Mevcut Present
Kaidenin yapısı Basal end	Düz Flat	Yuvarlak Globose	Düz Flat	Yüksek düz High flat	Yüksek düz High flat
Etten ayrılma durumu Separation from flesh	Kolay Easy	Zor Difficult	Kolay Easy	Kolay Easy	Kolay Easy
Yüzey Yapısı Structure of surface	Hafif pürüzlü Light rought	Pürüzlü Rough	Pürüzlü Rough	Pürüzlü Rough	Pürüzlü Rough
Çekirdek profili Profile of stone	Asimetrik Asymmetric	Simetrik Symmetric	Simetrik Symmetric	Asimetrik Asymmetric	Asimetrik Asymmetric
Dilim sayısı (adet) Number of grooves	10 - 14	9 - 10	7 - 9	7 - 12	7 - 11
Çekirdek ağırlığı (gr) Weight (g)	0.50	0.56	0.63	0.79	0.86
Uzunluk (U) (mm) Lenght (U) (mm)	13.9	14	16.2	19.8	21.5
Genişlik (G) (mm) Width (G) (mm)	8.0	8.0	8.1	8.5	8.0
Uzunluk/Genişlik (U/G) Lenght/Width (U/G)	1.74	1.75	2	2.33	2.69

SAMANLI

Ağacı orta yükseklikte, taç yayvan görünümlü olup ana dalların gelişmesi kuvvetli, yan dallanma orta sıklıktadır. Sürgünler köşeli, bir ve iki yıllık dallar yuvarlak, koyu yeşil renklidir. Dallar sarkıktır ve sarkan dallarda yaprakların uç kısmı tersine bükülmüş görünümlüdür. Boğum araları diğer çeşitlere göre daha kısadır.

Yaprakların sapa doğru belirgin daralması çarpıcı özelliğidir. Yaprak rengi Çelebi çeşidine göre daha açık yeşil olup yaprak üstü ütülenmiş gibi düzdür.

Çalışmanın yapıldığı iki yılda ilk çiçeklenme 26-29 Mayıs, tam çiçeklenme ise 30 Mayıs-3 Haziran tarihlerinde gerçekleşmiştir.

Samanlı çeşidinin meyvesi, Gemlik çeşidine göre daha uzun ve iki yüzü birbirine eşittir. Uç kısmı hafif yuvarlak, dip kısmı hafif çukurdur. Meyve kabuk rengi, koyu kahverengi-siyah olup renk bir örnek değildir, meyve etine doğru beyazlaşmaktadır. Olgunlaşma ile kabuk pürüzlü bir hal almaktadır.

Meyve çekirdeği orta irilikte olup çekirdek üzerindeki damarlar ortadan itibaren dallanarak çoğalmaktadır.

KARAMÜRSEL SU

Samanlı çeşidine göre daha büyük ağacı vardır. Gelişme gücü kuvvetli olan ağaçlarda, taç formu yarı yayvandır. İki yıllık dallar yuvarlak, tek yıllıklar hafif köşelidir. Sürgünler çok uzun olup boğum araları uzun, yaprakların çıkışı hafif eğiktir. Ağaç gövdesinde boyuna yarılmalar vardır.

Yapraklar, uzun ve sapa doğru daralma göstermektedir, kenardan içeri doğru kıvrıktır. Yaprak üzerindeki yan damarlar hafif kabartı şeklinde farkedilmektedir. Yaprak ucunda çok küçük sivri iğne vardır.

İlk çiçeklenme, 30 Mayıs-8 Haziran, tam çiçeklenme 3-10 Haziran terihlerinde gerçekleşmiştir.

Karamürsel su çeşidinin meyvesi uzun, uç kısmı iğneli, kabuk rengi hafif puslu siyah olup, kabuk olgunlaşmayla birlikte pürüzlü görünüm kazanmaktadır. Meyve eti koyu şarap renginde, çekirdeğe doğru renk açılmaktadır.

Çekirdek, meyve gibi uzun, sap kısmı yüksek ve üzeri düzdür, dip kısmı yuvarlak olup, ucunda küçük bir iğne vardır. Çekirdek yüzeyi pürüzlü, belirgin damarlı özelliktedir.

EDİNCİK SU

Yağ oranı düşük ve periyodisiteye eğilimi az olan bu çeşitte, ağaçlar kuvvetli ve dik büyürler, oldukça yüksektirler. ana dallar kuvvetli gelişir, yan dallanma seyrektir. İki yıllık dallar yuvarlak, bir yıllık dallar hafif köşelidir. Sürgünler aşağıda sarkık görünümlü olup boğum araları orta uzunluktadır. Ağaç gövdesi boyuna dilimlidir.

İnce, uzun olan yaprakların orta damarı uçta küçük bir iğne oluşturmaktadır. Orta damar, yaprak üstünde beyazımsı bir çizgi halinde, yaprak altında açık yeşil renkli kabartı şeklinde görülür, yan damarlar belirgin değildir.

İlk çiçeklenme 25-29 Mayıs, tam çiçeklenme 30 Mayıs-5 Haziran tarihleri arasında gerçekleşmektedir.

Yuvarlak görünümlü meyvenin kabuğu parlak siyah renktedir. Üzerinde küçük beyaz benekler vardır. Meyve eti koyu şarap rengi olup, çekirdeğe doğru açılmaktadır.

Çekirdek, meyve şekline göre uzun görünümlü, belirgin damarlı, ucunda küçük iğne vardır. Meyveden çok kolay ayrılmaktadır.

ÇELEBİ

Ağaç sayısı giderek azalmakta, genellikle üzerine Gemlik çeşidi aşılanmaktadır. Ağaçları dik ve kuvvetli büyür, ağaç boyu yüksek, ana dallar kuvvetli gelişir ve yan dallanma sıktır. Gövdede dikine derin çatlaklar vardır, yaprakların çıkışı diktir.

Yapraklar geniş ve büyüktür, sapa doğru önemli ölçüde daralma gösterir, yaprak sapı orta uzunluktadır. Samanlı çeşidine göre yaprak daha büyüktür.

İlk çiçeklenme 26-31 Mayıs, tam çiçeklenme 2-6 Haziran tarihlerinde gerçekleşmektedir.

Meyve iri ve uzun olup, sapa bağlandığı kısım daha yüksek, uç kısmı hafif şişkin ve bir tarafa bükülmüştür. Kabuk rengi mat koyu kahve-siyah, olgunlukla birlikte kabuk buruşmaktadır.

Meyve çekirdeği uzun-silindirik olup, uç kısmında sivri iğnesi vardır ve derin damarlıdır.

SUMMARY

STUDIES ON POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OLIVE CULTIVARS GROWN IN THE MARMARA REGION

This study was carried out between the years of 1986 to 1988 in order to determine morphological and pomological characteristics of Gemlik, Samanlı, Edincik su, Karamürsel su and Çelebi olive cultivars grown in the Marmara Region.

The morphological characteristics of the trees were observed for each cultivars, and from these trees samples of leaves, fruits and stone were collected and examined. The morphological characteristics of the trees and the pomological characteristics of fruits were determined.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Arıol, H., 1974. Marmara Bölgesi Kaplık Zeytin Çeşitleri ve Tekniği Üzerinde Araştırmalar. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi 7 (3-4): 23-48.*
2. Aydın, R. ve O. Yüncüler, 1983. İçel Bölgesinin Önemli Zeytin Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi, Yayın No. 48.*
3. Çavuşoğlu, A., 1980. Ege Bölgesinin Belli Başlı Yerli ve Yabancı Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VII. Bilimsel Konseyi (6-10 Ekim). S: 139-154.*
4. Çetin, H., 1977. Siyah Zeytin Salamuracılığında Oleuropein Maddesinin Laktik Asit Fermantasyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma (Uzmanlık Tezi) *Ank. Üniv. Zir. Fak., Ankara.*

5. Çolakoğlu, M., 1954. Balıkesir İli Zeytinlerinin Çeşit ve Bileşim Özellikleri İle Zeytin Yağı İşletmelerinin Kuruluş ve İşleyişi ve Elde Edilen Zeytin Yağı ve Küspeleri Üzerinde Araştırmalar. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları 55. 142 s.*
6. ———, 1963. Gemlik Çelebi Zeytini Üzerinde Teknik Araştırmalar. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı 13: 112-132.*
7. Dokuzoğuz, M., 1966. Ege Bölgesi Kayısı Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar - *I. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi 3 (2): 60-77.*
8. ——— ve K. Mendilcioğlu, 1971. Ege Bölgesinin Önemli Zeytin Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No. 181.*
9. Hellali, R., 1982. Biologie Florole de l'olivier 3 'eme cycleol'eiculture olio technie T.P. d' deiculture. *I.N.A.T. (Ders Notları), TUNUS*
10. ———, 1983 a. Description Morphologique des fruit et Noyaux de Fruits de l'olivier. *I.N.A.T. (Ders Notları), TUNUS*
11. Hellali, R., 1983 b. Description Pomoloqigue de certaines vari'et'es d'olivier. *I.N.A.T. (Ders Notları), TUNUS.*
12. ———, 1983 c. Biologie Florole de l'olivier. *I.N.A.T. (Ders Notları), TUNUS.*
13. Öz, F., 1977. Marmara Bölgesinin Önemli Yerli Kiraz Çeşitlerinin Meyve Pomolojileri, Çiçek Morfolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar (Uzmanlık Tezi) *E.Ü. Zir. Fak. İzmir.*
14. Pansiot, F.P. ve H. Rebour, 1961. Improvement in olive cultivation. *FAO Agricultural Studies No. 50. 249 p.*
15. Perez-Camacho, F. ve L.R. Romero, 1979. Seleccion de caracteres Morfologicos Cuantitativos de cultivares de olivo *(Olea europeae* L.) A Efectos de clasificacion. *An. INIA/Ser.; prod. veg. No. 10: 213-231.*
16. Regnel, S., 1973. Analytic Methods in quality control of processed fruit and vegetables. *Olive culture research Institute, Technical Report No. 11., Bornova.*
17. Salman, A., A. Tekin, N. Bağrıyanık ve M. Ercan, 1983. Antalya ve Çevresinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Zeytin Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar (Sonuç Raporu). *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova.*

BAHÇE 21 (1-2): 39 - 54 1992

BAZI STANDART ELMA ÇEŞİTLERİNDE GÖZLENEN ÖNEMLİ FİZYOLOJİK BOZUKLUKLAR ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR I. ACI BENEK[1]

Ümit ERTAN[2] Çağlar GENÇ[3] Sözer ÖZELKÖK[3] İtidal MOLTAY[4]

ÖZET

1983/84 ve 1984/85 saklama mevsimlerinde Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen bu araştırmada değişik Ca tuzlarının agrol ıslatıcısı ile benomyl'den oluşan kombinasyonlarıyla yapılan derim sonrası uygulamalarının 0°C'de saklama sırasında Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin acı benek ve fungal çürükler üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Genel olarak denenen tüm Ca tuzlarında dozla acı benek arasında olumsuz bir ilişki saptanmış olmakla birlikte, bu fizyolojik bozukluğun derimden sonraki uygulamalarla kontrolunun önemli ölçüde meyvenin derim olumundaki Ca düzeyine bağlı olduğu belirlenmiştir.

Kalsiyum klorürün % 2.8'lik gibi oldukça yüksek bir dozunda dahi meyvelerde lentisel zararı gözlenmemesi, bu kimyasal bileşiğin derim sonrası uygulamalarda Ca $(NO_3)_2$'a kıyasla daha emniyetli olduğunu göstermektedir. Kalsiyum klorürün bir kleyt formu olan stopit $CaCl_2$ ile kıyaslandığında, acı beneği kontrolda bir avantaja sahip olmadığı belirlenmiştir.

Kalsiyum klorür-ıslatıcı kombinasyonunun acı benek üzerindeki etkisinin sinergistik olduğu saptanmış ve bunun etki mekanizmasının'da büyük bir olasılıkla, solusyonun yüzey geriliminin değişmesi nedeniyle meyvenin Ca alımının hızlanmasından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

Saklama sırasında benomyl her iki çeşitteki fungal çürümeleri etkin bir şekilde kontrol etmiştir. Kalsiyum klorür-ıslatıcı-benomyl kombinasyonunun lentiseller üzerinde olumsuz bir etkisi gözlenmemiş ve bu nedenle de bu kombinasyonun denemede verilen sınırlar içinde çok amaçlı kullanılarak meyvelerdeki kalite riskini en alt düzeye indirebileceği saptanmıştır.

GİRİŞ

Elmalarda Ca yetersizliği nedeniyle, önemli ekonomik kayıplara neden olan bir çok fizyolojik bozukluk meydana gelmektedir. Bu güne kadar yapılan araştırmalarda, elmalarda Ca noksanlığı ile ilgili olarak acı benek (bitter pit) (12, 13), mantari benek (cork spot) (37), iç kararması (internal breakdown) (13), jonathan beneği, (jonathan spot) (38), lentisel çukurluğu (lenticel blotch pit) (20), düşük sıcaklık zararı (low temperature injury) (28), yaşlanma bozukluğu (senescence breakdown) (25, 28), meyve çatlaması (cracking) (37), iç sulanması (watercore) (28) ve depo yanıklığı (scald) (7) gibi fizyolojik bozukluklar saptanmıştır.

Elmalardaki fizyolojik bozuklukların en önemlilerinden birisi, hiç şüphesiz acı benektir. Acı benek genelde meyvede derimden sonra depolama sırasında meydana gelen bir fizyolojik bozukluk olmasına karşın, beslenme dengesi aşırı derecede bozulan ağaçlarda meyve henüz ağaç üzerindeyken de belirgin bir hale gelebilir. Bazen ağaç üzerinde her iki tip meyveye de rastlanabilir. Karşıdan bakıldığında acı beneğin belirtileri kabuğun görünüş ve biçimini bozan küçük kahverengi kuru bölgecikler şeklinde görülür. Şekilleri küreyi andıran ve kahverengileşen dokulardan meydana gelen bu cepciklerin çapları 1-4 mm arasında değişmektedir. Bu çukurcukların yeri genellikle meyvenin çiçek çukuru ucunda, kabuğun hemen altındaki olmakla beraber bozukluğun şiddetine göre bazı hallerde kortikal dokuyu da kapsayabilir (29). Acı benekten etkilenen dokuların acı oluşundan ötürü bu bozukluğa İngiliz literatüründe bitter pit (acı benek) adı verilmiş ve bu ad literatürde ilk defa 1885 yılında Cobb (10) tarafından kullanılmıştır.

Delong (12), aynı meyve üzerinde, acı benekten

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Aralık 1992
2. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
3. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
4. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

etkilenen dokulardaki Ca oranının sağlıklı dokulara kıyasla daha düşük olduğunu saptadığı çalışmasıyla acı benekle Ca düzeyi arasındaki olumsuz ilişkiyi belirleyen ilk araştırıcı olmuştur. Ancak toprak uygulamalarıyla meyvedeki Ca oranının yükseltilmesindeki güçlük nedeniyle Garman ve Mathis'in (18) 1956 yılında Ca $(NO_3)_2$ ile yaptıkları püskürtme denemesine kadar depolama sırasında acı beneği etkin bir şekilde kontrol edecek bir yöntem geliştirilememiştir. Kalsiyumun acı beneğin oluşumundaki öneminin anlaşılmasından sonra, konu diğer makro (N, P, K, Mg) ve B, Zn gibi mikro elementlerle birlikte değişik araştırıcılar tarafından yoğun bir biçimde incelenmiş ve bu araştırmalardan bu fizyolojik bozukluğun meyve endüstrisinde kontrolunu sağlayan çok değerli veriler elde edilmiştir (33, 44).

Öte yandan bu yüzyılın ilk yarısında, bitki besleme konusunda yapılan araştırmalar, daha çok ağacın büyümesi ve verimliliği üzerindeki çalışmaları kapsamaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar ise meyvenin mineral içeriğinin kalite ve saklama potansiyeli üzerindeki etkileri özellikle meyvenin Ca düzeyi ile kalitenin muhafazası arasındaki ilişki üzerinde yoğunlaşmıştır (15). Bu konuda gözden kaçırılmaması gereken diğer önemli noktalardan birisi de hiç şüphesiz çevre, beslenme ve kültürel etmenlerin meyve içeriğine dolayısıyla kalite üzerine yaptığı etkidir. Bu faktörlerden hiçbirisi bağımsız olarak etkili olmadığı için bunların karşılıklı etkileşimlerinin Ca'la olan ilişkisi önemli olmaktadır. Çünkü meyvenin Ca içeriği meyve kalitesini etkileyen en önemli faktördür (39).

Literatürde mineral elementlerin hücre aktivitesi üzerindeki etkileri konusunda son yıllarda yapılan araştırmalar Ca'un hücre fonksiyonunda merkezi bir rol üstlendiğini göstermektedir. Diğer elementlerin rolü ise genellikle Ca'un rolüyle interaksiyon yapmaktır (6). Öte yandan derilen meyve aktif olarak yaşlanır. Meyvedeki bu yaşlanma hücre yapısının düzenli bir şekilde parçalanmasıyla gerçekleşmektedir (1). Konu üzerinde yapılan araştırmalar, elmalarda düşük hızdaki hücre parçalanmasının yüksek düzeydeki Ca'dan kaynaklandığını göstermiştir (17). Buna ek olarak yapılan bazı araştırmalarda hücre zarlarının özellikle plasmalemmanın yaşlanma sırasında geçirgenliğinin arttığını, ancak Ca ilavesiyle bu geçirgenliğin geciktirildiği veya bu işlemin tamamen ters döndüğüne dair bazı kanıtlar bulunmuştur (2). Hücresel düzeyde yapılan tüm araştırmalar yaşlanmayla birlikte meyvedeki kalitenin kaybolmasında hücre zarındaki değişimin bir anahtar faktör olduğunu vurgulamaktadır. O halde hücre zarı bütünlüğünün korunarak, acı benek gibi fizyolojik bozuklukların meydana gelmesinin önlenmesi veya azaltılmasında meyvenin Ca düzeyinin yükseltilmesi bu nedenle çok önemlidir.

Elma endüstrisinde meyvenin Ca içeriğinin yükseltilmesinde en fazla uygulanan yöntemlerden birisi ağaçların Ca'un tuz çözeltileriyle püskürtülmesidir. Ancak bu püskürtmelerden olumlu sonuç alınması meyvenin Ca düzeyinin acı benek için kritik olan düzeyin üzerine çıkarılmasıyla mümkündür. Bu kritik düzey başta çeşit ve ekoloji olmak üzere birçok etmen tarafından etkilenmektedir (44). Örneğin İngiltere koşullarında dengeli bir biçimde gübrelenen Cox's Orange Pippin çeşidi için kritik olan Ca düzeyi taze meyvede 3 mg/100 g olurken meyvenin K ve Mg içeriklerindeki artışa koşut olarak 5-6 mg'a kadar yükselmektedir. Yine aynı çeşit için normal atmosferde muhafaza edilen meyvelerde kritik olan Ca düzeyi 5 mg olarak önerilirken bu düzey kontrollü atmosferde saklanan meyveler için 4.5 mg olarak saptanmıştır (35). Burada gözden kaçırılmaması gereken diğer önemli noktalardan birisi de tek bir faktörü alarak meyvedeki fizyolojik bozuklukları değerlendirmenin sakıncalı olmasıdır. Bunun nedeni de elmalarda bir mineral elementin değişmesi diğerinin düzeyini de etkilemektedir. Örneğin elmalarda K düzeyi yükseldikçe Mg seviyesi düşmektedir (28).

Kalsiyum püskürtmelerinin acı beneği kontrolde her zaman olumlu sonuç vermemesi araştırıcıları meyvedeki Ca oranının daha etkin bir biçimde yükseltilmesini sağlayacak yeni yöntemlerin geliştirilmesine yöneltmiştir. Bu yöntemlere örnek olarak daldırma (33) ve son yıllarda geliştirilen vakum altında süzdürme (vacum infiltration) yöntemleri gösterilebilir (32).

İlk yapılan çalışmalarda acı beneği kontrolde Ca $(NO_3)_2$ geniş bir şekilde kullanılmıştır. Ancak $CaCl_2$'ün çok daha düşük dozlarda etkili olması ayrıca meyvede aşırı nitrat birikimindeki riski azaltması nedeniyle $CaCl_2$ bugün uygulamada daha çok kullanılmaktadır (4).

Öte yandan derim sonrasında yapılan daldırmada meyveye Ca'un girişine etki eden en önemli etmen çözeltinin dozu olmaktadır. Nitekim Betts ve Brannlage (4) McIntosh, Baldwin ve Cortland çeşitlerinde $CaCl_2$'ün değişik dozlarıyla yaptıkları daldırma denemesinde üç çeşitte de meyvenin Ca alımının % 3'e kadar arttığını, ancak bu sınırdan sonra yapılan doz artışlarının meyvenin Ca içeriğini yükseltmediğini bildirmişlerdir. Meyveye zarar vermeyen en uygun doz çeşit ve ekolojiye göre değişmektedir (33). Örneğin, Cox Orange Pippin's çeşidinin % 2.5 $CaCl_2$ ile muamele edilmesi meyvelerin % 23'ünde önemli lentisel zararına neden olurken (25), McIntosh ve Baldwin çeşitlerinin % 4'lük $CaCl_2$ çözeltisi içine 30 sn süreyle daldırılmaları meyvelerde olumsuz bir etki yapmamıştır (4).

Daha önce de değinildiği gibi meyvede çok ciddi bir Ca noksanlığı olması halinde salt daldırma yöntemiyle meyvenin Ca oranını kritik düzeyin üzerine çıkarmak zorlaşmakta ve bu durumda meyvelerdeki acı benek riski artmaktadır (33). Ancak bu riskin $CaCl_2$ çözeltisi içine yoğunlaştırıcı ve ıslatıcıların ilave edilmesi durumunda azaltılabileceği kanıtlanmıştır (27). Ancak konu üzerinde yapılan çalışmalardan $CaCl_2$ çözeltisi içine salt ıslatıcıların ilave edilmesinden karşıt sonuçlar alınırken, yoğunlaştırıcıların meyvenin Ca alımını artırdığı bildirilmiştir (26). Her ikisinin $CaCl_2$ çözeltisi içine katılması durumunda ise sinergistik etki nedeniyle meyvenin Ca alımı artmaktadır (27). Denenen yoğunlaştırıcılar içinde en iyi sonuç gıda endüstrisinde geniş bir biçimde kullanılan "Kelzan M" ile sağlanırken meyvenin Ca alımı üzerine en olumlu etkiyi, iyonik olmayan özelliğinden ötürü Agrol ıslatıcısı yapmıştır (33).

Teorik olarak Ca'un meyveye girişini açıklamak güçtür. Kalsiyum meyveyi saran kabuktan geçmek zorundadır. Kabuk diğer kimyasal bileşiklerle beraber mumları da içermektedir. Kabuktaki mum tabakası içinde parafin ve esterler gibi çok kuvvetli lipofilik kimyasal bileşikler bulunmakta (24) ve bu nedenle de çok kuvvetli hidrofilik bir iyon olan Ca'un kabuktan geçmesi zor olmaktadır. Durum böyle olunca lipofilik kimyasal bileşiklerin erime derecesi Ca'un meyveye girişinde anahtar faktör olmaktadır (11). Kütikül bu işlemde bir iyon değiştiricisi olarak rol alabilir. Örneğin domates kütikülünde Ca'un fikse edilmesinin iç tarafta olduğu saptanmıştır (45). Van Goor (41) tüm bu etmenleri göz önüne alarak yaptığı değerlendirmede Ca'un meyveye girişinin muhtemelen difusyon, organik tabaka içinde erime, kütikül içinde negatif yüklü gruplarla değişme ve meyve yüzeyindeki başta lentisel ve kaliks ucu gibi açıklıklarla, çatlaklardan oluşan bir kombinasyonla gerçekleşebileceğini bildirmiştir. Öte taraftan Wieneke (43) Cox's ve Golden Delicious çeşitlerinde Ca ve Cl'un meyveye girişini ve meyve içine girdikten sonraki dağılımını saptamak amacıyla radyoaktif $^{45}CaCl_2$ ve $Ca^{36}Cl_2$ ile yaptığı daldırma denemesinde Ca ve Cl'un meyveye esas giriş yerinin kaliks ucundaki açıklık ile sap çukuru olduğunu saptamıştır. Daldırmadan sonra 4°C de üç aylık saklama periyodunun sonunda Cl'un çoğu korteks bölgesinde kalırken, Ca ise daha derinlere giderek meyvenin merkezine kadar dağılmıştır. Klor korteks ve epidermis hücreleri tarafından absorbe edilmiş Ca'un büyük çoğunluğu ise hücre duvarı içinde lokalize olmuştur.

Uygulamadan sonra saklama sırasında Ca'un meyveye girişiyle ilgili olarak yapılan araştırmalar, Ca'un % 10 ile % 30 arasındaki bölümün meyveye uygulanmadan sonraki ilk 10-15 gün içinde girdiğini göstermektedir (22). Ancak giriş bundan sonraki saklama periyodundan sonraki dönemde de devam etmekte ve hızı meyvenin içinde bulunduğu atmosferin oransal nemine bağlı olarak değişmektedir. Yüksek (% 95) ve düşük oransal nem (% 73-80) meyveye girişi yavaşlatırken % 87 dolayındaki oransal nem ise girişi hızlandırmaktadır (22).

Marmara Bölgesi'nde yapılan sörvey sonuçları acı beneğin genç ağaçlar ile bilinçsiz yapılan kültürel uygulamalar nedeniyle beslenme dengesi aşırı derecede bozulmuş kapama elma bahçelerinde daha sık gözlendiğini göstermektedir (14). Bölgemizde kültürel uygulamalardan acı beneği olumsuz yönde etkileyenlerden en önemlileri; ağaçların aşırı N'lu gübrelerle gübrelenmesi, düzenli aralıklarla yapılmayan sulamalar, vegetatif gelişmeyi özendiren sert budamalar ve yaprak/meyve dengesini bozan seyreltmeler sayılabilir. Günümüzde endüstrileşme sürecini tamamlamış ülkelerde acı benek riskini mümkün olduğu kadar azaltmak amacıyla kapama elma bahçeleri bir taraftan her yıl yapılan yaprak analizlerine göre gübrelenirken öteki taraftan da meyvenin Ca seviyesini acı beneğin görüldüğü kritik düzeyin üzerine çıkarmak amacıyla Ca'un değişik formlarıyla farklı yöntemlerle muamele edilmektedir. Ayrıca derim zamanında meyvelerde yapılan mineral analizleriyle elmalar saklama potansiyeline göre sınıflandırılmakta ve bu sonuçlara dayanarak önceden kısa veya uzun süre saklanmasına karar verilmektedir. Oysa meyve endüstrimiz henüz bu tekniklere yabancı olduğu gibi, ülkemizde acı benek konusunda yeterli çalışma da yapılmamıştır. Tüm bu faktörlerin gözönüne alındığı bu çalışmada iki yıl süreyle Ca'un değişik tuzları ile benomyl ve agrol ıslatıcısından oluşan kombinasyonların derim sonrası uygulamalarının Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin saklama sırasındaki acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürüklükler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemeler 1983/84 ve 1984/85 saklama mevsimlerini içeren iki yıllık zaman diliminde yürütülmüş ve denemeye bölgede en yaygın çeşitler olması nedeniyle Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitleriyle başlanmıştır. Ancak 1983/84 saklama mevsiminde Golden delicious çeşidinin acı beneğe duyarlı olmadığının anlaşılmasından sonra 1984/85 saklama mevsiminde bu çeşit yerine Starkrimson Delicious çeşidi alınmıştır.

Meyveler 8 x 8 m aralıkla dikili 18 yaşındaki deneme parsellerinden derilmiştir. Bahçe toprağı alüvyal, killi tın bünyede, tuzsuz, toprak reaksiyonu hafif asit, kireçsiz, organik maddesi az alınabilir P ve K durumu sırasıyla orta ve iyi durumdadır.

Denemede benomyl ve agrol'un ticari formları yeğlenirken, $Ca(NO_3)_2$'ın bu amaçla ülkemizde üretilmemesi nedeniyle Merk firmasının reagent grade'ki formulasyonu kullanılmıştır. Uygulamalarda kullanılan benomyl (methyl 1 - (butylcarbamoyl) - 2 - benzimidazolecarbamate) Dupont firmasının bir ürünü olup, benlate ticari adıyla piyasaya sürülmüş bir fungisittir. Suda ıslanabilir formunda olup, içindeki aktif madde oranı % 50'dir. Agrol ise Imperial Chemical Industry firması tarafından üretilen iyonik olmayan bir ıslatıcı olup, içeriğinin % 92'si nonly phenol ethoxylate'den (molekülünde 8 etilen oksit ünitesi mevcut) oluşmaktadır. Testlerde $CaCl_2$'ün ülkemizde üretilen ticari formu yeğlenmiştir. Stopit, Phosyn Chemical LMD şirketi tarafından üretilen $CaCl_2$'ün bitki dokularından ekstrakte edilen polifenolik asitlerle kleytlenmiş bir formu olup içeriğindeki $CaCl_2$ oranı a/h esasına göre % 16'dır.

Metot

Bu araştırma programındaki denemeler üç bölümde yürütülmüş ve bu nedenle de her deneme için her iki çeşitten benzer gelişme gösteren 10 ağaç işaretlenmiştir. Çeşitlerin derimleri, her çeşidin derim olumuna gelmesi için gereken süre gözönüne alınarak yapılmıştır. Buna göre Starking Delicious çeşidi 1983/84 ve 1984/85 saklama mevsimlerinde sırasıyla 19/9/1983 ve 22/9/

1984 tarihlerinde, Starkrimson Delicious çeşidi ise 1984/85 saklama mevsiminde 2/10/1984 tarihinde derilmiştir. Derimde işaretlenen ağaçların her birinden her uygulama için eşit sayıda meyve toplanmış ve uygulamalardaki bir örnekliği sağlamak amacıyla da derilen meyvelerin ağacın tüm yönlerine eşit bir biçimde dağılmasına özen gösterilmiştir.

Derilen meyveler süratle laboratuvara getirilerek 10 meyveden oluşan gruplara ayrıldıktan sonra 5 kg'lık file torbalar içine konmuştur.

Denemeler bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 yinelemeli olarak kurulmuş olup her yinelemedeki meyve sayısı 10'dur.

Araştırma programı 3 deneme halinde yürütülmüş olup, her deneme için aşağıda gösterildiği gibi değişik kimyasal kombinasyonlar kullanılmıştır.

Deneme-1:
a) 0.025 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
b) 0.050 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
c) 0.075 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
d) 0.100 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
e) 0.125 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
f) 0.150 M $Ca(NO_3)_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
g) Su % 0.1 benomyl
h) Kontrol

Deneme-2:
a) % 0.7 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl
b) % 1.4 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl
c) % 2.8 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl
d) % 0.7 stopit - % 0.1 benomyl
e) % 1.4 stopit - % 0.1 benomyl
f) % 2.8 stopit - % 0.1 benomyl
g) % 0.1 benomyl
h) Kontrol

Deneme-3:
a) % 0.7 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.01 ıslatıcı
b) % 1.4 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.01 ıslatıcı
c) % 2.8 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.01 ıslatıcı
d) % 0.7 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
e) % 1.4 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
f) % 2.8 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
g) % 0.1 benomyl - % 0.01 ıslatıcı
h) % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı
i) Kontrol

Uygulamalar, file torbalar içindeki örneklerin solusyonlar içine 15 sn süreyle daldırılmasıyla yapılmıştır. Denemelerde, kimyasal madde birikiminin neden olabileceği lentisel zararının önlenmesine özen gösterilmiş ve bu amaçla da örnekler süzülmeleri için 10-12 saat süreyle oda sıcaklığında bekletilmiştir. Ardından, 40 x 60 x 20 cm boyutlarındaki plastik kasalar içine yerleştirilerek 0°C'deki araştırma hücresine yerleştirilmiştir.

Denemede, $Ca(No_3)2$ ve $CaCl_2$'ün düşük nemde kuruması, yüksek nemde ise hidrofilik karakter kazanması nedeniyle saklama sırasında depo atmosferinin oransal nemi % 85-90 arasında tutulmuştur.

Meyve örneklerinde "0" zaman başlangıç olmak üzere üç aylık zaman aralıklarında olgunlaşma öncesi ve sonrasında aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Olgunlaşma öncesi: Meyve sertliğindeki azalışlar Topping (40) tarafından geliştirilen otomatik basınç ölçer ile kg olarak, örneklerin suda çözünür kuru madde (SÇKM) içerikleri ise Atoga Nl tipi el refraktometresiyle yüzde olarak saptanmıştır.

Önce elmalar dıştan incelenerek, meyvelerde dıştan belirgin olan fizyolojik kökenli bozukluklar ile fungal hastalıklar gözlem yoluyla yüzde olarak saptanmış daha sonra elmalar biri çiçek çukuruna yakın diğeri de ortadan olmak üzere, iki kez dikine kesilerek meyve etinde gözlenen fizyolojik bozukluklar incelenmiştir. Şayet meyve acı benekten etkilenmişse ilke olarak yoğunluğa göre değişen indeksleme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Bu yönteme göre bir acı benek belirtisi olan meyveler hafif, iki-üç belirti olanlar orta ve üçten fazla belirti olan meyveler ise şiddetli sınıfına dahil edilmiştir.

Olgunlaşma Sonrası: Elmalar biri "0 zaman" başlangıç olmak üzere üç aylık zaman aralıklarında yedi gün süreyle 20°C'deki olgunlaştırma odasına aktarılmışlardır. Bu aşamadan sonra da meyvelerde önceden tanımlanan yöntemlere göre bazı kalite özellikleri ile fizyolojik bozukluk ve fungal çürümelerle ilgili ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Ayrıca meyvelerin derim zamanındaki fizyolojik olgunlukları ve buna bağlı olarak da klimakterik eğilimleri Claypoll Keefer (9) yöntemine göre günlük olarak yapılan solunum ölçümleriyle saptanmıştır.

SONUÇLAR

Deneme 1

1983/84 saklama mevsimi

1983/84 saklama mevsiminde Starking Delicious çeşidine ait acı benek sonuçları, dozlar itibariyle Cetvel 1'de verilmiştir. Bu değerler meyvelerin depolamadan 3 ve 6 ay sonra alınan sonuçların ortalama değerleridir. Bundan amaç meyvenin değişik fizyolojik evrelerinden alınan örneklerle çalışılarak, alınan sonuçlardaki yanılgı payını en alt düzeye indirmektir. Acı beneği kontrol açısından uygulanan dozlarla kontrol arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiş olmakla birlikte, pratik bakımdan küçümsenmeyecek bazı farklar saptanmıştır. Kalsiyum nitratın düşük dozları (0.025, 0.050, 0.075 M) acı beneği kontrolde etkisiz kalırken en iyi sonuç 0.125 ve 0.150 M dozlarıyla alınmıştır. Nitekim kontrol meyvelerindeki acı benek riski % 16.25 iken bu oran her iki uygulamada % 11.25 düzeyinde kalmıştır.

Benomyl'in fungal çürüklükler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte bazı aritmetiksel farklar gözlenmiş, uygulama yapılan meyvelerdeki çürüme oranı % 0-1.25 arasında kalırken bu oran kontrol meyvelerde % 3.75'e kadar yükselmiştir.

İncelenen kalite özelliklerinden, meyvelerin

(SÇKM) içerikleri ile uygulamalar arasında belirgin bir eğilim gözlenmemiş ve meyvelerin SÇKM içerikleri % 15.19 ile 15.90 değerleri arasında değişmiştir.

Denemelerde doz meyve eti sertliği ilişkisi olumlu bulunmuş olmakla birlikte bu ilişki pratik bakımdan önemli sayılabilecek bir düzeye ulaşmamış ve yalnız yüksek dozlar için geçerli olmuştur. En yüksek meyve eti sertliği değerleri $Ca(NO_3)_2$'ın 0.150 (3.69 kg), 0.125 (3.65 kg) ve 0.100 M (3.62 kg) dozlarıyla elde edilirken kontrolla diğer uygulamalar arasında fark gözlenmemiştir. Kontrolla yüksek dozlar arasında saptanan bu farklar Ca'un meyve metabolizması üzerindeki etkisini göstermesi açısından önemlidir.

1984/85 saklama mevsimi

Starking Delicious çeşidinde yapılan testlerde yalnız $Ca(NO_3)_2$'ın yüksek dozları acı benek üzerinde etkili olmuş, bu çeşitteki acı benek riski % 5'ten (kontrol) % 0'a (0.150 M) düşmüştür. Ancak, Starkrimson Delicious çeşidinde değişik bir durum gözlenmiştir. Bu çeşitte tüm dozların acı benek üzerine etkili olduğu saptanmış ve acı benek riskinin % 22.50'den (kontrol) % 1.25-5'e (uygulamalar) kadar gerilediği belirlenmiştir (Cetvel 2).

Mevsim içinde meyvelerin enfeksiyon potansiyeli düşük bulunmuş ve bu nedenle de her iki çeşitte saklama sırasındaki çürüme oranları ekonomik bakımdan önemsiz düzeylerde kalmıştır. Benomyl meyvelerdeki fungal çürümeleri etkin bir şekilde kontrol etmiş, ancak çürüme oranlarının çok düşük olması nedeniyle kontrolla uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemli olabilecek bir düzeye ulaşmamıştır (Cetvel 2).

Meyvelerin SÇKM içeriklerinde her iki çeşitte de bir önceki mevsime benzer sonuçlar alınmış, $Ca(NO_3)_2$ uygulamaları ile meyvelerin SÇKM içerikleri arasında belirgin bir eğilim gözlenmemiştir. Starking Delicious çeşidinin SÇKM içeriği % 12.45 ile % 13.03 değerleri arasında değişirken Starkrimson Delicious çeşidinde en düşük ve en yüksek değerler % 12.21 ile % 13.18 olarak saptanmıştır (Cetvel 2).

Kalsiyum nitratın meyve eti sertliği üzerindeki etkisi her iki çeşitte de olumlu bulunmuştur. Ancak bu etki Starkrimson Delicious çeşidinde yüksek dozlarda gözlenirken diğer çeşitte ise az da olsa düşük dozlarında etkili olduğu saptanmıştır (Cetvel 2).

Deneme 2

1983/84 saklama mevsimi

Starking Delicious çeşidinde $CaCl_2$ ve stopit uygulamalarından acı benek ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar Cetvel 3'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki kimyasal bileşiğin acı beneği kontrolda etkili olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan varyans analizinde düşük dozlarla kontrol arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz kalırken % 1.4 ve % 2.8'lik dozlar ile kontrol arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Kalsiyum klorür ile stopit uygulamaları arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiş ve en etkin acı benek kontrolü % 11.25'lik bir düzeyle $CaCl_2$'ün % 2.8'lik dozuyla sağlanmış bunu sırasıyla % 11.87 ve % 12.50'lik acı benek oranlarıyla stopit'in % 2.8 ile $CaCl_2$ ve stopit'in % 1.4'lük dozları izlemiştir.

Benomyl'in fungal çürükler üzerindeki etkisi incelendiğinde meyvelerdeki enfeksiyon potansiyelinin düşük olması nedeniyle uygulamalarla tanık meyveleri arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır (Cetvel 3).

İncelenen kalite özelliklerinden çeşitlerin SÇKM içerikleri ile uygulamalar arasında bir ilişki gözlenmemiş ve meyvelerin SÇKM oranları % 12.66 ile % 13.14 değerleri arasında değişmiştir.

Kalsiyumlu bileşiklerin meyve metabolizması ve buna bağlı olarak meyve eti sertliği üzerindeki olumlu etkisi bu denemede de gözlenmiştir. Nitekim her iki kimyasal bileşiğin yüksek dozları meyve eti sertliğindeki azalışları kontrola kıyasla az da olsa yavaşlatmıştır. Altı aylık saklama periyodu sonunda en yüksek meyve eti sertliği $CaCl_2$'ün % 2.8'lik (3.86 kg) dozuyla saptanmış bunu sırasıyla stopit'in % 2.8'lik (3.83 kg) ve $CaCl_2$'ün % 1.4'lük (3.81 kg) dozları izlemiştir (Cetvel 3).

1984/85 saklama mevsimi

Saklama sırasında yapılan gözlemlerde iki kimyasal bileşiğin de lentiseller üzerinde olumsuz bir etkisi gözlenmemiş ve uygulamalarda çeşitlerin acı benek oranlarında kontrola kıyasla yaklaşık % 50'ye varan azalışlar saptanmıştır. Ancak bu farkların istatistiksel olarak önemsiz bulunması mevsim içindeki acı benek oranlarının düşük düzeyde olmasından kaynaklanmıştır. Nitekim bu saklama mevsimi içinde saptanan en yüksek acı benek riski, Starking Delicious çeşidinde % 8.75, Starkrimson Delicious çeşidinde ise % 10 düzeyini aşmamıştır. Starking Delicious çeşidinde en etkin acı benek kontrolu $CaCl_2$'ün % 2.8'lik dozuyla (% 2.50) elde edilirken Starkrimson Delicious çeşidinde ise stopit'in aynı dozu (% 5.0) etkili bulunmuştur (Cetvel 4).

Benomyl'le elde edilen sonuçlar bir önceki mevsimle yaklaşık bir benzerlik göstermiştir. Buna göre çeşitlerin mevsim içindeki enfeksiyon potansiyeli çok düşük düzeylerde seyretmiş ve bu nedenle de saklama sırasındaki fungal çürümeler % 3.75 düzeyini aşmamıştır.

Çeşitlerin SÇKM içerikleri ile uygulamalar arasında belirgin bir eğilim gözlenmemiş ve Starking Delicious çeşidinin SÇKM içeriği % 15.52 ile % 16.24 arasında değişirken Starkrimson Delicious çeşidinde ise bu değerler % 12.37 ile % 13.40 olarak bulunmuştur (Cetvel 4).

Bu mevsimde meyve eti sertliği ile ilgili olarak elde edilen verilere bakıldığında, Ca'lu bileşiklerin meyve kalitesi üzerindeki etkisinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu olumlu etki Starkrimson Delicious çeşidinde her iki kimyasal bileşiğin tüm dozlarında görülmesine karşın, Starking Delicious çeşidinde ise yalnız yüksek dozlarda saptanmıştır (Cetvel 4).

Cetvel 1. Değişik dozdaki kalsiyum nitrat-benomyl-ıslatıcı kombinasyonlarının 6 ay süreyle 0°C'de saklanan Starking Delicious çeşidinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürüklükler üzerine etkileri (1983/84 saklama mevsimi).

Table 1. Effects of different calcium nitrate, benomyl and wetting agent combinations on the bitter pit, some quality characteristics and fungal rots of Starking Delicious apples stored at 0°C for 6 months (1983/84 storage season).

Uygulamalar Treatments	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Acı benek (%) Bitter pit				Fungal çürüklük Rotting (%)
			Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	
0.025 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.50	3.60	11.25	1.25	3.75	16.25	0
0.05 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.47	3.55	21.25	1.25	5.13	27.63	1.25
0.075 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.41	3.59	9.16	5.00	1.38	15.54	0
0.1 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	16.69	3.62	8.75	3.75	0	12.50	0
0.125 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.91	3.65	3.75	3.75	3.75	11.25	0
0.15 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.19	3.69	8.75	1.25	1.25	11.25	0
% 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.90	3.54	12.81	6.25	0	19.06	0
Kontrol Control	15.84	3.63	6.25	8.75	1.25	16.25	3.75
Onemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 2. Değişik dozdaki kalsiyum nitrat-benomyl-ıslatıcı kombinasyonlarının 6 ay süreyle 0°C'de saklanan Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürüklükler üzerine etkileri (1984/85 saklama mevsimi).

Table 2. Effects of different calcium nitrats, benomyl and wetting agent combinations on the bitter pit, some quality characteristics, and fungal rots of Starking Delicious and Starkrimson Delicious apples stored at 0°C for 6 months (1984/85 storage season).

Uygulamalar Treatments	Starking Delicious							Starkrimson Delicious						
	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Acı benek (%) Bitter pit				Fungal çürüklük Rotting (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmenss (kg)	Acı benek (%) Bitter pit				Fungal çürüklük Rotting (%)
			Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)				Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	
0.025 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	13.00	3.58	5.00	2.50	0	7.50	0	12.90	3.77	3.75	0	0	3.75	0
0.05 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	13.03	3.63	3.75	1.25	0	5.00	0	13.18	3.76	2.50	0	1.25	3.75	2.50
0.075 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	12.87	3.60	3.75	0	0	3.75	2.50	12.44	3.18	3.75	0	0	3.75	0
0.1 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	12.45	3.61	2.50	0	0	2.50	0	12.44	3.80	1.25	0	0	1.25	2.50
0.125 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	12.56	3.67	3.75	0	0	3.75	0	12.51	3.84	2.50	2.50	0	5.00	0
0.15 M Ca $(NO_3)_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	12.80	3.66	0	0	0	0	0	12.37	3.87	1.25	3.75	0	5.00	0
% 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	12.62	3.52	3.75	1.25	0	5.00	0	12.33	3.76	6.25	3.75	0	10.00	0
Kontrol Control	12.54	3.51	5.00	0	0	5.00	2.50	12.21	3.76	6.25	2.50	3.75	22.50	2.50
Önemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 3. Değişik dozdaki kalsiyum klorür-stopit-benomyl kombinasyonlarının 0°C'de 6 ay süreyle saklanan Starking Delicious çeşidinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürümeler üzerine etkileri (1983/84 saklama mevsimi).

Table 3. Effects of different calcium chloride, stopit and benomyl combinations on the bitter pit some quality characteristics and fungal rots of Starking Delicious apples stored at 0°C for 6 months (1983/84 storage season).

Uygulamalar Treatments	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Acı benek (%) Bitter pit				Fungal çürüklük Rotting (%)
			Hafif Light (%)	Orta Medium (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam[z] Total (%)	
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl	13.04	3.62	10.00	3.75	6.38	20.22 ab	0
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl	13.04	3.81	10.00	2.50	0	12.50 b	0
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl	12.97	3.86	3.75	5.00	2.50	11.25 b	0
% 0.7 stopit % 0.1 benomyl	12.66	3.60	15.00	5.00	3.75	23.75 a	2.5
% 1.4 stopit % 0.1 benomyl	13.14	3.79	3.75	5.00	3.75	12.50 b	0
% 2.8 stopit % 0.1 benomyl	12.71	3.83	5.00	5.62	1.25	11.87 b	0
% 0.1 benomyl	13.04	3.62	7.50	8.75	5.00	21.25 ab	0
Kontrol Control	12.67	3.63	12.77	10.13	2.50	25.41 a	2.50
Önemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	x	Ö.D. N.S.

[z] Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).
Mean seperation vithin columns by Duncan's Multiple Range Test.
ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Deneme 3

1983/84 saklama mevsimi

Değişik $CaCl_2$-ıslatıcı kombinasyonlarıyla muamele edilen meyvelerdeki acı benek oranları yüzde olarak Cetvel 5'de verilmiştir. Yapılan varyans analizinde, uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan bir farklılık bulunmamış olmakla birlikte, yüksek dozlardaki uygulamalardan pratik bakımından küçümsenmeyecek sonuçlar alınmıştır. Buna göre meyvelerdeki acı benek oranları kombinasyondaki $CaCl_2$-ıslatıcı dozuna bağlı olarak değişmiştir. Başka bir anlatımla, meyvelerdeki acı benek oranlarında kombinasyonlardaki doz artışlarına koşut olarak önemli azalışlar gözlenmiştir. Uygulamalarda en etkin acı benek kontrolu % 2.8 $CaCl_2$-ıslatıcı kombinasyonu (% 0) ile elde edilirken en yüksek acı benek riski ise kontrol meyveleri ile salt benomyl (% 22) uygulamasında gözlenmiştir.

Yapılan gözlemlerde tüm uygulamalarda meyve kabuğu ve lentiseller üzerinde meyve kalitesini etkileyecek düzeyde bir zararlanma saptanmamış ve ayrıca benomyl içeren tüm kombinasyonlardaki fungal çürümelerde kontrol meyvelerine oranla azalışlar gözlenmiştir.

Yaptığımız denemede uygulamalarla meyvelerin SÇKM içerikleri arasında belirgin bir eğilim gözlenmemiş ve elmaların SÇKM içerikleri % 15.64 ile % 16.48 değerleri arasında değişmiştir.

Kalsiyum klorür-benomyl-ıslatıcı kombinasyonlarının Starking Delicious çeşidinin meyve eti sertliği üzerindeki etkisi olumlu bulunmuştur. Meyve eti sertlikleri kombinasyondaki $CaCl_2$ ve ıslatıcı dozuna bağlı olarak değişmiş ve en yüksek meyve eti sertliği 3.63 kg'la en yüksek dozları içeren kombinasyonlarda (% 1.4-% 2.8 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı) gözlenirken en düşük değer ise kontrol meyveleri ile yalnız benomyl'in (3.38 kg) kullanıldığı uygulamalarda saptanmıştır (Cetvel 5).

Cetvel 4. Değişik dozdaki kalsiyum-klorür-stopit-benomyl kombinasyonlarının 0°C'de 6 ay süreyle saklanan Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürüklükler üzerine etkileri (1984/85 saklama mevsimi).

Table 4. Effects of different calcium chloride, stopit and benomyl combinations on the bitter pit, some quality characteristics, and fungal rots of Starking Delicious and Starkrimson Delicious apples stored at 0°C for 6 months (1984/85 storage season).

Uygulamalar Treatments	Starking Delicious							Starkrimson Delicious						
			Acı benek (%) Bitter pit							Acı benek (%) Bitter pit				
	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	Fungal çürüklük Rotting (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmenss (kg)	Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	Fungal çürüklük Rotting (%)
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1benomyl	16.11	3.48	3.75	3.75	0	7.50	2.50	13.16	3.03	5.00	3.75	0	8.75	0
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl	15.86	3.52	3.75	1.25	0	5.00	0	13.22	3.14	1.25	2.50	3.75	7.50	2.50
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl	15.70	3.71	1.25	0	1.25	2.50	0	13.27	3.20	2.50	1.25	2.50	6.25	0
% 0.7 stopit 0.1 benomyl	16.24	3.62	2.50	0	1.25	3.75	2.50	13.13	3.23	3.75	2.50	0	6.25	0
% 1.4 stopit 0.1 benomyl	16.12	3.61	3.75	0	0	3.75	0	12.37	3.17	6.25	0	0	6.25	0
% 2.8 stopit % 0.1 benomyl	15.52	3.61	1.25	0	2.50	3.75	0	13.25	3.26	5.00	0	0	5.00	0
% 0.1 benomyl	16.22	3.51	3.75	5.00	0	8.75	0	13.37	3.09	5.00	2.50	1.25	8.75	0
Kontrol Control	16.20	3.53	5.00	1.25	1.25	7.50	3.75	13.40	2.95	5.00	2.50	2.50	10.00	2.50
Önemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 5. Değişik dozdaki kalsiyum klorür-benomyl-ıslatıcı kombinasyonlarının 0°C'de 6 ay süreyle saklanan Starking Delicious çeşidinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürümeler üzerine etkileri (1983/84 saklama mevsimi).

Table 5. Effects of different calcium chloride, benomyl and wetting agents combinations on the bitter pit, some quality characteristics and fungal rots of Starking Delicious stored at 0°C for 6 months (1983/84 storage season).

Uygulamalar Treatments	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Acı benek (%) Bitter pit				Fungal çürüklük Rotting (%)
			Hafif Light (%)	Orta Moderate (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı (Surfactant)	16.24	3.52	11.25	2.50	3.75	17.50	0
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı (Surfactant)	16.17	3.51	12.50	1.25	3.75	17.50	0
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı (Surfactant)	15.88	3.58	5.00	5.00	3.75	13.75	0
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	16.01	3.57	7.50	7.50	1.25	16.25	1.25
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	16.10	3.63	8.75	3.75	2.50	15.00	0
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.64	3.63	7.50	3.75	1.25	12.50	0
% 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı (Surfactant)	16.48	3.42	7.50	10.00	2.50	20.00	0
% 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (Surfactant)	15.76	3.49	8.75	8.75	1.25	18.75	0
% 0.1 benomyl	16.27	3.38	12.50	3.75	6.25	22.50	0
Kontrol Control	16.01	3.38	12.50	2.50	3.75	22.50	3.75
Önemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

1984/85 saklama mevsimi

Bu mevsimde de uygulanan kombinasyonların çeşitlerin acı benek oranları üzerindeki etkileri olumlu bulunmuştur. Ancak yapılan varyans analizinde uygulamalarla kontrol arasındaki farklar Starking Delicious çeşidinde istatistiksel olarak önemli olurken bu farklar Starkrimson Delicious çeşidinde ise önemsiz çıkmıştır. Her iki çeşitte genelde, meyvelerin acı benek oranlarının kombinasyonda bulunan ıslatıcı dozuna bağlı olarak değişmesi, ıslatıcının acı benek üzerindeki etkisinin sinergistik olduğunu göstermektedir. Nitekim denemede en etkin acı benek kontrolu yüksek dozlardaki kombinasyonlarla saptanırken en fazla acı benek riski düşük dozlarda gözlenmiştir (Cetvel 6).

Depolama sırasında yapılan gözlemlerde uygulanan kombinasyonların meyve kabuğu ve lentiseller üzerinde olumsuz bir etkisi gözlenmemiş ve ayrıca benomyl'le muamele edilen meyvelerin çürüme oranlarında kontrola kıyasla fazla belirgin olmayan azalışlar gözlenmiştir.

Meyvelerin SÇKM içerikleriyle elde edilen bulgular bir önceki mevsime benzerlik göstermiş, her iki çeşitte de uygulamalarla meyvelerin SÇKM içerikleri arasında bir ilişki gözlenmemiştir. Buna göre Starking Delicious çeşidinin SÇKM içerikleri % 12.54 ile % 13.85, Starkrimson Delicious çeşidinde ise % 12.76 ile % 13.43 değerleri arasında değişmiştir.

Tüm uygulamalarda çeşitlerin meyve eti sertliklerinde 6 aylık saklama periyodu sonunda azalışlar gözlenmiştir. Ancak bu azalışların hızı çeşit ve kombinasyondaki $CaCl_2$ ve ıslatıcı dozuna bağlı olarak değişmiştir. Düşük dozlar bu azalışlar üzerinde etkisiz kalmış, ancak yüksek dozlarla kontrol arasında fazla belirgin olmayan bazı farklar saptanmıştır. Buna göre, Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinde en düşük meyve eti sertlikleri sırasıyla 3.42 ve 3.39 kg değerleri ile kontrol ve benomyl-ıslatıcı kombinasyonunda gözlenirken en yüksek meyve eti sertlikleri ise 3.64 ve 3.66 Kg değerleriyle yüksek dozlardaki (% 2.8 $CaCl_2$ - % 0.1 benomyl - % 0.1 ıslatıcı) uygulamalarda gözlenmiştir.

TARTIŞMA

İlgili cetvellerin (1, 2) incelenmesinden Starking Delicious çeşidinde 1983/84 saklama mevsiminde en etkin acı benek kontrolu $Ca(NO_3)_2$'ın 0.125 ve 0.150 M dozlarıyla, 1984/85 mevsiminde ise 0.150 M dozuyla sağlandığı anlaşılmaktadır. Her iki saklama mevsiminde de dozlar arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiş olmakla beraber, 6 aylık saklamadan sonra, meyvelerdeki acı benek riski 1983/84 ve 1984/85 saklama mevsimlerinde sırasıyla % 11.25 ile % 0 düzeylerinde gerçekleşmiştir. Kalsiyum nitratın Starkrimson Delicious çeşidinin acı benek üzerindeki etkisi Starking delicious çeşidine kıyasla çok farklı olmuştur. Nitekim bu çeşit üzerinde 1984/85 saklama mevsiminde yapılan testlerde kontrol meyvelerindeki acı benek % 22.50 oranına ulaşırken uygulanan tüm dozlarda bu oran % 1.25 ile % 5 arasında değişmiştir. Kanımızca uygulamalarda iki çeşit arasında görülen bu farklılık meyvelerin derim olumundaki Ca içeriklerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Nitekim Starking Delicious çeşidinde acı benek kontrolu genelde dozla orantılı olarak artarken, Starkrimson Delicious çeşidinde ise derim olumundaki Ca düzeyinin muhtemelen kritik seviyeye çok yakın olması nedeniyle tüm dozlar acı beneği kontrolda etkili bulunmuştur. Bu sonuçlar Ertan ve ark. (14) Perring (28) Bramlage (7) gibi araştırıcıların bulgularıyla da uyum içindedir. Nitekim bu araştırmalardan alınan sonuçlar, meyvenin derim olumundaki Ca düzeyine bağlı olarak önemli farklılıklar göstermiştir.

Öte yandan denemelerde $Ca(NO_3)_2$ uygulamalarında gerek bir çeşit içinde mevsimsel, gerekse aynı mevsim içinde çeşitlerin acı benek oranları arasında gözlenen farklılıklar, meyvede acı beneği kontrol eden Ca dozunun iki ana faktörle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bunlardan birincisi Ca'un kabuktan geçme hızıyla ilgili olup, bunun daha sonraki aşaması Ca'un paranşima dokusundan geçerek meyvenin acı benek potansiyeline sahip dokulara hareket etmesini de içermektedir. İkinci önemli etmen ise meyvenin derim zamanındaki Ca düzeyinin acı beneğin görüldüğü kritik seviyenin üzerine çıkarılmasıdır (41).

Kalsiyumun meyveye giriş hızına etki eden en önemli etmen meyve kabuğunun yapısıdır. Kaliks ucu fazla açık olmayan çeşitlerde, Ca'un meyve içine esas giriş yolu lentiseller ile kabuktaki çatlak gibi açıklıklardır. Nitekim Betts ve Bramlage (4), Baldwin ve McIntosh çeşitleri üzerinde yaptıkları araştırmada meyve yüzeyinin parafinle kaplanmasının meyvelerin Ca alımını 2/3 oranında azalttığını, ancak salt kaliks ucunun parafinle kaplanmasının ise meyvenin Ca alımı üzerinde etkili olmadığını bildirmişlerdir. Ancak kaliks ucu açık olan Golden Delicious ve Cox's Orange Pipin gibi elma çeşitleriyle yapılan denemelerden ise karşıt sonuçlar alınmış ve Ca'un meyveye ana giriş yolunun kaliks ucu ile sap çukuru olduğu saptanmıştır (31).

Öte taraftan kabuktaki lentisellerin yoğunluğu ile meyve üzerindeki çatlak gibi diğer açıklıkların oranı çeşitlere ve iklimsel değişimler nedeniyle de bir çeşit içinde mevsimlere göre değişmektedir. Bu durum denemede uygulanan $Ca(NO_3)_2$ dozlarının acı benek üzerindeki etkilerinin çeşitler ve bir çeşit içinde mevsimlere göre değiştiğine kısmen de olsa açıklık getirmektedir (41).

Derim sonrası $Ca(NO_3)_2$ uygulamalarında daha etkin bir acı benek kontrolunun sağlanması amacıyla dozun yükseltilmesini sınırlayan en önemli etmen bu kimyasal bileşiğin lentiseller üzerine yaptığı olumsuz etkidir (33). Ancak zararın görüldüğü marjinal doz ile uygulama süresi çeşitlere göre değişmektedir (4). Yaptığımız denemede ise $Ca(NO_3)_2$'ın yüksek dozlardaki uygulamalarında dahi her iki çeşitte lentisel zararı gözlenmemiş olması, bu kimyasal bileşiğin 0.150 M'lik dozunun 15 sn'lik uygulama süresi içinde acı beneği kontrolda bir kalite riski taşımadığını göstermektedir.

Öte yandan benomyl aynı çözelti içinde Ca

Cetvel 6. Değişik dozdaki kalsiyum klorür-benomyl-ıslatıcı kombinasyonlarının 0°'de 6 ay süreyle saklanan Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin acı benek oranları ve bazı kalite özellikleri ile fungal çürümeler üzerine etkileri (1984/85 saklama mevsimi)

Table 6. Effects of different calcium chloride, benomyl and wetting agent combinations on the bitter pit, some quality characteristics and fungal rots of Starking Delicious and Starkrimson Delicious apples stored at 0°C for 6 months (1984/85 storage season).

	Starking Delicious							Starkrimson Delicious						
			Acı benek (%) Bitter pit							Acı benek (%) Bitter pit				
Uygulamalar Treatments	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam[z] Total (%)	Fungal çürüklük Rotting (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Fruit firmness (kg)	Hafif Light (%)	Orta Modera (%)	Şiddetli Severe (%)	Toplam Total (%)	Fungal çürüklük Rotting (%)
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı(sur.)	13.11	3.50	3.75	5.00	0	8.75 ab	0	12.95	3.52	8.75	1.25	0	10.00	0
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı(sur.)	13.17	3.55	1.25	2.50	3.75	7.50 ab	0	13.27	3.52	6.25	2.50	0	8.75	0
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı(sur.)	13.25	3.63	1.25	3.75	1.25	6.25 ab	0	13.23	3.55	5.13	2.50	0	7.63	0
% 0.7 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (sur.)	12.81	3.57	3.75	1.25	1.25	6.25 ab	1.25	12.76	3.55	5.00	1.25	0	6.25	0
% 1.4 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (sur.)	12.61	3.62	1.25	2.50	1.25	5.00 ab	1.25	12.78	3.59	3.75	2.50	0	6.25	0
% 2.8 $CaCl_2$ % 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (sur.)	12.54	3.64	0	0	0	0 b	0	12.98	3.66	2.50	2.50	0	5.00	0
% 0.1 benomyl % 0.01 ıslatıcı(sur.)	13.09	3.43	3.75	2.50	7.50	13.75 a	0	13.44	3.42	8.75	3.75	0	12.50	0
% 0.1 benomyl % 0.1 ıslatıcı (sur.)	12.96	3.46	5.00	5.00	2.50	12.50 ab	0	13.40	3.46	5.00	3.75	1.25	10.00	0
% 0.1 benomyl	13.07	3.42	11.87	1.87	1.25	14.99 a	0	13.33	3.39	10.00	6.25	2.50	18.75	0
Kontrol Control	13.21	3.44	11.87	1.87	1.25	14.99 a	1.50	13.05	3.39	10.00	6.25	2.50	18.75	1.25
Onemlilik derecesi Level of significance	-	-	-	-	-	xx	Ö.D. N.S.	-	-	-	-	-	O.D N.S.	Ö.D N.S.

[z] Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).
Mean seperation within columns by Duncan's Multiple Range Test at .01 level.
ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

$(NO_3)_2$'la birlikte kullanıldığında Cox's ve Bramley's seedling gibi elma çeşitlerinin lentisel zararı üzerindeki etkisinin sinergistik olduğu bildirilmiştir. Buna karşıt aynı kombinasyonun James Grieve çeşidinde olumsuz bir etkisi gözlenmemiştir (33). Yaptığımız testlerde ise bu fungisitin çeşitlerin kabuk ve lentiseller üzerinde fitotoksik bir etkisi saptanmamış, ayrıca meyvelerde saklama sırasında Gleosporium spp., Penicillium spp ve Monilia Fructigena gibi fungusların neden olduğu çürüme oranlarında azalışlar görülmüştür.

Meyve kalitesi bakımından denemeden elde edilen diğer önemli bir sonuçta $Ca(NO_3)_2$'ın yüksek dozlarının meyve eti sertliğindeki azalışları yavaşlatmasıdır. Bu sonuçlar, Ca düzeyinin yükseltilmesiyle meyve metabolizmasının yavaşlatılarak meyvedeki yaşlanmanın geciktirilebileceğini göstermektedir. Nitekim konu üzerinde yapılan araştırmalar, meyvenin etilen sentezi ve buna bağlı olarak solunum hızının meyve etindeki Ca konsantrasyonu ile ters orantılı olduğunu ve bu nedenle de meyvedeki yeterli Ca düzeyinin meyve etindeki azalışları yavaşlattığını ortaya koymuştur (3, 19, 34).

Kalsiyum klorür ve stopit'in değişik dozlarının saklama sırasında Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitlerinin acı benek üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılan daldırma denemesinden olumlu sonuçlar alınmıştır. Ancak her iki çeşit ve mevsimde de acı beneği kontrol yönünden iki kimyasal bileşik arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. Başka bir anlatımla Ca'un kleyt formu acı beneği kontrolda bir avantaj sağlamamıştır (Cetvel 3, 4).

Daha önce de değinildiği gibi uygulamalarda etkin bir acı benek kontrolunun sağlanmasındaki anahtar faktör, meyvenin Ca düzeyinin hangi oranda yükseldiğinden çok, bu düzeyin acı beneğin görüldüğü kritik seviyenin üzerine çıkarılması olmaktadır. Bu durum aynı çeşitler üzerinde Ertan ve ark. (14) tarafından yapılan bir püskürtme denemesinde de açık bir biçimde gözlenmiştir. Bu araştırmada acı beneği kontrol eden Ca düzeyinin Starking Delicious çeşidinde 5 mg/100 g, Starkrimson Delicious çeşidinde ise 5.5 mg/100 g olduğu saptanmış ve bu değerlerin altındaki meyvelerde acı benek riski artmıştır. Bu nedenle uygulamalarda acı benek riskinin aynı çeşit içinde dahi mevsimlere göre değişebileceği beklenmelidir. Denemeden elde edilen sonuçlar bu durumu açıklar biçimde gözükmektedir. Nitekim Starking Delicious çeşidinde en etkin acı benek kontrolunun sağlandığı % 2.8'lik $CaCl_2$ uygulamasında, 1983/84 saklama mevsimindeki acı benek riski 1984/85'e kıyasla 5 kat daha fazla olmuştur.

Denemelerde çeşitlerin $CaCl_2$'e olan teloransları $Ca(NO_3)_2$'a kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Bu durum meyvenin Ca düzeyinin yükseltilmesinde $CaCl_2$'ün daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Benzer bulgular Mason (26), Mason ve *ark.* (27) A.B.D., Raid ve Padfield (30) gibi araştırıcıların değişik Ca tuzlarıyla Yeni Zelanda'da yaptıkları daldırma denemelerinden de elde edilmiş ve bu nedenle de $CaCl_2$'ün kullanımı bu ülkelerde giderek yaygınlaşmıştır.

Meyve eti sertliği ile ilgili olarak denemeden elde edilen sonuçlar Ca'un olgunlaşma sırasında solunum ve belki de solunumla beraber diğer bazı metabolik olayları da düzenlediğini göstermektedir. Konuyla ilgili olarak Martin ve Lewis (34) yaptıkları araştırmada yüksek Ca içeren hücrelerde hızlı bir protein ve nükleik asit sentezi olduğunu saptamışlardır. Bu nedenle belki Ca hücre organizasyonunu salt hücre zarlarının bütünlüğünü koruyarak değil, aynı zamanda protein ve nükleik asit sentezini devam ettirerek sağlamaktadır (16). Ancak yapılan araştırmalarda Ca'un meyve eti sertliği üzerindeki reaksiyon mekanizması tam anlamıyla açıklığa kavuşmamıştır. Çünkü bu etki düşük Ca nedeniyle, yükselen solunumun meyve metabolizması üzerine yaptığı etkiden kaynaklanabileceği gibi klimakteriğin öne alınarak olgunluğun hızlandırılması sonucunda da meydana gelebilir (34).

Her iki çeşitte de $CaCl_2$ - Agrol ıslatıcı kombinasyonlarının acı benek üzerindeki etkileri olumlu bulunmuş, ancak dozlar arasındaki farklar bir mevsimin dışında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Cetvel 5-6). Doz artışlarına koşut olarak acı benek oranlarında gözlenen azalışlar, muhtemelen bu ıslatıcının meyvenin Ca alımı ve buna bağlı olarak da acı benek üzerindeki etkisinin sinergistik olduğunu göstermektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar genelde, Agrol ıslatıcısı üzerinde çalışan Sharples ve Little (36) ve Sharples ve Johnson (33) gibi araştırıcıların bulgularıyla uyum içinde gözükürken, diğer bazı ıslatıcılarla yapılan denemelerden elde edilen sonuçlarla bir benzerlik göstermemiştir (4, 27). Bu durum ıslatıcıların kimyasal yapılarının farklılığından kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu denemelerde, ıslatıcılar salt $CaCl_2$ ile birlikte kullanıldıklarında meyvenin Ca alımı üzerine olan etkileri olumsuz olurken, aynı çözeltiye yoğunlaştırıcının katılmasıyla meyvenin Ca alımı hızlanmıştır.

Bu denemede de benomyl ile ilgili olarak elde edilen bulgular, bir önceki denemeyle benzerlik göstermiştir. Fungisit uygulamalarında her iki çeşitte lentiseller üzerinde olumsuz bir etki gözlenmemiş ayrıca saklama sırasındaki fungal çürüklükler kontrol altına alınmıştır. Bu sonuçlar, adı geçen fungisitin $CaCl_2$ ile uyuşmasının uygulamada fungal çürüklüklerin fizyolojik bozukluklarla birlikte kontrol edilebileceğini göstermesi açısından önemlidir. Denemeden elde ettiğimiz bu bulgular, Sharples ve Johnson (33) ve Johnson (20) gibi araştırıcıların bulgularıyla da desteklenmektedir. Bu araştırıcılar derim sonrası uygulamalarda çözeltilerin çok amaçlı kullanılmasının bir taraftan kalite riskini en alt düzeye indirirken, öteki taraftan da meyve endüstrisine önemli ekonomik avantajlar sağladığına dikkat çekmişlerdir.

Bu denemede de saklama sırasında meyve eti sertliğindeki azalışların artan doz oranlarında koşut olarak yavaşlaması agrol ıslatıcısının meyvenin Ca alımı ve dolayısıyla metabolizma üzerindeki etkisinin sinergistik olduğunu göstermektedir. Meyvenin Ca alımının artmasıyla, solunum metabolizması yavaşlamakta ve bunun sonucunda da meyvedeki yaşlanma gecikmektedir (3, 16). Daha önce de değinildiği gibi düşük ve yük-

sek Ca içeren meyvelerin solunum hızları arasında gözlenen bu farklılığın reaksiyon mekanizması henüz tam anlamıyla netleşmemiştir. Bramlage ve *ark.* (5). düşük ve yüksek Ca içeren meyvelerin solunum metabolizmasında gözlenen farklılığın Ca'un mitokondri üzerine yaptığı doğrudan etki ile olabileceği gibi sitolojik değişmeler nedeniyle, mitokondri aktivitesinin modifiye edilmesinden de kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Ancak *in vitroda* yapılan araştırmalarda (24) Ca'un mitokondri aktivitesi üzerindeki etkisinin genelde özendirici olduğunun belirlenmesi, Ca'un solunum üzerindeki etkisinin direkt olmadığı olasılığını güçlendirmektedir. Nitekim elektron mikroskopla yapılan araştırmalarda, Ca'un hücre içindeki esas fonksiyonunun hücre zarlarının bütünlüğünü korumak olduğu konusunda önemli kanıtlar toplanmıştır (2). O halde düşük Ca içeren meyvelerdeki yüksek solunum ve bununla ilişkili olarak meyve sertliğindeki azalışlar, büyük bir olasılıkla mitokondri zarlarının geçirgenliğinde meydana gelen değişimlere bağlı olarak, substrat girişinin artması ve bunun sonucunda da dekarboksilasyonun hızlanmasından kaynaklanmış olabilir (5).

Özet olarak bu deneme sonuçları, elma endüstrisinde birim sahadan alınan kâr payının ancak iyi bir ürünle, meyvenin saklama potansiyelini yükselten derim sonrası uygulamaların kombine edilmesi suretiyle yükseltilebileceğini göstermiştir. Bu amacı gerçekleştirmek için Ca'un değişik tuzları ile benomyl ve agrol ıslatıcısından oluşan kombinasyonlarla yapılan derim sonrası uygulamalarından, bugün meyve endüstrisinde kullanılabilecek umut verici sonuçlar alınmıştır. Bu kombinasyonlarla bir taraftan meyvelerde saklama sırasındaki kalite kayıpları bir ölçüde azaltılmış, öteki taraftan da bu kombinasyonların çok amaçlı olması nedeniyle, bir uygulamayla meyvelerdeki fungal çürüme ve özellikle acı benek oranlarında pratik bakımdan küçümsenmeyecek azalışlar sağlanmıştır. Ancak tüm bunlara karşın deneme sonuçlarıyla ilgili olarak gözönüne alınması gereken diğer önemli noktalardan birisi de aşırı acı benek görülen bahçelerden derilen elmalarda yapılacak derim sonrası uygulamaların, püskürtme programları kadar bu fizyolojik bozukluğu kontrolda etkili olamayacağıdır. Bu nedenle bu yöntem, Ca seviyesinin kritik düzeye yakın elmalardaki acı beneği kontrolda yeğlenmelidir.

SUMMARY

STUDEIS ON IMPORTANT PHYSIOLOGICAL DISORDERS OF SOME STANDARD APPLE CULTIVARS-I BITTER PIT

In this study carried out at Yalova-Atatürk Central Horticultural Research Institute during two successive storage seasons, 1983/84 and 1984/85, investigated were the effects of combinations of various Ca salts with agrol (wetting agent) and benomyl (fungicide) on "bitter pit", a physiological disorder, and fungal deteriorations observed on "Starking Delicious" and "Starkrimson Delicious" apple cultivars during storage at 0°C for 6 months.

In general, all Ca salt concentrations tested in the study showed the overall existance of a reciprocal relationship with bitter bit. However, post-harvest control of the physiological disorder was found to be largely depended on the level of Ca in the fruit at maturity.

Abence of lenticel damage even at high concentrations of $CaCl_2$ as much as % 2.8 is the strong indicative of its preference over $Ca(NO_3)_2$ for postharvest safety. Compared to $CaCl_2$, the chelate form commercially known as "Stopit" showed no any significant advantage in the dipping tests.

The combination of $CaCl_2$ with the wetting agent during dipping test gave best controlling results which is believed to have been originated from the fact that changes in surface tension with the wetting agent which resulted in more Ca infiltration into the fruit.

During storage, benomyl successfully controlled the decay in both varieties. No lenticel damage was observed from combinations containing all fractions-$CaCl_2$, wetting agent and benomyl. Therefore, this combined form is highly suggested as the most multi-effective method for controlling the disorder and fungal rots at concentrations within limits used in the experiment.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Bain, J.M. and F.V. Mercer. 1964. Organization Resistance and the Respiratory Climacteric *Aust. J. Biol. Sci. 17: 78-85.*
2. Bangerth, F. 1974. The Function of Calcium in The Cell and in the Subcellular Units of Apple Fruit. *Acta Hort. 45: 43-47.*
3. ———, D.R. Diley and D.H. Dewey. 1972. Internal Breakdown and Respiration of Apple Fruits. *J.Amer.Soc.Hort.Sci. 97: 679-682.*
4. Betts, A.H. and W.J. Bramlage. 1977. Uptake of Calcium by Apples from Postharvest Dips in Calcium Chloride Solition. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.102: 785-788.*
5. Bramlage, W.J., M.Drake and J.H. Baker. 1974. Relationships of Calcium Content to Respiration and Postharvest Condition of Apples. *J.Amer.Soc.Hort.Sci. 99: 376-378.*
6. ——————M. Drake and W.J. Lord. The Influence of Mineral Nutrition on the Quality and Storage Performance of Pome Fruits Grown in the North America In. "Mineral Nutrition of Fruit Trees" (Eds; D.Atkinson, J.E. Jackson, R.D. Sharples and W.M. Waller). *Butterworths London, pp: 29-39.*
7. ——————, S.A. Weis and M.Drake. 1985. Predicting the Occurence of Poststorage Disorders of "McIntosh" Apples from Postharvest Mineral Analyses. *J.Amer.Soc.Hort.Sci. 110: 493-498.*

8. Chapman, H.D. 1966. Calcium In "Diagnostic Criteria for Plants and Soils" (Ed.H.D. Chapman). *Univ. of California Div. Agr. Sci. pp: 65-92.*
9. Claypool, L.L. and R.M. Keefer, 1942. A Colorimetric Method for CO_2 Determination in Respi ration Studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 177-186.*
10. Cobb, N.A. 1985. Bitter pit of Apple. *Agr. Gaz. New South Wales. 6: 859-861.*
11. Darlington, W.A. and N.Cirilus. 1963. Permeability of Apricot Leaf Cuticles. *Pl. Physiol., Lancaster, 38: 462-467.*
12. Delong, W.A. 1936. Variations in the Chief Ash Constituents of Apples Affected with Blotchy Cork. *Plant Physiol. 11: 453-456.*
13. Drake, M., W.D. Weeks, J.H. Baker, D.L. Fields, G.W. Olanyk. 1966. Bitter Pit as related to Calcium Level in Baldwin Apple Fruit and Leaves. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 23-28.*
14. Ertan, Ü., Ç. Genç, S. Özelkök ve İ. Moltay. 1991. Elmaların Soğuk Depolarda Muhafazası Sırasında Acı Benek Oluşumu ve Uygun Depolama Koşulları. *Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Gıda Teknolojisi Araş. Enst., S: 47-64.*
15. Faust, M. 1978. Modern Concept in Fruit Nutrition. In. *"Mineral Nutrition of Fruit Trees"* (Eds; D. Atkinson, J.B. Jackson R.O. Sharples and W.M. Waller) *Butterworths, London pp: 11-16.*
16. Faust, M. and C.B. Shear. 1972. The Effect of Calcium on Respiration of Apples. *Amer. Soc. Hort. Sci. 97: 437-439.*
17. Fuller, M.M. 1976. The Ultrastructure of the Outer Tissues of Cold-Stored Apple Fruit of High and Low Calcium Content in Relation to Cell Breakdown. *Ann. Appl. Biol. 83: 299-304.*
18. Garman, P. and W.J. Mathis. 1956. Studies of Mineral Balance of Baldwin Spot in Connecticut. *Connecticut Agr. Expt. Sta. Bul. 601.*
19. Hansen, J.B., S.S. Malhotra and C.D. Stoner. 1965. Action of Calcium on Corn Mitochondria. *Plant physiol. 40: 101-109.*
20. Johnson, D.S. 1979. Postharvest Chemical Treatments for the Control of Apple Storage Disorders. *Rep. E. Malling Res.* Stn. for 1978 (1979) pp: 217-219.
21. Kenvorthy, A.L. and L.Martin. 1966. Mineral Content of Fruit Plants In *"Fruit Nutrition" (Ed; N.E. Childres) Horticultural Publications New Brunswick, N.J. USA. pp: 813-870.*
22. Liolster, P.D., S.W. Porritt and G.W. Eaton. 1977. The Effect of Storage. Relative Humidity on Calcium Uptake by 'Spartan' Apple. *J.Amer. Soc. Hort.Sci. 102: 394-396.*
23. Martin, D. and T.L. Lewis. 1979. The Physiology of Growth in Apple Fruits. III. Cell Characteristics and Respiratory Activity of Light and Heavy Crop Fruits. *Austral. J.Sci.Res. 5: 315-317.*
24. Martin, J.T. and B.E. Juniper. 1970. The Cuticules of Plants. *Edward Arnold Ltd. London. 120 p.*
25. Mason J.L. 1974. Influence of Calcium Consentration in Nutrient Solutions on Breakdown and Nutrient Uptake in 'Spartan' Apple. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 99: 313-321.*
26. ————, 1976. Calcium Concentration and Firmness of Stored 'McIntosh' Apples Increased by Calcium Chloride Solution Plus Thickener. *HortScience. 11: 504-505.*
27. ————, J.M. Mc Dougold and B.G. Drought. 1974. Calcium Concentration in Apple Fruit Resulting from Calcium Chloride Dips Modified by Surfactant and Thickeners. *HortScience. 9: 122-123.*
28. Pering, M.A. 1968. Mineral Composition of Apples. III. Further Investigations into the Relationship Between Composition and Disorders of the Fruit. *J.Sci.Agr. 19: 640-645.*
29. Pierson, F.C., C.J. Michael and L.P. McColloch. 1971. Market Diseases of Apples, Pears and Quinces. *USDA, Agr. Res. Ser. Agr. Hendbook No. 376. 112 p.*
30. Reid, M.S. and C.A.S. Padfield. 1975. Control of Bitter Pit with Lecithin and Calcium. *N.Z.J. Agr. Res. 18: 383-385.*
31. Scott, K.J. and R.B.H. Wills. 1975. Postharvest Application of Calcium as a Control of Storage Breakdown of Apples. *HortScience 10: 75-76.*
32. ———— and ———— 1977. Vacuum inflitration of Calcium Chloride: A Method for Reducing Bitter Pit and Senescence of Apples During Storage at Ambient Temperatures. *HortScience 12: 71-72.*
33. Sharples R.O. and D.S. Johnson. 1976. Post-harvest Chemical Treatments for the Control of Storage Disorders of Apples. *Ann. Appl. Biol. 83: 157-167.*
34. ———— and ———— 1978. The Influence of Calcium on Senescence Change in Apple. *Proc. Assoc., Aplied Biologist. pp: 450-453.*
35. ———— and ————1987. Influence of Agronomic and Climatic Factors on the Response of Apple Fruit to Controlled Atmosphere Storage. *HortScience 22: 763-766.*
36. ————and R.C. Little. 1970. Experiment on the Use of Calcium Spreys for Bitter Pit Control in Apples. *J.Hort.Sci. 45: 49-56.*
37. Shear, C.B. 1971. Symptoms of Calcium Deficiency on Leaves and Fruit of'York Imperial' Apple. *J.Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 415-417.*
38. ———— 1975. Calcium Related Disorders of Fruit and Vegetables. *HortScience 10: 361-365.*
39. ———— 1978. Interaction of Nutrition and Environment on Mineral Composition of Fruit. In *"Mineral Nutrition of Fruit Tress"* (Eds; D.Atkinson, J.E. Jackson, R.O. Sharples and W.M. Waller) *Butterworths London pp: 41-50.*
40. Topping, A.J. 1981. A.Recording Laboratory Penetrometer for Fruit. *Jour. of Agr. Eng. Res. 26: 179-183.*

41. Van Goor, B.J. 1973. Penetration of Surface Applied ^{45}Ca into Apple. Fruit. *J.Hort.Sci. 48: 261-270.*

42. White, G.C. 1970. The Disbribution of Nutrient Elements in the Aerialy Parts of Mature Apple Trees in the Dormant Season. *Rpt. E. Malling Res. Sta. for 1969. pp: 157-160.*

43. Wieneke, J. 1978. Autoradiographic Localization of ^{45}Ca and ^{36}Cl After Postharvest Dipping of Apple Fruits. In. "Mineral Nutrition of Fruit Trees" (Eds; D. Atkinson, R.O. Sharples and W.H. Waller) *Butterworths London, pp: 534-536.*

44. Wilkinson, B.G. and J.C. Fidler. 1973. Physiological Discorders. Part II. In. *"The Biology of Apple and Pear Storage." Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnharn Royal, England. pp: 67-131.*

45. Yamada, Y., S.H. Wittwer and M.J. Bukovac. 1965. Penetration of Organic Compounds Through Isolated Cuticular Membranes with Special Referance to ^{14}C Urea. *Pl. Physiol., Lancaster, 40: 170-175.*

BAHÇE 21 (1-2): 55 - 60 1992

ALİSO ÇİLEK ÇEŞİDİNDE BAZI YETİŞTİRME ORTAMLARININ BİTKİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ[1]

İbrahim BOLAT[2] Muharrem GÜLERYÜZ[3] Lütfi PIRLAK[4]

ÖZET

Bu çalışma, 1992 yılında, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Denemede, Aliso çilek çeşidinde farklı yetiştirme ortamlarının bitkinin toprak altı ve toprak üstü organlarının gelişimine ve fide verimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bitkilerde en fazla primer kök sayısına torf ortamında (36.00 adet) ve en fazla primer kök uzunluğuna perlit-torf ortamında rastlanırken (27.15 cm), en gelişmiş kılcal kök uzunluğunun (22.75 cm) ise perlit + çiftlik gübresi ortamında meydana geldiği tespit edilmiştir. Bitkilerde en fazla kol uzunluğu (180.66 cm), bitki başına en fazla fide sayısı (29.50 adet/bitki) ve kol başına en fazla fide sayısının volkan tüfü + torf ortamında (4.83 adet fide/kol) olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan, en fazla yaprak alanı torf (116.00 cm^2) ve en fazla taze ağırlık artışı da volkan tüfü + torf ortamında (% 3900) meydana gelmiştir.

GİRİŞ

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği kısa bir dönem içerisinde hızlı bir gelişme göstermiştir. 1968 yılında 2000 hektar olan çilek dikim alanlarımız, 1978'de 3500 hektara ve 1989'da ise 5200 hektara ulaşmıştır. Aynı dönem içerisinde üretimde de önemli artışlar meydana gelmiştir. 1968 yılında 400 ton olan çilek üretimimiz, 1989'da 50000 tona yükselmiştir (1, 3). Çilek üretiminde görülen bu artışta, modern üretim tekniklerinin kullanılmasının çok önemli payı bulunmaktadır.

Yurdumuzda tarım amaçlı kullanılabilecek araziler neredeyse son sınıra ulaşmıştır (6). Bunun yanında, tarımda kullanılan verimli alanlar erozyon, çoraklaşma, yerleşim merkezlerine dönüşme, yanlış sanayileşme ve turizm alanlarına tahsis edilme gibi nedenlerle sürekli olarak azalmaktadır. Bu durum, alan olarak azalan ve verimsizleşen tarım arazilerinden şimdikinden daha fazla üretimi gerçekleştirmek zorunda olduğumuzu ortaya koymaktadır (4). İşte bu nedenlerden dolayı, klasik üretim tekniklerine alternatif olarak, yeni bitki yetiştirme teknikleri aranmaya başlanmıştır. Bu konuda, özellikle topraksız yetiştiricilik sistemleri giderek önem kazanmaktadır. Bugün pekçok ülke, özellikle sera üretiminde olmak üzere büyük oranlarda topraksız kültür uygulamalarına geçmiş durumdadır (14, 19).

Topraksız kültür, bitkilerin besin çözeltilerinde (su ve gübreler) mekanik destek sağlayacak organik veya inorganik materyal (suni ortam = agregat) kullanılarak veya kullanılmaksızın yetiştirilmesi tekniğidir (7).

Özellikle kontrollü şartlarda yapılan yetiştiricilikte sahip olduğu avantajlardan dolayı, topraksız yetiştiriciliğin ülkemizde de kullanılması artık kaçınılmaz duruma gelmiştir. Pekçok ülkede halen yetiştirici bazında kullanılan topraksız ortam kültürü ülkemizde de son yıllarda özellikle sera yetiştiriciliğinde olmak üzere uygulanmaya başlanmıştır (4, 7, 8, 20).

Bunların yanında, dünyada farklı yetiştirme ortamlarının çilek yetiştiriciliğinde verime etkileri konusunda da bazı çalışmalara rastlanmıştır.

Hollanda'da yapılan bir çalışmada yüksek tünellerde Elsenta çilek çeşidi bitkileri turba balyalarda ve tekneler içinde yetiştirilmiş ve sonuçta turba balyalarda ve tekneler içinde yetiştirilmiş ve meyvelerde zararlanmanın daha az olduğu belirlenmiştir (16).

İrlanda'da yapılan bir araştırmada da kayayününde yetiştirilen Gorella çilek çeşitlerinde farklı gübre uygulamalarının etkileri üzerinde durulmuştur. Sonuçta gübrelerin ilkbaharda uygulanmasının verim üzerine daha etkili olduğu saptanmıştır (11).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ocak 1993
2. Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ERZURUM
3. Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ERZURUM
4. Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ERZURUM

Gariguette çilek çeşidiyle yapılan bir çalışmada da perlit dolu çuvallarda yetiştirilen bitkilerin makrobesin elementi alımı incelenmiş ve bitkilerin açıkta yetiştiriciliğe göre daha az gübreye ihtiyaç duydukları belirlenmiştir (17).

Scholtens (18), Hollanda'da plastik tünellerde turbada yetiştirilen çileklerde verimin klasik yetiştiriciliğe göre daha yüksek ve meyve kalitesinin çok daha iyi olduğunu tespit etmiştir.

Ülkemizde ise deniz kenarındaki eksibe kumullarının Tioga, Aliso, Pocahontas, Vista ve Tufts çilek çeşitlerinde erkencilik, verim ve meyve kaliteleri üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, bu alanlardaki kumul arazilerin erkencilik açısından olduğu kadar, verim ve kalite yönünden de olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır (13).

Çilekte farklı yetiştirme ortamlarının etkileri üzerinde yapılan bu ve benzeri çalışmaların birçoğunda verim ve gübre ihtiyacının tespiti gibi kriterler üzerinde durulmuştur. Ancak, bu ortamların bitkilerin vegetatif gelişmeleri ve fide verimleri üzerine etkilerine ait hirhangi bir araştırmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle, farklı yetiştirme ortamlarının verim üzerinde doğrudan etkili olan bazı vegetatif özelliklere ve çilek tarımında iyi bir gelir kaynağı olan fide üretim kapasitelerine de etkilerinin incelenmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Bu araştırmada, bazı yetiştirme ortamlarının Aliso çilek çeşidinde bitkinin bazı toprak altı ve toprak üstü organlarının gelişimi ve fide verimi üzerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu deneme, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait seralarda kurulmuştur. Bitkisel materyal olarak Aliso çilek çeşidi kullanılmıştır.

Yetiştirme ortamında kullanılan materyalin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

Volkan tüfünün su tutma kapasitesi çakılın iki katı, katyon değişim kapasitesi çok düşük, pH'sı ise 7-8 arasındadır (15). Volkan tüfü 0.5 mm'lik elekten geçirildikten sonra kullanılmıştır.

Torf, pH'sı 3.8-4.5 ve genelde su tutma kapasitesi ağırlığının on katı kadar olan bir materyaldir. Azot içeriği % 1 kadardır. Fosfor ve potasyum içeriği ya hiç yoktur veya çok azdır. Nisbeten steril olup, ağırlık bakımından hafiftir (2).

Kum, çok düşük bir su tutma kapasitesine sahip olup, kristal yapıdadır. Dere kumunun pH'sı asit ile kuvvetli asit arasındadır. Bu nedenle ancak yıkandıktan sonra kullanılabilmektedir. Bitki büyüme ortamı olarak iyi bir havalanma ve drenaj şartları sağlar (22).

Perlit, volkanik bir kayadır ve pH'sı 7.0-7.5'dir. Ağırlığının 3-4 katı kadar su tutma kapasitesine sahiptir. Katyon değişim kapasitesi yoktur. Yapısı oldukça sert olduğundan karışımın havalanmasını artırır (2, 4, 21).

Metot

Çalışmada kullanılan ortamlar ve karışım oranları şu şekildedir;

1. Volkan tüfü
2. Torf
3. Kum
4. Perlit + Torf (1:1)
5. Volkan tüfü + Torf (1:1)
6. Perlit + Çiftlik Gübresi (2:1)
7. Volkan tüfü + Çiftlik Gübresi (2:1)

Denemede çilek fideleri siyah polietilen torbalar içine hazırlanan ortamlarda yetiştirilmiştir. Yetiştirme ortamı hacim esasına göre hazırlanmış, torbalara her bir bitki için 10 lt hacminde ortam konulmuştur. Hazırlanan torbaların tabanlarında drenaj delikleri açılmıştır. Daha sonra Aliso çilek çeşidine ait frigo fideler, her torbaya birer adet olmak üzere 13.05.1992 tarihinde dikilmiştir. Bitkiler serada belirli bir büyümeye ulaştıktan sonra açık arazi şartlarına çıkarılmıştır.

Bitkiler günlük olarak eşit miktarlarda sulanmış ve gübre ihtiyaçları da makro ve mikro besin elementlerini içeren besin eriyikleri ile karşılanmıştır. Gübre uygulamalarında gelişim dönemi ve yetişme mevsimi de dikkate alınmıştır. Fide dikiminden hasada kadar haftalık olarak 10-30-20 (N, P_2O_5, K_2O) gübresinden 100 lt suya 55 g olacak şekilde ve bitki başına 250 ml olmak üzere solusyon verilmiştir. Çiçeklenme başladıktan sonra bitki başına 500 ml solusyon verilmiştir.

Bitkiler gelişme dönemi sonunda (05.10.1992 tarihinde) sökülmüş ve aşağıdaki özellikler incelenmiştir;

- Primer kök sayısı: Bitkilerde kök gövdesinden çıkan ana kökler (1) sayılarak bulunmuştur.
- Primer kök uzunluğu: Her bitkide 10 adet primer kökün uzunluğu ölçülmüş ve bunların ortalaması alınmıştır.
- En gelişmiş kılcal kök uzunluğu: Bitkilerdeki en uzun kılcal kök belirlenerek uzunluğu ölçülmüştür.
- Bitkideki kol sayısı: Her bir bitkiden meydana gelmiş olan kollar sayılmış ve adet/bitki olarak tespit edilmiştir (9).
- Bitkideki fidye sayısı: Bitkilerden meydana gelen bütün köklenmiş fideler sayılarak belirlenmiştir (9).
- Koldaki fide sayısı: Bitki başına toplam fide sayısı bitki başına toplam kol sayısına bölünmek suretiyle adet kol/fide olarak saptanmıştır.
- Kol uzunluğu: Her bitkideki kolların uzunlukları çelik metre ile ölçülerek bulunmuştur (9).
- Yaprak alanı: Her bitkiden 10'ar adet gelişmiş yaprak alınmış ve bileşik yaprak alanı LICOR-2000 Area Meter ile cm^2 olarak ölçülmüştür (9, 10).
- Toplam bitki taze ağırlık artışı: Bitkiler dikimden önce ve sökülmüşten sonra (toprak üstü ve toprak altı kısımlarının tamamı) tartılıp, bunların ilk ve son ağırlıkları arasındaki artış yüzde olarak hesaplanmıştır.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre, 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ortamların etkilerinin önemli bulunduğu özelliklerde, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır (5).

SONUÇLAR

Yetiştirme ortamlarının kök gelişmesine etkileri

İncelenen yetiştirme ortamların kök gelişmesine olan etkileri Cetvel 1'de verilmiştir. Buna göre, farklı ortamlar primer kök sayısı ve primer kök uzunluğunu istatistiki olarak önemli düzeyde etkilerken, en gelişmiş kılcal kök uzunluğu üzerine etkileri ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Ortamlarda en az primer kök sayısı perlit + çiftlik gübresi ortamında bulunmuş (16.75 adet), en fazla primer kök oluşan ortamlar ise 35.50 adet ile volkan tüfü + çiftlik gübresi ve 36.00 adet ile torf olmuştur (Cetvel 1). Buna göre volkan tüfü + çiftlik gübresi ortamında primer kök sayısı perlit + çiftlik gübresi ortamına göre % 111.9, torfta ise % 114.9 daha fazla bulunmuştur.

Primer köklerin uzunluğu incelendiğinde ise, değerlerin 18.20-27.15 cm arasında değiştiği ve ortamların etkilerinin istatistiki olarak farklı olmasına rağmen, birbirine yakın gruplarda yer aldığı görülmektedir. Primer köklerin en fazla büyüdüğü ortam perlit + torf olup (27.15 cm), bunu kum (26.90 cm) ve volkan tüfü + torf (23.45 cm) izlemiştir. Burada da perlit + torf ortamında primer kök uzunluğunun volkan tüfü + çiftlik gübresi ortamına göre % 49.17 düzeyinde daha fazla olduğu hesaplanmıştır.

Cetvel 1. Yetiştirme ortamlarının çilek çeşidinde kök gelişmesi üzerine etkileri.
Table 1. Root development of strawbeery (cv. Aliso) grown in different media.

Ortam Tipi Media	Primer kök sayısı[z] (ad/bitki) Number of primer roots per plant[z]	Primer kök uzunluğu (cm)[z] length of primer roots[z]	En gelişmiş kılcal kök uzunluğu (cm) length of the most developed hairy roots
Volkan Tüfü Pumice	21.00 ab	23.35 ab	18.75
Torf Peat	36.00 c	21.42 a	19.00
Kum Sand	24.25 abc	26.90 b	16.50
Perlit+Torf Perlit+Peat(1:1)	32.00 bc	27.15 b	18.87
Volkan Tüfü+Torf Pumice+Peat (1:1)	31.25 bc	23.45 ab	22.50
Perlit+Ç.Gübresi Perlit+Manure(2:1)	16.75 a	19.85 a	22.75
Vokan Tüfü+ Ç. Gübresi Pumice+Manure(2:1)	35.50 c	18.20 a	17.00
			Ö.D. (N.S.)

[z] Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncans's multiple range test at .05 level.
ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Farklı ortamların kılcal kök uzunluğuna etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuş ve ortamlardaki kılcal kök uzunluğu ortalamaları da birbirine oldukça yakın bulunmuştur. En fazla kılcal kök uzunluğu perlit + çiftlik gübresi ortamında meydana gelirken (22.75 cm), en az kılcal kök uzunluğu da kum ortamındaki bitkilerde belirlenmiştir (16.50 cm).

Yetiştirme ortamların kol gelişimi, fide verimi ve yaprak alanına etkileri

Farklı yetiştirme ortamların bitkilerde kol gelişimine, fide verimine ve yaprak alanına etkileri ve bunlara ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Cetvel 2'de verilmiştir.

Ortamların bitki başına kol sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş ve ortalamalar arasında da önemli düzeyde farklılığın meydana geldiği saptanmıştır. Bitkilerde kol sayısının en az olduğu ortamlar 3.68 adet ile perlit + çiftlik gübresi ve 3.75 adet ile volkan tüfü olurken, en fazla kol 7.25 adet ile perlit + torf ortamında bulunmuştur. Ayrıca, perlit + torf ortamında kol veriminin perlit + çiftlik gübresi ortamına göre % 97.01 daha fazla olduğu da hesaplanmıştır.

Her bir ortamdaki bitkilerde kol uzunluğu değerleri genellikle birbirine yakın bulunmuştur. En az kol uzunluğu 120.27 cm ile volkan tüfü + çiftlik gübresi ortamında tespit edilirken, en uzun kol gelişimi ise 180.66 cm ile volkan tüfü + torf karışımında olmuştur. İstatistiki analizde de yine bu iki ortamın birbirinden farklı grupta bulunduğu, diğer ortamlar arasında ise farklılık olmadığı saptanmıştır.

Bitki başına fide sayısı incelendiğinde, değerlerin 13.00-29.50 adet arasında değiştiği ve en az fide veriminin 13.00 adet ile volkan tüfü, en fazla fide veriminin ise 29.50 adet ile volkan tüfü + torf ortamında olduğu belirlenmiştir. İstatistiki bakımdan da volkan tüfü + torf karışımının diğer ortamlardan farklı grupta bulunduğu saptanmış ve ayrıca volkan tüfü + torf ortamının bitki başına fide sayısını volkan tüfü ortamına göre % 126.9 daha fazla artırdığı bulunmuştur.

İncelenen ortamların kol başına düşen ortalama fide sayıları üzerine etkileri genellikle birbirine paralellik göstermiştir. Bununla birlikte, sadece volkan tüfü + torf ortamının etkisi istatistiki olarak farklı grupta, diğer ortamların etkileri ise aynı grupta yeralmıştır. Kol başına en fazla fide 4.83 adet ile volkan tüfü + torf ortamında meydana gelmiştir.

Yaprak alanı üzerine değişik ortamların etkileri istatistiki bakımdan farklılık göstermiştir. Volkan tüfü, perlit + çiftlik gübresi ve volkan tüfü + çiftlik gübresi ortamlarında yaprak alanları diğer ortamlara göre daha az olmuş ve bu ortamlar istatistiki olarak da diğer ortamlardan farklı bulunmuştur. En fazla yaprak alanı da 116.00 cm^2 ile torf ortamında meydana gelmiştir. Bu ortamdaki yaprak alanı perlit + çiftlik gübresi ortamındakinden % 142.9 daha fazla olmuştur.

Bitkilerde taze ağırlık artışının en fazla olduğu ortam % 3900 ile volkan tüfü + torf karışımı olmuştur

Cetvel 2. Farklı yetiştirme ortamlarının Aliso çilek çeşidinde kol gelişimine, fide verimine ve yaprak alanına etkileri[z]

Table 2. Leaf area and runner and crown rumber of strawberry (cv. Aliso) grown in different media[z]

Ortam tipi Media	Bitki başına kol sayısı (adet/bitki) Number of runner per plant	Kol uzunluğu (cm) Runner lenght	Bitki başına fide sayısı (adet/bitki) Number of crown per plant	Kol başına fide sayısı (adet/kol) Number of crown per runner	Yaprak alanı (cm^2) Leaf Area
Volkan Tüfü Pumice	3.75 a	135.90 ab	13.00 a	3.46 a	58.30 a
Torf Peat	6.00 b	144.72 ab	19.25 b	3.20 a	116.00 c
Kum Sand	5.00 ab	124.16 ab	13.75 a	2.75 a	99.94 bc
Perlit+Torf Perlit+Peat (1:1)	7.25 b	160.30 bc	20.25 b	2.79 a	87.35 b
Volkan Tüfü+Torf Pumice+Peat (1:1)	6.05 b	180.66 c	29.50 c	4.83 b	88.90 b
Perlit+Ç. Gübresi Perlit+Manure (1:1)	3.68 a	136.90 ab	13.62 a	3.70 a	47.75 a
Volkan tüfü+Ç. Gübresi Pumica+Manure (2:1)	5.75 b	120.27 a	16.75 ab	2.91 a	61.36 a

[z] Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncans's multiple range test at .05 level.

(Cetvel 3). Bu ortamda bitkilerin dikimdeki ortalama ağırlığı 7.862 g iken, gelişme dönemi sonunda bu ağırlık 314.5 g'a yükselmiştir. Bu ortamı, kum (% 674), perlit + torf (% 2550) ve torf izlemektedir. Volkan tüfü + çiftlik gübresi, volkan tüfü perlit + çiftlik gübresi ortamlarında ise taze ağırlık artışları diğer ortamlara göre daha düşük (sırasıyla % 1296, % 1467 ve % 1598).

TARTIŞMA

Aliso çilek çeşidinde bazı ortamların bitki gelişimine etkilerine ait sonuçlar gözden geçirildiğinde, ortamların primer kök sayısı ve primer kök uzunluğu üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş ve her ortamdan elde edilen ortalama değerlerin bir kısmı da farklı gruplarda yer almıştır (Cetvel 1). En fazla primer kök sayısına torf ortamında (36.00 adet), en fazla primer kök uzunluğuna perlit + torf ortamında (27.15 cm) ve en gelişmiş kılcal kök uzunluğuna ise perlit + çiftlik gübresi ortamında (22.75 cm) rastlanmıştır. Bitkilerin özellikle toprak altı organlarının gelişimi üzerine bu ortamların nem, hava ve besin maddesi kapsamlarının olumlu etkiler yapmış olabileceğini söyleyebiliriz (2, 15, 20, 21, 22).

Bitkinin toprak üstü organlarının gelişiminde ise ortamların etkileri, bütün özelliklerde de (Bitki başına kol sayısı, kol uzunluğu, bitki başına fide sayısı, kol başına fide sayısı, yaprak alanı) istatistiki olarak önemli

Cetvel 3. Yetiştirme ortamlarının Aliso çilek çeşidinde taze ağırlık artışına etkileri.

Table 3. The increase of fresh weight of strawberry (cv. Aliso) grown in different media.

Ortam Tipi Media	İlk ağırlık (g) First weight	Son ağırlık (g) Final weight	Toplam bitki taze ağırlık artışı (%) Increase of fresh weight
Volkan Tüfü Pumice	7.562	118.5	1467
Torf Peat	8.112	214.0	2534
Kum Sand	8.237	228.5	2674
Perlit+Torf Perlit+Peat(1:1)	8.132	215.5	2550
Volkan Tüfü+Torf Pumice+Peat (1:1)	7.862	314.5	3900
Perlit+Ç.Gübresi Perlit+Manure(2:1)	8.115	138.5	1598
Vokan Tüfü+ Ç. Gübresi Pumice+Manure(2:1)	8.237	115.0	1296

bulunmuştur. Bitkideki kol sayısında en yüksek değere perlit + torf ortamında, bitkideki kol uzunluğuna ise en fazla volkan tüfü + torf ortamında ulaşılmış (180.66 cm) ve bunu perlit + torf ortamı /160.30 cm) izlemiştir. Bitkideki toplam fide sayısında ise en yüksek değerin volkan tüfü + torf karışımında olduğu tespit edilmiştir. Bu karışımda toplam fide sayısı, en düşük ortalama olan volkan tüfündeki değere göre (13.00 adet/bitki) % 126.9 daha fazla olmuştur. Bu durum, volkan tüfü + torf ortamının dışarıdan besin takviyesi yapılmak şartıyla, çilek fidesi üretimi amacıyla istemiş olduğu toprak şartlarını sağlayabileceğini göstermektedir. Zira, çilek su tutma kapasitesi yüksek, organik maddece zengin ve verimli topraklarda oldukça iyi bir gelişme göstermektedir (1). Volkan tüfü, fiziksel özellikleri itibariyle çabuk ısınıp çabuk soğuyabilen, fazla gözenekli olması nedeniyle drenaj ve havalanması oldukça iyi bir ortamdır (15). Bitki kök gelişimi üzerine etkili olan faktörlerin başında ortamın havalanması, sıcaklığı ve nem durumu gelmektedir (12). Aynı zamanda, bitkilerde iyi bir gelişmenin sağlanabilmesi için kök bölgesinde yeterli miktarda oksijen de bulunmalıdır. Aksi taktirde, yeterli bir gelişme sağlanamaz. Volkan tüfünün drenaj ve havalanmasının iyi olması yanında, su tutma kapasitesi çok düşüktür. Torf ise su tutma kapasitesi en yüksek ortamlardandır (2). Bu nedenle volkan tüfünün bu olumsuz özelliği belirli oranlarda torf karıştırılarak giderilebilmektedir. Nitekim, Zülkadir (22), sera şartlarında domatesler üzerinde yaptığı bir çalışmada, volkan tüfünün torfla karıştırılarak kullanılmasının bitki gelişimi açısından daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir.

Bitkideki kol uzunluğu ve toplam fide sayısına paralel olarak, kol başına düşen fide sayısı da artış göstermiştir. Nitekim, bitkideki kol uzunluğunda ve toplam fide sayısında olduğu gibi, koldaki fide sayısında da en yüksek değere (4.83 adet fide/kol) volkan tüfü + torf karışımında ulaşılmıştır. Diğer taraftan, en fazla yaprak alanının ise torf ortamında (116.00 cm^2) meydana geldiği belirlenmiştir. Bu durumun da torfun su tutma kapasitesinin yüksekliği ile ilgili olabileceği tahmin edilmektedir (2).

Ortamlardaki bitkilerin toplam taze ağırlık artışları da bitki gelişimine kısmen paralellik göstermiştir. En fazla taze ağırlık artışı % 3900 ile volkan tüfü + torf ortamında olmuştur. Bu ortamda toprak altı ve toprak üstü organlarındaki olumlu gelişme (Cetvel 1 ve 2) doğrudan taze ağırlık artışı üzerine yansımıştır. Bu durum da yine volkan tüfü + torf ortamının bitkinin iyi bir şekilde gelişmesi için gerekli olan şartlara sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

SUMMARY

EFFECTS OF SOME GROWING MEDIA ON THE GROWTH OF STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. ALISO

This study was carried out at Atatürk University, College of Agriculture, Department of Horticulture in Erzurum in 1992.

The effects of various growing media on development of above and under ground parts of plant and on production of crowns were investigated.

The maximum number (36.00 per plant) and lenght (27.25 cm) of primer roots, and the longest (22.75 cm) of hairy roots obtained in peat, perlit + peat (1:1) and perlit + manure (2:1) media, respectively. On the other hand, the longest runner (180.66 cm), the highest number of crowns per plant (29.50) and per runner (4.83) occured at pumice (volcanic ash) + peat (1:1). The leaf area (116.00 cm^2) and the fresh weight were the highest at peat and pumice + peat medium, respectively.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü Meyveler. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. 984. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.*
2. Alan, R., 1990. Serada Kullanılan Bazı Yetiştirme Ortamları ve Özellikleri. *Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu. İzmir.*
3. Anonim, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim 1980. D.İ.E. Yayın no. 1505 Ankara. 415 s.
4. Dinç, Ü., Ö. Gezerel, B. Çevik ve N. Kaşka., 1978. Sera Koşullarında Kullanılan Volkan Tüfleri ve Organik Toprak Materyallerin Domateste Erkencilik, Verim ve Kaliteye Olan Etkileri üzerinde Ön Denemeler. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 9 (4): 300-312.*
5. Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 1021.*
6. Ergene, A., 1974. Türkiye'de Tarımsal Üretimin Sorunları. *Tarımın Sesi 1 (3): 10-13.*
7. Eriş, A. ve M. Özgür, 1992. Kontrollü Koşullar Altında Perlit ve Volkan Tüfü Ortamlarında Hıyar *(Cucumis sativus* L.) Üretimi Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt-II, (Sebze-Bağ-Süs Bitkileri) Ege Üniv. Ziraat Fak. Bornova-İzmir.* s: 371-375.

8. Gül, A. ve A. Sevgican, 1992. Topraksız Ortamların Sera Marul Yetiştiriciliğine Etkileri. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II (Sebze-Bağ-Süs Bitkileri) Ege Üniv. Ziraat Fak. Bornova-İzmir.* s: 311-313.
9. Güleryüz, M., İ. Bolat ve L. Pırlak., 1992 a. Aliso Çilek Çeşidinde Paclobutrazol (PP333) Uygulamasının Vejetatif ve Generatif Gelişme ile Yaprakların Bazı Besin Elementi Kapsamlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I (Meyve) Ege Üniv. Ziraat Fak. Bornova-İzmir.* s: 217-222.
10. ———, ——— ve ———, 1992 b. Farklı azotx-Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas Çilek Çeşitlerinde Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I (Meyve) Ege Üniv. Ziraat Fak. Bornova-İzmir.* s: 229-234.
11. Hunter, R.R. ve J.V. Morgan, 1989. Nutrition of strawberries in rockwool. *Acta Hort. 238:127-134.*
12. Kacar, B., 1989. Bitki Fizyolojisi. *A.Ü. Ziraat Fak. Yay. 1153. 424 s.*
13. Kaşka, N., A.I. Özgüven, S.Paydaş ve E.Özdemir, 1992. Eksibe Kumullarında Çilek Yetiştiriciliği Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK DOĞA Türk Tarım ve Orm. Dergisi 16 (4):789-796.*
14. Li, S., 1988. The advances of soilless culture in China. *Acta Hort. 230; 319-322.*
15. Luque, A., 1981. Physical and physicochemical properties of the volcanic materials used in hydropony. Acta *Hort. 126; 51-56.*
16. Miezgiel, R., 1989. Strawberries on peat bales give higher yields than in buckets. Hort. Abst. 59 (5); No. 3721.
17. Morard, P. ve C. Lacroix-Raynal., 1989. Uptake of macronutrients by strawberry plants in soilless culture. *Soilless Culture 5 (2): 31-46.*
18. Scholtens, A., 1990. Strawberries. Only peat bags appeal in tunnels. *Hort. Abst. 60 (10): No. 7989.*
19. Van Os, E.A., M.N.A. Ruijs and P.A. Van Weel, 1991. Developments in soilless cultures in greenhouses in the Netherlands. *Horticultural, Technical and Environmental Aspects. 2. National Meet. Nursery Operations, 2-4 May, Foggia.*
20. Varış, S., 1991. Sera Sebzelerinin, Perlit Doldurulmuş Torbalarda Topraksız Yetiştirilmesi. *T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fak. Yay. 128.*
21. Verdonck, O., 1983. New developments in the use of graded perlite in horticultural substrates. *Acta Hort. 150:575-581.*
22. Zülkadir, A., 1992. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Serada Yetiştirilen Domateste Bitki Gelişmesi, Verim ve Kaliteye Olan Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). *Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Erzurum.*

BAHÇE 21 (1-2): 61 - 68 1992

DOĞU MARMARA BÖLGESİNDE YETİŞEN AKÇA ARMUTLARINDA KLON SELEKSİYONU[1,2]

Mustafa BÜYÜKYILMAZ[3] Ali Nihat BULAGAY[4] Masum BURAK[5]

ÖZET

Yerli kültür çeşitlerimizden Akça armudu özellikle Marmara ve Ege Bölgelerinde uzun yıllardan beri ve çok miktarda yetiştirilmekte ve çeşitli formları bulunmaktadır. Bu çalışma ile ilk aşamada Marmara Bölgesinde 5 ilin 11 ilçesinde Akça armudu yetiştirilen köylerde 1981-1982 yıllarında tarama yapılmış ve kontrol olarak ele alınan Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki Akça armudundan farklı olabilecek 15 tip tespit edilmiştir. İkinci aşamada 1984 yılında Yalova'da aynı ekolojide bu tiplerle kurulan Seleksiyon-II deneme bahçesinde 1988-1992 yılları arasında 5 yıl süre ile fenolojik gözlemler yapılmış, pomolojik veriler alınmış ve ağaç gelişimi incelenmiştir. Tipler verim, meyve iriliği ve erkencilik özellikleri itibariyle, değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendirme" yöntemi ile değerlendirilmiştir. Buna göre AK-4105 no.lu tip ilk sırayı almış, bunu AK-3401 ve AK-4103 no.lu tipler takibetmiş, AK-4107 ve AK-4104 no.'lu tipler ilk beş sırada yer almışlardır.

GİRİŞ

Türkiye'de armut yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı bölgelerden üçü İç Anadolu, Marmara ve Ege Bölgeleri olup bu bölgelerdeki yaklaşık ağaç sayısı ve armut üretimi aşağıdaki gibidir (3):

Bölge adı	Ağaç sayısı	Üretim (ton)
İç Anadolu	3.315.000	93.000
Marmara	2.860.000	73.000
Ege	2.700.000	56.000

Bu üç bölgedeki ağaç sayısı Türkiye toplamının % 60'ını ve armut üretimi de genel armut üretiminin % 50'sinden fazlasını teşkil etmektedir.

Hemen bütün meyve türlerinde zaman zaman meydana gelen mutasyonlar sonucu bir çeşit içerisinde çeşitli formlar meydana gelmektedir. Klon seleksiyonunun yapılabilmesi, söz konusu çeşidin fertleri içerisinde bu farklı formların çok olmasına yani varyasyonların mevcudiyetine ve sıklığına bağlıdır. Bu mutasyonlar en çok turunçgillerde görülmekle beraber armutta da yüksek orandadır. Ülkemizin çok çeşitli iklim ve toprak şartlarına sahip olması ve anadolu'nun bazı meyve türlerinin bu arada armudun da tabii yayılma alanı ve gen merkezlerinden biri olması, gerek kültür ve gerekse yabani türler içerisinde geniş bir varyasyonun meydana gelmesini sağlamaktadır (8).

Bitkiler genel olarak vegetatif ve generatif olmak üzere iki şekilde çoğaltılır. En çok meyvelerde kısmen de süs bitkilerinde aşı, çelik vb. muhtelif vegetatif çoğaltma yöntemleri ile bütün özellikleri birbirinin aynı olan fertler elde edilmekte, bu fertler grubuna klon denilmektedir. Bu şekilde vegetatif yollarla çoğaltılan klonlarda dahi bir çeşit içerisinde muhtelif fertler arasında varyasyonlar görülmektedir. Bu varyasyonların kaynağı mutasyonlardır. Bir çeşit içerisinde zaman zaman meydana gelerek farklı formların teşekkülüne sebep olan bu varyasyonlar söz konusu çeşidin ıslahında önemli bir kaynağı teşkil eder. Klon seleksiyonunun esası, bir çeşit içerisinde mevcut varyasyonlar arasından veya yeniden meydana gelen mutasyonlardan ekonomik değerleri yönünden esas çeşitten üstün bulunan tiplerin seçilmesidir. Standart bir çeşidin veriminin arttırılması veya diğer ekonomik değerleri bakımından geliştirilmesi ancak klon seleksiyonu yolu ile mümkün olmaktadır. Bu metot meyve ıslahında, yalnız mutasyonlardan faydalanılarak yeni çeşitler elde edilmesi bakımından değil,

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1993
2. Yumuşak çekirdekli meyveler araştırma projesi kapsamındaki "Akça ve Ankara Armudunda Klon Seleksiyonu" adlı projenin sonuç raporundan özetlenerek alınmıştır.
3. Doç., Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
4. Zir. Yük. Müh., Sebzecilik Üretme İstasyonu, BALIKESİR
5. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

fakat aynı zamanda bir taraftan çeşitlerde dejenerasyonun önlenmesi, diğer yandan bunlarda verim ve kalitenin yükseltilmesi yönünden ayrıca önemlidir (8).

Ülkemizde bu şekildeki seleksiyon çalışmaları önemli sofralık üzüm çeşitlerinde (1, 21), fındıkta (6), zeytinde (11) ve Amasya elma çeşidinde görülmektedir (9). Starkrimson armut çeşidi Clapp's Favorite ve Red Anjou çeşidi de Anjou'nun tabii mutasyonları ile elde edilmişlerdir (15).

Armutta çeşit konusundaki çalışmalar daha çok mevcut çeşitlerin özelliklerini tespit amacı ile yapılmıştır. Ülkemizde ilk defa Ülkümen (23) Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini tespit etmiş, çeşitlerin yaprak, çiçek, meyve ve ağaç özellikleri hakkında genel bilgiler vermiş, ayrıca döllenme biyolojileri, fizyolojileri ve özellikle meyve tutumu üzerinde çalışmıştır. Özbek (18) Kastamonu'nun en önemli elma ve armut çeşitlerinin verimliliğine tesir eden biyolojik faktörler üzerinde ve Güleryüz (12) Erzincan'ın önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri ve döllenme biyolojileri üzerinde çalışmışlardır. Özbek (19) önemli armut çeşitlerimizin muhtlif özelliklerini ve Dokuzoğuz (7) da bazı önemli armut çeaşitlerimizin döllenme biyolojilerini incelemişlerdir. Bu güne kadar ülkemizde armut çeşitleri üzerinde klon seleksiyonu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tipler arasındaki farklılık genetik varyasyondan ileri gelebileceği gibi iklim ve toprak gibi ekolojik faktörler de bazı meyve türlerinde çeşitlerin özellikle meyve şekline, iriliğine, meyve tutumuna dolayısıyla verimine etki etmektedir. Örneğin, Westwood (24) elmada, Karaçalı (13) armutta hava sıcaklığının meyve şeklini etkilediğini, geceleri serin iklimi olan yerlerde meyve şeklinin, geceleri ılık iklimi olan yerlerdekine göre daha uzun olduğunu bildirmişlerdir. Thomson ve Liu (22) ise altı ayrı İtalyan eriği bahçesinde iki yıl süre ile yaptıkları çalışmada, çiçeklenme sonrası devredeki sıcaklığın meyve tutumunu etkilediğini, ılık geçen yılda % 36-64 arasında, serin geçen yılda ise % 1-13 arasında meyve tutumu olduğunu tespit etmişlerdir.

Öte yandan diğer bir ekolojik faktör olan toprak nemi de meyvelerde irilik ve şekil üzerine etki etmekte ve verimi sınırlandırmaktadır. Örneğin, Westwood ve *ark.* (25) yaptıkları araştırmada, toprak neminin optimumun altında bulunduğu yerlerde yetişen Golden Delicious elmasında meyvelerin, bol nemli yerde yetişenlere göre % 22 oranında daha düşük olduklarını göstermişlerdir. Özbek (20) elmalarda meyvelerin irileşmeye başladığı ve olgunluğa yaklaştığı sıralarda toprak neminin uygun bir seviyede tutulmasıyla meyve iriliğinde % 20-40 arasında artış sağlandığını bildirmektedir. Toprak neminin verim artışı üzerine doğrudan olan etkisini Kosevska (14) şeftali bahçelerinde yaptığı çalışma ile göstermiştir. Çalışmada 40, 60, 80 cm gibi farklı etkili derinliklerde sulama yapılmış ve sulama derinliğine bağlı olarak verim artışı sağlanmıştır. 80 cm derinliğe kadar sulanan bahçede, sulanmayan kontrola oranla 3,5 kat verim artışı elde edilmiştir.

Yerli kültür çeşitlerimizden Akça armudu özellikle Marmara ve Ege Bölgelerinde ve Ankara armudu da İç Anadolu Bölgesinde uzun yıllardan beri ve çok miktarda yetiştirilmekte (10, 19) ve uzun yıllardan beri ve çok miktarda yetiştirilmekte (10, 19) ve çeşitli formlar bulunmaktadır. Halen yetiştiriciliği yapılan kültür çeşitleri içerisinde en erkenci olması (17) ve mevcut standart çeşitlerimiz içerisinde yer alması (2, 4) Akça armudunun önemini artırmaktadır. Ankara armudu da İç Anadolu'nun en önemli çeşidi olup (10) Marmara ve Ege Bölgesi dışındaki bölgeler için standart çeşitler arasında yer almakta ve birçok formları bulunmaktadır. İşte bu çalışmanın amacı Marmara ve ege Bölgelerinde yetiştirilen Akça ve İç Anadolu Bölgesinde yetiştirilen Ankara armut çeşitlerinin çeşitli tiplerini tespit etmek ve bunlar arasında verim, meyve iriliği, erkencilik ve tat yönünden üstünlük gösterenlerini seçmek ve Akça ve Ankara armutları olarak bu tiplerin yayılmasını sağlamaktır. Projenin bu diliminde Akça armudunun Marmara Bölgesi'nde yürütülen klon seleksiyonu çalışmalar ele alınmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Doğu Marmara Bölgesindeki Kocaeli (Gölcük, Karamürsel), Bursa (İnegöl, İznik, M. Kemalpaşa), Sakarya (Akyazı, Geyve) ve İstanbul (Yalova) illerinde yetişmekte olan Akça armudu ağaçlarından seçilen fertler çalışmanın materyalini teşkil etmektedir. Sözü edilen ağaçların bulundukları yerler Cetvel 1'de verilmiştir. Kontrol olarak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki Akça armudu ele alınmıştır.

Metot

Marmara Bölgesi'nin armut yetiştiriciliği yapıldığı bilinen Bursa, Sakarya, Kocaeli, Bilecik ve İstanbul illerinin 24 İlçe Tarım Müdürlükleri ile yazışmalar yapılmış, Akça armudu ile ilgili ön bilgi formları gönderilmiştir. Ön bilgilerin incelenmesi sonucunda 11 ilçeye gidilmesi uygun görülmüştür.

İlk aşamada sözü edilen ilçelerin köylerinde bahçeler gezilerek Akça armudunun ümitvar olabilecek tipleri tespit edilmiştir. Bu tespitte özellikle ağacın verimi, meyve iriliği, hasat tarihi, sağlık ve periyodisite durumu göz önüne alınarak, hazırlanmış olan ön seçim formları doldurulmuştur. Tespit edilen Akça armudu tiplerinin ağaçları iki yıl boyunca gözlenmiş, meyve özellikleri incelenmiş ve iki yıl üst üste meyve veren, verim, meyve iriliği ve erkencilik bakımından Kontrol olarak ele alınan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki Akça armudundan farklı olabilecek tipler Seleksiyon-II aşaması için seçilmişlerdir.

İkinci aşamada, seçilen Akça armudu tiplerinin QA klon anacı üzerine aşılı fidanları ile beşer adet sıraya olmak üzere 3 x 4 m aralıklarla dikilerek Seleksiyon-II deneme bahçesi 1984 yılında kurulmuştur. Bu aşamada denemeye alınan Akça armudu tipleri üzerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile uygulanan metotlar aşağıya çıkarılmıştır.

Cetvel 1. Marmara Bölgesinde tespit edilen Akça armudu ağaçlarının bulundukları yerler.
Table 1. The places where the Akça pear trees were found.

Sıra No No	Tip[z] No Type No[z]	Ağacın Bulunduğu (places) İl Province	İlçe Country	Köy Village	Sahibi Owner
1	AK-1601	Bursa	İnegöl	Hamamlı	Hasan Oruç
2	AK-1602	Bursa	İnegöl	Hamamlı	Hakkı Uysal
3	AK-1603	Bursa	İznik	Çiçekli	Mehmet Dede
4	AK-1604	Bursa	İznik	Drazali	Mustafa Sevinç
5	AK-1605	İstanbul	M.K.Paşa	Merkez	İlçe D.S. İşletmesi
6	AK-3401	Kocaeli	Yalova	Samanlı	Hasan Kapar
7	AK-4101	Kocaeli	Gölcük	İhsaniye	Sedat Balaban
8	AK-4102	Kocaeli	Gölcük	Şirinköy	İzzet Zorlu
9	AK-4103	Kocaeli	Gölcük	İhsaniye	Sedat Güvenç
10	AK-4104	Kocaeli	K.Mürsel	Altınova	Ahmet Tamer
11	AK-4105	Kocaeli	K.Mürsel	Altınova	Ahmet Taber
12	AK-4106	Kocaeli	K.Mürsel	Subaşı	Sabri Çoban
13	AK-4107	Kocaeli	K.Mürsel	Altınova	-
14	AK-5401	Sakarya	Akyazı	Altındere	Abdülhalim Gündüz
15	AK-5402	Sakarya	Geyve	Üçevler	Ali Başaran

[z] Tiplerin numaralandırılmasında AK: Akça'yı, ilk iki numara ilin trafik numarasını, son iki numara o ildeki ağacın sıra numarasını ifade etmektedir.
[z] In giving number to the trees, AK means Akça, first two numbers are for the code of province, last two number are for number of trees found in that province.

1. Fenolojik gözlemler

Aşağıdaki tanımlamalara göre fenolojik gözlemlere ait kayıtlar tutulmuştur:

- Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görülmesi.
- Tam çiçeklenme: Çiçeklerin % 70'inin açtığı devre.
- Çiçeklenmenin sonu: Taç yapraklarının % 95'ten fazlasının döküldüğü devre.
- Meyvenin hasat olumu: Meyvenin çeşide özgü iriliğini alması, koyu yeşil rengin dönmesi, meyvenin dalından kolay kopması.

2. Pomoljik özellikler

Aşağıdaki tanımlamalara göre tiplerin pomolojik özelliklerine ait ölçümler alınmıştır:

- Meyvenin şekli: Yuvarlak, uzun, oval, kısa veya uzun boyunlu, alt kısmı dar, geniş, düz vb.
- Meyvenin eni: 20 meyvenin ortalaması (mm)
- Meyvenin boyu: 20 meyvenin ortalaması (mm)
- Meyvenin ağırlığı: 20 meyvenin ortalaması (g)
- Meyve eti sertliği: 20 meyvenin ortalaması, penetrometrenin 5/16'lık ucu ile meyvenin iki yüzünden yapılan ölçüm ortalaması
- Suda çözünebilir madde: El refraktometresi ile (%)
- Meyve kabuğu
  - Renk: Yeme olumunda
  - Kalınlık: Kalın, orta kalın, ince
  - Yüzey: Düz, pürüzlü, girintili çıkıntılı vb.
- Pas miktarı: Yok veya çok az, az, orta, çok, bütün yüzey kaplı.
- Meyve eti
  - Renk: Beyaz, sarı, krem vb.
  - Doku: Kumlu, tereyağ gibi ağızda eriyebilen, gevrek vb.
  - Su durumu: Çok sulu, orta sulu, az sulu
  - Tat: Tatlı, tatsız, az tatlı, ekşimsi vb.
  - Kalite (genel): Çok iyi, iyi, orta, kötü, çok kötü
- Çekirdek sayısı: Dolgun, boş
- Meyve sapı: 20 meyve ortalaması, uzunluk ve kalınlık (mm)

- Verim: Ağaç başı kümülatif verim; gövde kesit alanının 1 cm^2'sine düşen verim miktarı olarak (kg/cm^2) (Kesit alanının hesaplanmasına esas olan gövde çevresi; aşı noktasının 15 cm üzerinden ve ilk dallanmanın hemen altından yapılan iki ölçümün ortalaması olarak hesaplanmıştır.)

3. Ağaçların morfolojik özellikleri

Denemenin son yılı olan 1992'de büyüme mevsimi sonunda ağaç taç genişliği ile yüksekliği ölçülmüş ve habitüsü dik, yarı dik ve yayvan olarak tanımlanmıştır. Ayrıca ağacın gelişme kuvveti; kuvvetli, orta kuvvetli ve zayıf olarak değerlendirilmiştir.

4. Verilerin değerlendirilmesi

En üstün Akça armudu tiplerinin belirlenmesi için elde edilen verilerin değerlendirilmesi Ayfer ve Çelik (5) tarafından önerilen, Michelson ve *ark.* (16)'ndan değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendirme" yöntemine göre yapılmıştır. Tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen görece (relatif) puanları ile sınıf değerleri ve puanları Cetvel 2'de verilmiştir. Verim ve meyve iriliğine ait veriler en büyükten en küçüğe kadar 5 eşit sınıfa bölünmüş ve bu sınıflar için 10-1 puanlaması yapılmıştır. Erkencilikte ise erkenci olan (1 hafta) 10, olmayana 1 puan verilmiştir. Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpımı sonunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı, tiplerin "Tartılı-Derecelendirme"ye esas olan toplam değer puanını vermekte ve toplam değer puanı en yüksek olanlar seçime esas olmaktadır.

Cetvel 2. Akça armudu tiplerinin değerlendirilmesinde "Tartılı Derecelendirmeye" esas alınan özellikler görece (relatif) puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları.
Table 2. Scores given to characteristics based on evaluation.

Özellikler Characteristics	Görece (Relatif) Puanları Relative scores	Özelliklerin Sınıf Değerleri Puanları Classes and scores of the characteristics	
Verim Yield	40	1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg) Cumulative yield per cm^2 of trunk cross-section area.	
		0.721 - 0.656	10
		0.655 - 0.590	8
		0.689 - 0.524	5
		0.523 - 0.458	3
		0.457 - 0.392	1
Meyve iriliği Fruit size	30	Bir meyvenin ort. ağırlığı (g) Average weight of a fruit (g)	
		46.1 - 45.0	10
		44.9 - 43.8	8
		43.7 - 42.6	5
		42.5 - 41.4	3
		41.3 - 40.2	1
Erkencilik Earliness	30	Erkenci (1 hafta) Early (1 week)	10
		Erkenci değil Not Early	1
Toplam Total	100		

SONUÇLAR

Deneme bahçesindeki gözlemler sırasında AK-1603 no'lu tipte "Bark split" virüs hastalığı simptomu görüldüğünden bu tip değerlendirilmeye alınmamıştır.

Üzerinde çalışılan Akça armudu tiplerinde yapılan fenolojik gözlemlere ait kayıtların sonuçları Cetvel 3'de verilmiştir. Cetvelden tiplerin fenolojik özellikleri arasında kayda değer bir fark olmadığı görülmektedir.

Üzerinde çalışılan Akça armudu tiplerinin bazı pomolojik özellikleri Cetvel 4'de verilmiştir. Tiplere ait meyve iriliği 40.2 ile 46.1 g, meyve eti sertliği 10.2 lb (4.6 kg) ile 11.1 lb (5.0 kg), suda çözünür madde miktarı % 11.4 ile % 12.4, meyve sapı uzunluğu 36.2 ile 38.9 mm, meyve sapı kalınlığı 2.8 ile 3.3 mm arasında değişmiştir. AK-3401 no'lu tipin meyvesi en iri, AK-1602 no'lu tipin meyvesi en küçük olmuştur.

Tiplerin diğer pomolojik özellikleri hemen hemen birbirinin aynı olarak şu şekilde belirlenmiştir: Meyve şekli uzun, kısa boyunlu, alt kısmına doğru geniş; yeme olumunda meyve kabuk rengi yeşilimsi sarı; kabuk kalınlığı ince; kabuk yüzeyi düz; meyve etinin rengi beyaz; dokusu az kumlu; orta derecede sulu; az tatlı; aroması az ve meyve kalitesi orta-iyi.

Üzerinde çalışılan Akça armudu tiplerine ait ağaçların gelişme durumları ile verim ortalamaları Cetvel 5'de verilmiştir. Ağaçların genel olarak yarı dik ve orta kuvvette bir gelişme gösterdiği gözlenmiştir. Taç yükseklikleri tiplere göre 2.10 ile 3.02 m arasında değişmiştir. Ağaç başına kümülatif verim 56.1 ile 96.7 kg arasında değişim gösterirken gövde kesit alanı AK-1604 no.'lu tipte en düşük, kontrolda en yüksek olarak hesaplanmıştır. 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim ise 0.395 kg ile en az AK-1601 no'lu tipte, 0.721 kg ile en çok AK-4107 no'lu tipte görülmüştür.

Elde edilen veriler değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendir"me yöntemine göre değerlendirilmiş ve değerlendirmeye esas alınan özelliklerin tümü itibariyle hesaplanan toplam değer puanlara göre AK-4105 no'lu tip ilk sırayı almış, bunu AK-3401 ve AK-4103 no'lu tipler takibetmiştir. AK-4107 ve AK-4104 no'lu tipler de ilk beş sırada yer almışlardır (Cetvel 6).

TARTIŞMA

Projenin amacına uygun olarak Marmara Bölgesinde iki yıl süre ile yapılan taramalar sırasındaki gözlem ve ölçümler sonucunda özellikle verim, meyve iriliği ve erkencilik bakımından Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki Akça armuduna göre farklı olabilecek tipler tespit edilmiştir. Ancak bilindiği gibi armut ekolojik faktörlerden oldukça fazla etkilenen bir meyve türüdür. Çalışmamızda taranan yerler de iklim, toprak, yöney, denizden uzaklık ve yükseklik bakımından hayli farklıdır. Bu sebeple tespit edilen tiplerden bazılarının iri meyveli olması, daha verimli görünmesi ve daha erken toplanmasının bu farklı ekolojilerin etkisinden ileri gelebileceği düşünülebilir. Nitekim Westwood (24) sıcaklığın elmada, Karaçalı (13) armutta meyve şeklini etkilediğini, Thomson ve Liu (22) erikte meyve tutumunu artırdığını bildirmektedirler. Ayrıca toprak neminin de meyvede irilik, şekil, kalite ve

Cetvel 3. Akça armudu tiplerinin fenolojik kayıtları (1988 - 1992 ortalaması)
Table 3. Phenological data of Akça pear types (Ave. of 1988 - 1992)

Tipler Types	Tomurcuk patlaması Bud breaking	Çiçeklerin açılması First bloom	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklenmenin sonu End of blooming	Yaprak dökülmesi Defoliation	Hasat tarihi Harvest date	Tam çiçeklenme ile hasat arasındaki gün sayısı Days from full bloom to maturity
AK-1601	21/3	9/4	11/4	21/4	25/4	2/7	82
AK-1602	22/3	10/4	12/4	22/4	24/4	2/7	81
AK-1604	20/3	9/4	11/4	21/4	25/4	2/7	82
AK-1605	20/3	9/4	11/4	19/4	25/4	2/7	82
AK-3401	21/3	10/4	12/4	21/4	24/4	2/7	81
AK3402(K)	22/3	9/4	12/4	21/4	25/4	2/7	81
AK-4101	21/3	10/4	12/4	21/4	24/4	2/7	81
AK-4102	22/3	9/4	11/4	21/4	24/4	2/7	82
AK-4103	21/3	9/4	11/4	21/4	25/4	2/7	82
AK-4104	21/3	10/4	12/4	21/4	25/4	2/7	81
AK-4105	21/3	9/4	11/4	21/4	25/4	2/7	82
AK-4106	21/3	10/4	12/4	22/4	25/4	2/7	81
AK-4107	21/3	10/4	12/4	21/4	25/4	2/7	81
AK-5401	22/3	10/4	12/4	22/4	25/4	2/7	81
AK-5402	21/3	9/4	11/4	21/4	24/4	2/7	82

K: Kontrol -Control

Cetvel 4. Akça armudu tiplerinin bazı pomolojik özellikleri (1988 - 1992 ortalaması)
Table 4. Some pomological characteristics of Akça pear types (Ave. of 1988 - 1992)

Tipler Types	Meyve iriliği Truit size			Meyve Eti Sertliği 1b (kg) Flesh firmness	Suda Çöz. Mad. (%) Soluble solids	Meyve Sapı (mm) Fruit stalk		Çekirdek Miktarı (Adet) Number of seed	
	En (mm) Width	Boy (mm) Length	Ağırlık (g) Weight			Uzunluk Length	Kalınlık Thicknees	Dolgun Seed	Boş No seed
AK-1601	40.7	57.7	41.7	10.9 (4.9)	11.5	37.9	3.0	4	6
AK-1602	39.0	56.5	40.2	11.1 (5.0)	11.6	37.3	2.8	4	6
AK-1604	39.4	55.1	40.5	10.9 (4.9)	12.4	36.2	3.0	4	6
AK-1605	39.5	56.4	42.2	11.0 (5.0)	12.0	38.7	2.8	4	6
AK-3401	41.8	56.1	46.1	10.6 (4.8)	12.2	38.0	3.0	6	4
AK3402(K)	40.5	57.4	44.6	11.1 (5.0)	11.5	38.9	3.3	5	5
AK-4101	39.8	56.3	41.6	10.5 (4.7)	11.8	36.6	3.0	4	6
AK-4102	40.7	57.5	44.9	10.7 (4.8)	11.9	36.8	3.1	4	6
AK-4103	41.4	56.6	45.2	10.4 (4.7)	12.0	37.4	2.9	7	3
AK-4104	40.0	56.7	41.7	10.7 (4.8)	11.7	36.8	3.0	5	5
AK-4105	41.5	56.5	45.2	10.2 (4.6)	11.5	36.9	3.0	6	4
AK-4106	40.5	56.6	44.3	10.5 (4.7)	11.4	36.2	3.1	4	6
AK-4107	39.8	55.3	41.5	11.0 (5.0)	12.1	37.5	3.0	4	6
AK-5401	40.0	58.6	43.8	10.4 (4.7)	11.7	38.9	3.0	4	6
AK-5402	41.1	56.5	44.7	10.6 (4.8)	11.5	36.5	3.0	6	4

K: Kontrol - Control

Cetvel 5. Akça armudu tiplerinin ağaç gelişme durumları ve verim ortalamaları.
Table 5. Growth and cropping relations of Akça pear types.

Tipler Types	Ağacın gelişme durumu			Kümülatif verim (kg) (1988-92) Cumulative yield	Gövde kesit alanı (cm^2) (1992) Trunk crossection area	1 cm gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg) Cumulative yield per unit trunk crossection area
	Şekli ve kuvveti (1992) Shape and vigor of tree	Taç yüksekliği (m) (1992) Hight of tree	Taç genişliği (mm) (1992) Width of head			
AK-1601	Yarı dik, orta kuv.	3.56	2.65	53.8	136.02	0.395
AK-1602	" " " "	3.84	2.95	79.0	185.75	0.425
AK-1604	" " " "	2.73	2.10	62.5	90.50	0.691
AK-1605	" " " "	3.49	2.56	70.3	133.56	0.526
AK-3401	" " " "	3.30	2.70	56.1	104.65	0.536
AK3402(K)	" " " "	3.75	2.90	96.7	189.10	0.512
AK-4101	" " " "	3.47	2.59	87.7	136.87	0.641
AK-4102	" " " "	3.85	3.02	91.7	188.53	0.486
AK-4103	" " " "	3.67	2.70	75.5	141.00	0.535
AK-4104	" " " "	3.32	2.48	89.0	124.53	0.715
AK-4105	" " " "	3.34	2.52	88.3	149.26	0.592
AK-4106	" " " "	3.23	2.67	80.7	161.27	0.501
AK-4107	" " " "	3.47	2.58	86.2	119.62	0.721
AK-5401	" " " "	3.69	2.75	74.2	137.65	0.539
AK-5402	" " " "	3.44	2.48	61.6	134.16	0.459

K: Kontrol - Control

Cetvel 6. Akça armudu tiplerinin incelenen özelliklere göre aldıkları "Tartılı Derecelendirme" puanları.
Table 6. Evaluating scores of Akça pear types.

Tipler Types	Verim Yield	Mey. iriliği Fruit size	Erkencilik Earliness	Toplam Total
AK-4105	320	300	30	650
AK-3401	200	300	30	530
AK-4103	200	300	30	530
AK-4107	400	90	30	520
AK-4104	400	90	30	520
AK-5401	200	240	30	470
AK-1604	400	30	30	460
AK-4101	320	90	30	440
AK-3402 (K)	120	240	30	390
AK-4102	120	240	30	390
AK-4106	120	240	30	390
AK-5402	120	240	30	390
AK-1605	200	90	30	320
AK-1601	40	90	30	160
AK-1602	40	30	30	100

arasında bir fark olmadığını göstermektedir.

Pomolojik veriler incelendiğinde meyve iriliği bakımından tipler arasında farklar görülmektedir. Bazı yıllarda bu farklılık artmışsa da beş yıllık ortalamalara göre fark 6 g kadardır.

Öte yandan ağaçların şekli ve büyüklüğü AK-1604 no'lu tipin dışında birbirine yakındır.

İncelenen ön önemli özelliğin verim olduğu belirtilmişti. Tipleri mukayese etmek için 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim kg olarak hesaplanmıştır. Kümülatif verim tek başına ele alındığında kontrolun diğer tiplerden üstün olduğu görülmekte ise de gövde kesit alanı diğerleri arasında en büyüktür. Objektif bir mukayese yapabilmek için 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim ele alındığında ise AK-4107 no'lu tip en üst görünmektedir. En üstün tipi seçmek için değişik özellikleri bir arada değerlendirmeye imkân veren değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendirme" yöntemi kullanılmış ve sonuçta AK-4105 no'lu tip en yüksek toplam değer puanı ile ilk sırada yer almış bunu AK-3401 ve AK-4103 no'lu tipler takibetmiş, AK-4107 ve AK-4104 no'lu tipler de ilk beş sırada yer almışlardır.

SUMMARY

CLONAL SELECTION OF AKÇA PEAR GROWN IN THE EASTERN MARMARA REGION

Native pear cultivar Akça has been widely growing in the Marmara and Aegean Regions of Turkey for a long period of time. In the first step of this study a survey was made in villages of 11 counties of 5 provencies of the Marmara Region in 1981-1982 and 15 types of Akça pear were determined for their probable differences from the Akça pear used as Control grown at the Atatürk Central Horticultural Research Institute. In the second step a variety trial orchard was established with those 15 types and the Control at the same ecological area of Yalova in 1984. Phenological observations were made, pomological data were obtained and shape and vigor of trees were observed in 1988-1992. Data were evaluated by using modified "Weighted-Rankit" method based on the parameters of yield, fruit size and earliness considered for evaluation. As a result type AK-4105 took the first place followed by types AK-3401, AK-4103, AK-4107 and AK-4104.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim., 1979. Bağcılıkta Klon Seleksiyonu çalışmaları. *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araş. Gn. Müdürlüğü, Bağcılık Araştırmaları Ülkesel Projesi, Tekirdağ.*
2. ———, 1986. Ilıman İklim Meyve Türlerinde Standart Çeşitler. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
3. ———, 1992 a. Tarımsal Yapı ve Üretim (1989). *Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No. 1505. 415 s.*
4. ———, 1992 b. Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (1992-1993). *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara. 120 s.*

5. Ayfer, M. ve M. Çelik, 1977 a. Akça, Ankara ve Williams Çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Uyuşumları Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VI. Bilim Kong. TAOG Tebliğleri. Bahçe Bitkileri Seksiyonu: 111-112.*
6. Çetiner, E., 1976. Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları ile Bunlara Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara.*
7. Dokuzoğuz, M., 1964 a. Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 1 (2): 64-84.*
8. ————, 1964 b. Bahçe Bitkilerinin Islahında Klon Seleksiyonu. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No. 87. 58 s.*
9. Eltez, M., 1980. Şahsi Görüşme.
10. Ergun, M.E., 1989. Üretimin Yoğun Olduğu Bazı Yörelerde Armut Üretimi, Değerlendirilmesi ve Pazarlama Sorunları Üzerine Bir Araştırma (Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
11. Fidan, A.E. ve A.R. Sütçü, 1985. Gemlik Zeytininde Klonal Seleksiyon. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
12. Güleryüz, M., 1977 Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.229. 179 s.*
13. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No. 494. 413 s.*
14. Kosevska, O., 1976. Determination of the Optimal Depth of Irrigation under Peach Trees in Some Regions of Macedonia. *Hort. Abst. 46 (2):88 No.903.*
15. Layne, R.E.C. and H.A. Quamme, 1975. Pears. Advances in Fruit Breeding (Eds. J.Janick and J.N. Moore). *Purdue Univ. Press, West Lafayette, Indiana, USA. pp: 38-70.*
16. Michelson, L.F., W.H. Lachman and D.D. Allen, 1958. The Use of "Weighted-Rankit" Method in Variety Trials. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 71:334-338.*
17. Onur, S., 1977. Yerli ve Yabancı Armut Çeşitlerinin Seçimi. *BAHÇE 8 (2):1-12.*
18. Özbek, S., 1943. Çiçek Tomurcuğu Esas Tutularak Kastamonu Dolaylarındaki En Önemli Meyve Türlerinin Verimliliğine Tesir Eden Biyolojik Faktörler Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Ens. Yayınları No. 143. 88 s.*
19. ————, 1947. Türkiye'de Armut Yetiştiriciliği ve Önemli Armut Çeşitlerimiz. *Yüksek Ziraat Ens. Basımevi, Ankara. 95 s.*
20. ————, 1977. Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.111. 386 s.*
21. Özek. B. ve İ. Uslu, 1972. Razakı Üzümünde Toptan Seleksiyon Üzerinde Araştırmalar. *Yalova Bahçe Kültürleri Araş. ve Eğ. Merk. Dergisi 5 (3-4):52-60.*
22. Thompson, M.M. and L.J. Liu, 1973. Temperature, Fruit set, and Embryo Sac Development in Italian Prune. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98(2):193-197.*
23. Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Ens. Yayınları No.65. 439 s.*
24. Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. *W.H. Freeman and Co. San Francisco, USA, 428 p.*
25. ———— , L.P. Batjer and H.D. Billingsley, 1960. Effects of Several Organic Materials on the Fruit Growth and Foliage Efficiency of Apple and Pears. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76:59-67.*

BAHÇE 21 (1-2): 69 - 76 1992

MARMARA BÖLGESİ'NDE VİŞNE (*Prunus cerasus* L.) ÇEŞİT ADAPTASYONU-I[1]

Masum BURAK[2] Fahrettin ÖZ[2] Filiz FİDAN[3]

ÖZET

Bu çalışma'da 3 yabancı vişne çeşidi ile seleksiyon II kademesinde ümitvar olarak seçilmiş olan 5 Kütahya Vişnesi *(Prunus cerasus L.)* tipinin fenolojik, pomolojik ve teknolojik özellikleri belirlenerek Marmara Bölgesi için üstün özelliklere sahip çeşitlerin seçilmesi amaçlanmıştır. Toplam 12 özellik üzerinde çalışılmış ve bunların 8 tanesi çeşit seçiminde esas alınmıştır.

Ele alınan 8 özellik verim, meyve eti/sap + çekirdek oranı şıra randımanı, şıra rengi, tat, SÇKM/Asit Oranı, irilik ve albeni olarak sıralanmıştır. Değiştirilmiş "Tartılı -Derecelendirme" yöntemi kullanılarak yapılan derecelendirmede Kütahya vişnesinin 1355 ve 1310 nolu tipleri ümitvar olarak seçilmiştir.

GİRİŞ

Vişne'nin *(Prunus cerasus* L.) anavatanı muhtemelen Hazar Denizi ile Kuzey Anadolu dağları ve İstanbul'a kadar uzanan bölgedir. Vişnenin botanikteki latince adı olan *Prunus cerasus*'un bugünkü Giresun'un eski adı olan Kerasustan geldiği bildirilmektedir. Öte yandan vişnenin Hindistan'ın Kuzey bölgeleri ile Çin'de bile tabii formlar halinde yetiştiği bilinmektedir (10, 20).

Vişne kültürünün ilk kez Yunanistan'da yapıldığı bildirilmektdir. İngiltere'ye Romalılar, Amerika'ya ise kolonistler tarafından götürülmüştür. Bugün Avrupa kıtasında, Orta ve Kuzey Amerika bölgelerinde vişne üretimi yapılmaktadır. Asya kıtasında ise sadece Türkiye'de vişne üretimi yapılmaktadır (21).

Türkiye dünya vişne üretiminde beşinci sırada yer almaktadır. 1980 yılı istatistiklerine göre 3.915.000 adet ağaç ve 60.000 ton üretim var iken, 1989 yılında ağaç sayısı 4.334.000'e ve meyve üretimi de 80.000 ton'a yükselmiştir. Ağaç başına verim ise 23.7 kg.dır (1, 2). Ülkemizin hemen her bölgesinde vişne yetiştiriciliği yapılmaktadır (2). Ancak, Orta Kuzey ile Orta Güney tarımsal bölgeleri Türkiye vişne üretiminin % 50'den fazlasını üretmektedir. En az üretim ise, Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde yapılmaktadır.

Türkiye'de üretilen vişneler derin dondurma, kurutma, meyve suyu, konserve ve reçel şeklinde değerlendirilmekte; özellikle dondurulmuş halde dış satımı yapılmakta ve çok azı da taze olarak tüketilmektedir (20).

Kültür vişnelerinin tabi yolla oluşması zor ve çok uzun yıllar almaktadır. Bugün dünyada yetiştirilen vişne çeşitlerinin çoğu tabii melezlemeler, mutasyon ve evolüsyon sonucu meydana gelmişlerdir (10). Hatta vişne türünün kendisinin evolusyon sonucu meydana geldiği iddia edilmektedir. De Candolle'e göre 4X kromozonlu tetraploid genetik yapıdaki vişne, kirazın üç veya daha fazla sayıdaki gametlerinin katlanarak evolusyonundan meydana gelmiştir (11). Olden ve Nybon (16) ise yaptıkları kromatografik araştırmalarda kiraz ve vişnenin aynı kökenli olduklarını ortaya koymuşlardır. Öte yandan tetraploid (x = 16, Zn = 32) olan vişnenin, diploid yapıdaki kiraz *(P.avium)* ile tetraploid yapıdaki *P.fruticosa*'nın melezi olduğu iddia edilmektedir (14, 23, 24).

Türkiye'de yetiştirilen ve en önemli çeşit olan Kütahya vişnesinin de çok uzun yıllar içerisinde meydana gelmiş birçok ekotipinin olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın ele alınmasındaki hareket noktası da en iyi ekotiplerini belirlemek olmuştur.

Vişneler *(Prunus cerasus* L.) küçük yuvarlak formdan çok yüksek ve yayvan forma kadar oldukça değişik ağaç formlarına sahiptirler. Meyveler kırmızı kabuklu olup, meyve eti rengi koyu kırmızıdan çok açık sarı renk arasında değişebilmektedir. Daha çok teknolojik olarak değerlendirilen kültür vişneleri meyve eti ve

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1993
2. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
3. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

suyunun rengine göre üç gruba ayrılırlar (14, 20).

1- *Amerelle* grubu (var. *caproniana):* Meyve suyu renksiz olup, kök sürgünü yapmazlar. Early Richmond ve Montmorency gibi.

2- *Morello* grubu (var. *austera):* Meyve eti ve meyve suyu koyu renklidir. Kök sürgünü yaparlar. Kütahya, English Morello, Schatten Morello ve Macar vişne çeşitleri.

3. *Maraska* grubu (var. *maraska):* Bunların meyveleri diğerlerine göre çok küçüktür. Meyve eti ve meyve suyu koyu kırmızı olup, acıdır. Bu nedenle likörlere özel bir aroma vermek için kullanılır. Stocton Morello çeşidi bu gruba girmektedir.

Stancevic (22), 28 adet vişne çeşidinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde yaptığı bir çalışmada, çiçeklenme yönünden çeşitleri; erken çiçeklenen, orta mevsim çiçeklenen ve geç çiçeklenenler olmak üzere üç gruba ayırmış ve Montmorency ile H.Rubin Weichesel çeşitlerinin orta grupta yer aldıklarını saptamıştır. Aynı çalışmada, tüm çeşitlerde çiçeklenme süresinin 12-13 gün olduğu gözlenmiştir. Araştırıcı, üzerinde çalıştığı çeşitleri meyve olgunluk dönemlerine göre de; erken, orta-erken, orta-geç ve geç çeşitler olmak üzere dört gruba ayırmış ve Montmorency ile H.Rubin Weichesel'in orta-geç grubunda yer aldıklarını belirlemiştir.

Kuzey Amerika'ya kolonistler tarafından götürülen vişne üzerindeki ilk ıslah çalışmaları 1908 yılında başlamış ve 1950 yılında "North-Star", 1952 yılında da "Meteor" çeşidi elde edilmiştir. Amerika'da bundan sonraki ıslah çalışmaları daha çok "Montmorency"nin mutant tipleri üzerinde olmuştur. 1932'lerde başlayan Rusya'daki ıslah programları sonucunda ise "Shukawkaja", "Standart Urale", "Sctschedraja" ve "Uralskaja Rubinowaja" çeşitleri elde edilmiştir. Öte yandan esas amacı soğuğa ve monilya'ya dayanıklı, meyve suyu açık renkli vişne çeşidi elde etmek olan Zwintzcher (2)'in Almanya'da yürüttüğü ıslah programı sonucunda "Nabella", "Cerella" ve "Successa" adlı vişne çeşitleri elde edilmiştir (10).

Fogle (10), vişne ıslahında üzerinde durulması gereken en önemli kriterlerin verim, meyve eti/çekirdek oranı, yüksek meyve kalitesi, homojen hasat olumu ve mekanik hasada uygunluk olduğunu bildirmektedir.

Ticari vişne çeşitleri genel olarak kendilerine verimli olup, tozlayıcı çeşit istemezler, dolayısıyle tek çeşitle bahçe tesis edilebilir (4, 24).

Marro ve Albertini (15), 10 değişik vişne çeşidinin çiçeklenme ve meyvelenme özellikleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada, çeşitlerin çoğunda çiçek tomurcuklarının bir yıllık sürgünlerde, bazılarında ise 2 yıllık sürgünlerde oluştuğunu saptamışlardır. Aynı araştırmada H. Rubin Weichesel çeşidinde, yaşlı spurlarda hiç meyve tomurcuğu oluşmazken, bunun Montmorency çeşidinde mümkün olduğu belirtilmiştir.

Christensen (5), Danimarka'da, 4 Stevnsbaer klonu ile diğer 10 vişne çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, verim ve meyve kalitesi bakımından Stevnsbaer klonları arasındaki farkın önemli olmadığını, ancak verim, şıra rengi, asitlik, suda eriyebilir kuru madde, meyve eti / sap + çekirdek oranı gibi kriterler dikkate alındığında en iyi çeşidin Stevnsbaer olduğunu ve onu Mona cesti 16/4 adlı çeşidin takip ettiğini saptamıştır.

Yine Christensen (6), 95 adet yerli ve yabancı vişne çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, erken hasat, meyve iriliği, meyve suyu rengi, asitlik suda eriyebilir kuru madde ve çekirdek yüzdesi gibi kriterleri çeşit seçiminde esas almış ve "Stevnsbaer" adlı çeşidin en iyi durumda olduğunu belirtmiştir.

Önal ve Gönülşen (17), Türkiye'nin hemen hemen vişne yetişen tüm bölgelerinden seleksiyon yolu ile toplanan 89 adet Kütahya vişne tipleri üzerinde yaptıkları çalışmada, verimin yanı sıra, şıra rengi, şıra randımanı, meyve iriliği, suda çözünebilir kuru madde, asitlik ve tat gibi kriterleri çeşit adaylarının seçiminde değerlendirmişler ve sonuçta 26 tipi ümitvar olarak seçmişlerdir.

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir çalışmada 7 vişne (4 yabancı, 3 yerli) çeşidinin verim ve pomolojik özellikleri değerlendirilmiş ve sonuçta Montmorency ile Kütahya çeşitleri ümitvar görülerek seçilmişlerdir (18).

Fidan (8), 4 vişne çeşidi üzerinde yaptığı teknolojik bir çalışmada, bu çeşitler arasında Kütahya vişne çeşidinin; suda eriyebilir kuru madde (% 15.9), şıra randımanı (575.5 cc/kg) ve antosiyanın (9.48 mg/100 ml) içeriği gibi özellikler bakımından ilk sırada yer aldığını saptamıştır.

Anadolu, diğer birçok meyve türünde olduğu gibi vişnenin de anavatanı sınırları içinde olması ve yüzyıllardır vişne kültürünün yapıldığı yer olmasına rağmen, bu konudaki bilimsel araştırmaların tarihçesi yenidir. Dolayısiyle çeşit ve/veya tip seçimi yapılmaksızın kalite ve verim yönünden iyi durum gösteren her vişneye Kütahya vişnesi denilmiştir. Bu durum, ülkemizin değişik bölgelerinde mevcut ve yetiştiriciliği yapılan vişnelerde çeşit özellikleri yönünden bir çalışma yapma zorunluluğu doğurmuştur. Bu nedenle, özellikle teknolojik özellikleri yüksek vişne tip ve çeşitlerini saptamak ve böylece her bölge için standart vişne çeşitlerini belirlemek amacıyla Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü koordinatörlüğünde "Vişne Çeşit Seçimi Projesi" ele alınmıştır. Proje gereğince Ege, İç Anadolu, Karadeniz (Geçit bölgesi) ve Marmara bölgelerinde yapılan seleksiyon ve adaptasyon çalışmalarıyla verimli, üstün pomolojik ve teknolojik özelliklere sahip tiplerin belirlenmesine çalışılmaktadır. Bu çalışma, Marmara Bölgesi için ümitvar çeşit ve/veya tiplerin seçilmsi amacıyla ele alınmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Daha önce Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Seleksiyon -II kademesinde ümitvar görülen 1307, 1310, 1317, 1355 ve 1360 no'lu Kütahya vişnesi tipleri ile Montmorency, Early Richmond ve Heimanns Rubin Weichesel çeşitleri adaptasyon denemesinin materyalini oluşturmuştur.

Cetvel 1. Vişne çeşitlerinin seçiminde "Tartılı derecelendirme"ye esas alınan özellikleri, görece (relatif) puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları.
Table 1. Scores given to characteristics based on evaluation.

Özellikler Characteristics	Görece (Relatif) Puanları Relative scores	Özelliklerin Sınıf değerleri and Puanları Classes and scores of the chardcteristics	
Verim Yield	24	1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg) (Cumulative yield per 1 cm^2 of trunk cross-sectional area (kg))	
		0.492 - 0.442	10
		0.441 - 0.391	8
		0.390 - 0.340	5
		0.339 - 0.289	3
		0.288 - 0.238	1
Meyve eti/ sap + çekirdek Flesh / stone + pedicel	18	Meyve eti / sap + çekirdek (Flesh / stone + pedicel)	
		12.38 - 11.91	10
		11.90 - 11.48	8
		11.47 - 11.04	5
		11.03 - 10.61	3
		10.60 - 10.17	1
Şıra randımanı Juice content	18	ml/kg	
		680.33 - 659.80	10
		659.79 - 639.26	8
		639.25 - 618.72	5
		618.71 - 598.18	3
		598.17 - 577.64	1
Şıra rengi Juice colour	12	Tintometre değerleri (kırmızı) (Tintometric values (red))	
		38.43 - 32.30	10
		32.39 - 26.16	8
		26.15 - 20.02	5
		20.01 - 13.88	3
		13.87 - 7.74	1
Tat Flavor	9	Jüri puanlaması (1-10 puan) (Scored by a panel (1-10 puan))	
		8.66 - 8.20	10
		8.19 - 7.73	8
		7.72 - 7.27	5
		7.26 - 6.80	3
		6.79 - 6.33	1
Suda Çözünebilir Kuru Madde / Asit Soluble solids / Asit	9	SÇKM / Asit	
		7.77 - 7.38	10
		7.37 - 6.98	8
		6.97 - 6.58	5
		6.57 - 6.18	3
		6.17 - 5.78	1
Albeni Atractiveness	5	Jüri planlaması (1-10 puan) (Scored by a panel (1-10 puan))	
		9.00 - 8.54	10
		8.53 - 8.07	8
		8.06 - 7.60	5
		7.59 - 7.13	3
		7.12 - 6.66	1
İrilik Size	5	Bir meyvenin ort. ağırlığı (g) (Average weight of a fruit (g))	
		7.27 - 6.46	10
		6.45 - 5.64	8
		5.63 - 4.82	5
		4.81 - 4.00	3
		3.99 - 3.18	1
Toplam - Total	100		

Metot

Deneme, 1985 yılında ve her çeşitten 7 ağaç olacak şekilde 6 m x 6 m aralıklarla dikilerek kurulmuştur.

Ağaçlara modifiye-lider terbiye şekli uygulanmıştır.

Deneme materyali üzerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile uygulanan metotlar aşağıya çıkarılmıştır.

a- Fenolojik gözlemler:

Fenolojik gözlem olarak aşağıda devrelerin tarihleri belirlenmiştir.

- Tomurcuk kabarması
- Tomurcuk patlaması: Çiçek uçlarının göründüğü dönem.
- Çiçeklerin açılması: Ağaçlarda ilk birkaç çiçeğin açıldığı tarih.
- Tam çiçeklenme: Çiçeklerin % 70'ten fazlasının açıldığı tarih.
- Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların % 95'ten fazlasının döküldüğü tarih.
- Hasat tarihi: İlk ve son hasat tarihleri.
- Yaprakların dökülmesi: Yaprakların % 95'ten fazlasının döküldüğü tarih (7, 12).

b- Verim

Ağaçların tek tek verimleri alınarak 4 yıllık kümülatif verim üzerinden 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen verimler bulunmuştur. Gövde kesit alanının hesaplanmasına esas olan gövde çevresi ağaçların toprak seviyesinin 25 cm yukarısı ile ilk dallanmanın hemen altından alınan ölçümün ortalaması olarak hesaplanmıştır (18).

c- Pomolojik çalışmalar

- Meyve iriliği (ağırlık): Her çeşitten tesadüfi olarak alınan 100 adet meyvenin 10'arlık gruplar halinde 10 tekerrürlü olarak tartılıp ortalama meyve ağırlığı olarak belirlenmiştir.
- Meyve şekli: Gözlemle; yuvarlak ve basık yuvarlak olarak belirlenmiştir.
- Meyve kabuk rengi: Lovibond Tintometresinde kırmızı, sarı ve mavi renk değerleri olarak saptanmıştır.
- Meyve eti rengi: Lovibond Tintometresinde kırmızı, sarı ve mavi renk değerleri olarak saptanmıştır.
- Meyve eti/ çekirdek + sap: Tartımı yapılan her örneğin meyve eti kısmı iyice temizlenip gölgede kurutulduktan sonra geriye kalan çekirdekler tartılmıştır. Çekirdek ve sap ağırlıklarının toplamı, toplam meyve ağırlığından çıkarılarak meyve etinin ağırlığı saptanmıştır. Meyve etinin ağırlığı çekirdek ve sap ağırlıkları toplamına bölünmek suretiyle (meyve eti / çekirdek + sap ağırlığı) oranı elde edilmiştir.
- Meyve kalitesi (Albeni): Gözlemle meyvenin albenisini oluşturan, şekil, renk, parlaklık ve irilik gibi özelliklerine bakılarak 1-10 puanlaması yapılmıştır.
- Şıra randımanı: Laboratuvar tipi hidrolik preste 300 kg/cm^2'lik basınçta saptanmıştır. Sonuçlar ml/kg olarak verilmiştir.
- Şıra rengi: Lovibond Tintometresinde kırmızı, sarı ve mavi renk değerleri olarak saptanmıştır.
- Suda çözünebilir kuru madde: Meyvelerden blender ile çıkarılan şırada refraktometre ile yüzde olarak belirlenmiştir.
- Asit: Beckman zeromatik pH metre'de Lees (13)'e göre saptanmıştır.
- Suda çözünebilir kuru madde/Asit: Suda çözünür kuru madde miktarının, titre edilebilir asit miktarına oranlanması ile elde edilmiştir.
- pH: Şıra'da pH metre ile yapılan ölçüm ile belirlenmiştir.
- Tat: Duyusal testle; ekşi, çok ekşi, aromalı v.b. olarak belirlenmiştir.

d- Verilerin değerlendirilmesi

Vişne sofralık olarak tüketimden ziyade genelde

Cetvel 2. Vişne çeşitlerinin 1988-1992 yıllarına ait 5 yıllık ortalama fenoloji kayıtları.
Table 2. Phenological data of sour chery cultivars (average of 1988-1992)

Çeşitler	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Çiçeklerin açılması	Tam çiçeklenme	Taç yaprakların dökülmesi	Hasat tarihi ilk	Hasat tarihi son	Yaprakların dökülmesi
Cultivars	Bud swelling	Bud burst	First bloom	Full bloom	End of bloming	Date of harvest first	Date of harvest last	Defoliation
1307	14/3	1/4	12/4	16/4	29/4	1/7	11/7	10/12
1310	13/3	1/4	11/4	16/4	27/4	30/6	8/7	5/12
1317	14/3	30/3	11/4	17/4	28/4	29/6	10/7	30/11
1355	13/3	29/3	6/4	16/4	26/4	26/6	5/7	30/11
1360	11/3	29/3	6/4	15/4	27/4	27/6	7/7	3/12
Montmorency	11/3	1/4	8/4	13/4	21/4	13/6	16/6	21/11
Early Richmond	10/3	31/3	9/4	12/4	21/4	18/6	20/6	25/11
H. Rubin W.	8/3	25/3	7/4	12/4	20/4	23/6	1/7	22/11

Cetvel 3. Vişne çeşitlerinin gelişme verim ilişkileri.
Table 3. Growth and cropping relations of sour cherry cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ağacın şekli ve gelişmesi (1992)[z] Shape and vigor of tree (1992)[z]	Yükseklik (1992) (m) Height (1992) (m)	Taç genişliği (1992) (m) Width of head (1992) (m)	Kümülatif verim (kg) (1989-1992) Cumulative yield (kg) (1989-1992)	Gövde kesit alanı (cm^2) Trunk cross section area (cm^2)	1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm^2) Yield per unit trunk cross section area (kg/cm^2)
1307	Yarıdik, orta	3.83	4.33	72.7	151.35	0.48
1310	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	4.89	5.13	98.0	215.28	0.45
1317	Yarıdik-yaygın, orta	5.24	5.27	68.4	286.62	0.23
1355	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	5.04	4.76	64.1	220.28	0.29
1360	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	5.08	4.89	81.4	221.12	0.37
Montmorency	Yarıdik-yaygın, orta	4.21	5.68	111.9	265.07	0.42
Early Richmond	Yayın, orta	3.67	4.90	78.6	208.71	0.37
H. Ruhin W.	Yuvarlak-yaygın, zayıf	3.57	3.87	81.1	164.82	0.49

[z]Yarıdık: Semi upright Kuvvetli: Vigorous Yuvarlak: Oval
Yaygın: Spreading Orta: Medium Zayıf: Weak

teknolojik olarak değerlendirilen bir meyve türüdür. Bunun için çeşit adaylarının seçiminde de bu amaca uygun özellikler ele alınmış ve bunlara 100 üzerinden Cetvel 1'de görülen rölatif (görece) puanlar verilmiştir.

Materyalin değerlendirilmesinde değiştirilmiş "Tartılı derecelendirme" yöntemi uygulanmıştır (3). Çeşitlerin özellik sınıflarının puanları (1-10 puanlaması), rölatif (görece) puanlarla çarpılarak çeşidin değer toplam puanı hesaplanmış ve bu değer puanlarına göre en yüksek puanı alanlar ümitvar olarak seçilmiştir.

SONUÇLAR

a- Fenolojik gözlemler

Üzerinde çalışılan çeşitlerin 1988-1992 yıllarına ait 5 yıllık ortalama fenolojik kayıtları tutulmuş ve cetvel 2'de verilmiştir. İlk çiçeklenme, çeşide göre 6-12 Nisan tarihleri arasında değişmektedir. Tam çiçeklenme ise 12 Nisan-17 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmekte olup, hasat tarihi 12 Haziran ile Montmorency ilk sırada yer alırken 1 Temmuz ile 1307 No.lu tip son sırada yer almaktadır.

b- Gelişme verim ilişkileri

Vişne çeşitlerinde gelişmeye ait ölçüler; kümülatif verim, gövde kesit alanları ve 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler cetvel 3'te verilmiştir. Gerek gövde kesit alanı ve gerekse yükseklik ve taç genişliği yönünden 1317 No.lu tip en kuvvetli gelişen, Heimanns Rubin Weichesel ise en zayıf gelişen çeşit durumundadır. 1 cm^2 gövde kesit alanına düşen kümülatif çeşit verimleri bakımından en iyi sonuç, H. Rubin Weichesel, 1307 ile 1310 No.lu tiplerden elde edilmiştir. 1317 No.lu tip bu yönden en kötü sonucu vermiştir.

c- Pomolojik çalışmalar:

Denemede yer alan çeşitlere ait her ağaçtan meyve örneği alınarak laboratuvara getirilmiş ve bu meyve örneğinden 100 adedi üzerinde pomolojik ölçümler yapılmıştır. Teknolojik analizler için ise her çeşitten 3'er kg. alınarak analizler yapılmıştır.

Çeşitlere ait pomolojik ve teknolojik analiz bulguları Cetvel 4'de verilmiştir. Üzerinde çalışılan çeşitlerin meyve ağırlıkları 3.2 g ile 7.3 g arasında değişmektedir. Meyve şekli bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılıklar saptanmamıştır. Yabancı çeşitlerde yuvarlak şekil hakim iken Kütahya tiplerinin daha çok basık yuvarlak şekilli oldukları saptanmıştır. Meyve eti ağırlığının çekirdek ve sap ağırlıkları toplamına bölünmesi ile elde edilen oran genelde, Kütahya tiplerinde yüksek (12, 38), yabancı çeşitlerde ise daha düşük (10, 21) olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin şıra randımanları ise 577.7 cc/kg ile 680.0 cc/kg arasında değişmektedir. Şıra rengi yönünden Kütahya tiplerinde daha koyu, yabancı çeşitlerde ise açık olarak saptanmıştır (Cetvel 4). Çeşitlerin pH değerleri 3.0-3.1 arasında değişmektedir. Genelde Kütahya tipleri taze meyve olarak tüketilebilecek ölçüde güzel tat ve aroma'ya sahipken, Early Richmond'un bu yönden

Cetvel 4. Vişne çeşitlerinin pomplojik ve teknolojik özellikleri (1988-1992 yılı ortalaması.)
Table 4. Pomological and technological characters of sour cherry cultivars (average of 1988-1992).

Çeşitler / Cultivars	Meyve iriliği (g) / Fruit size (g)	Meyvenin enı (mm) / Fruit's width (mm)	Meyvenin boyu (mm) / Fruit's lenght (mm)	Meyve eti / sap + çekirdek / Flesh / stone + pedicel	Şıra randımanı (ml/kg) / Juice content (ml/kg)	Şıra rengi[z] / Juice color[z] K	S	M / R	Y	B	Suda çözünebilir kuru madde (%) / Soluble solids (%)	Toplam asit (%) / Titratable acidity (%)	pH / pH	Suda çözünebilir kuru madde / asit / Soluble solids / Titrat. acidity	Albeni[y] / Atracti[y]-veness	Aroma[y] / Flavor[y]	Meyve[x] şekli / Fruit[x] shape
1307	5.9	22.6	19.5	10.96	581.3	36.02	0.4	1.2	14.6	2.4	3.0	6.4	Çok iyi	İyi	Basık yuv.
1310	6.7	23.9	20.0	11.25	577.7	38.4	1.0	1.9	14.8	2.4	3.1	6.4	Çok iyi	İyi	Basık yuv.
1317	7.3	23.5	19.8	11.44	600.0	27.1	0.9	1.9	14.7	2.2	3.1	6.8	Çok iyi	İyi	Basık yuv.
1355	7.0	23.2	20.2	12.38	680.0	31.4	0.1	1.3	15.5	2.0	3.0	7.8	Çok iyi	İyi	Basık yuv.
1360	6.1	22.5	19.3	11.71	586.3	25.9	-	1.9	15.3	2.2	3.0	7.1	Çok iyi	İyi	Basık yuv.
Montmorency	3.2	17.8	15.1	11.07	586.0	9.7	3.0	0.03	13.0	2.0	3.0	6.5	İyi	İyi	Yuvarlak
Early Richmond	3.4	17.8	14.7	10.74	636.7	7.8	2.1	-	12.8	2.1	3.1	5.8	İyi	Orta	Yuvarlak
Heimans Rubin W.	6.3	21.8	20.0	10.21	594.0	22.1	0.2	1.5	13.3	2.4	3.1	4.9	İyi	İyi	Yuvarlak

[z]K: Kırmızı R: Red
S. Sarı Y. Yellow
M: Mavi B: Blue

[y]Orta: Medium
İyi: Good
Çok iyi: Very good

[x]Yuvarlak: Round
Basık yuvarlak: Cordate

kötü durumda olduğu belirlenmiştir.

d- Verilerin değerlendirilmesi

Denemede yer alan çeşitler üzerinde yapılan ölçüm ve gözlemlerden 8 tanesi (Verim, meyve eti / sap + çekirdek oranı, Şıra randımanı, şıra rengi, tat, SÇKM/ Asit, irilik ve albeni) çeşit adaylarının seçimine esas özellikler olarak kullanılmıştır. (Cetvel 3, 4 ve 5). Sözkonusu bu 8 özellik bakımından elde edilen veriler değiştirilmiş "Tartılı Derecelendirme" yöntemine göre değerlendirilmiş ve bu özelliklerin tümü itibariyle hesaplanan toplam ağırlık puanlarına göre en yüksek puanı alan 1355 ve 1310 no'lu tipler ümitvar olarak seçilmişlerdir (Cetvel 5).

TARTIŞMA

Daha çok teknolojik özellikleri için değerlendirilen vişnelerde gerek Türkiye'de ve gerekse dış ülkelerde yapılan çalışmalarda, verimin yanısıra, net mezokarp oranı, şıra randımanı, şıra rengi, meyve iriliği, suda çözünebilir kuru madde/Asit oranı ve albeni gibi özelliklerin önemli olduğu özellikle vurgulanmaktadır (5, 6, 8, 10, 17, 18, 25). Adaptasyon denemesinde yer alan 3 yabancı çeşit ile seleksiyon II kademesinde ümitvar görülen 5 Kütahya vişnesi tipi üzerinde de sözü edilen özellikler incelenmiştir.

Bu çalışmada ele alınan 8 vişne çeşit ve tipi üzerinde sözkonusu özellikler "Tartılı Derecelendirme" yöntemine göre değerlendirilmiş ve en yüksek toplam ağırlık puanı alan 1355 ve 1310 no'lu tipler ümitvar görülerek seçilmişlerdir (Cetvel 5).

Hasat tarihleri ile ilgili olarak elde edilen bulgular H.Rubin Weichesel çeşidi için Stancevic(22)'in bulgularıyla uyum halinde iken, Montmorency çeşidi için ise farklılık göstermiştir.

Şu anda Amerika'da en çok üretimi yapılan ve daha önceki bir çalışmada da (19) ümitvar olarak seçilen Montmorency çeşidi meyve suyu renginin açık olmasından dolayı her ne kadar düşük puan almışsa da, cetvel 3'de de görüldüğü gibi, ağaç başına kümülatif verim bakımından en iyi durumda olup, dünyada da pasta sanayiinde aranan açık renkliliği ile de önem kazanmaktadır. Dolayısıyla derin dondurmaya da uygun olması (9) da gözönünde bulundurulmak suretiyle bu çeşidin üretiminin devamında yarar vardır.

Öte yandan, yine Cetvel 3'de görüldüğü gibi H.Rubin Weichesel diğer çeşitlere göre çok daha küçük ağaç yapısına sahip olduğundan ileride bu konuda yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilme şansına sahiptir.

SUMMARY

SOUR CHERRY (*Prunus Cerasus* L.) VARIETY TRIAL in the MARMARA REGION-I

This study was carried out in order to determine the phenological, pomological and technological characters of 3 foreign and 5 clon of Kütahya sour cherry (*Prunus cerasus* L.) cultivars and to select the best types or cultivars for Marmara Region.

On the study totally 12 characteristics were examined and 8 of them were taken into account as the selection criterias.

These criterias were; yield, flesh/stone ratio, juice content, juice color, flavor, soluble solids/titratable acidity, fruit size and attractiveness.

By using "Weighted Rankit" method based on the relative scores, two types of Kütahya sour cherry cultivar nemely 1355 and 1310 were selected as the most promissing types for processing industry.

Cetvel 5. Vişne çeşitlerinin 8 özellik yönünden aldıkları toplam ağırlıklı puanlara göre sıralanışı (1990-1992 yılları ortalaması).

Table 5. Evaluating scores of sour cherry cultivars according to 8 selection characteristics (average of 1990-1992).

Çeşitler Cultivars	Verim Yield	Meyve eti / sap + çekirdek Flesh / stone + pedicel	Şıra randımanı Juice content	Şıra rengi Juice color	Tat Flavor	S.Ç. Kuru madde / asit Soluble solids / titrat. acidity	Albeni Atrattiveness	İrilik Size	Toplam puan Total score
1355	72	180	180	96	90	90	50	50	808
1310	240	90	18	120	72	27	50	50	667
1360	120	144	18	60	90	72	50	40	594
1307	240	54	18	120	45	27	40	40	584
1317	24	90	54	96	72	45	50	50	481
H. Rubin Weichesel	240	18	18	60	27	9	40	40	452
Montmorency	192	90	18	12	27	27	5	5	376
Early Richmond	120	54	90	12	9	9	5	5	304

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1982. Tarımsal Yapı ve Üretim (1980). Başbakanlık D.İ.E. Yayın No: 985. Ankara. 231 s.
2. Anonymous, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim (1989). Başbakanlık D.İ.E. Yayın No: 1505. Ankara. 415 s.
3. Ayfer, M. ve M. Çelik, 1977. Akça, Ankara ve Williams çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Uyuşumları Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VI. Bilim Kong. TOAG Tebliğleri. Bahçe Bitkileri Seleksiyonu: 111-112.*
4. Bernhard, R. 1972. Observation Sur la Pollinisation de Plusieurs Espéce Fruitiéres. *101. Congress de la Societe Pomologique de France. Strasbourg. 4-5-6 Mai. 1972. PP: 131-144.*
5. Christensen, J.V. 1988. Evaluation of 14 sour cherry cultivars. *Danish Journal of Plant and Soil Science 92:345-349.*
6. ——————, 1990. A review of an evaluation of 95 cultivars of sour cherry. *Danish Journal of Plant and Soil Science 94: 51-64.*
7. Elizabeth, M.G. 1956. Blossoming. Periods of Some Tree Fruits at East Malling. *Ann. Rep. E. Malling Res. stn. Maidstone Kent England.*
8. Fidan, F. 1978. Bazı Vişne Çeşitlerinde Meyve Olgunluğunun, Şıra Kalitesine Etki Üzerine Bir Araştırma. (Uzmanlık Tezi). *Atatürk Bahçe Kült. Merkz. Araşt. Enst. Yalova.*
9. Fidan, F. ve H. Çetin, 1982. Bazı vişne çeşitlerinin derin dondurulmaya elverişliliği üzerinde araştırmalar. *BAHÇE 11 (2): 25-32.*
10. Fogle, H.W. 1975. Cherries. In Advances in Fruit Breeding, (Eds. J. Janick and J.N. Moore) *Purdue University Press. USA. pp: 343-366.*
11. Gourley, J.H. ve F.S. Howlett. 1960. Modern Fruit Production. *The Macmillian Ca., New York, U.S.A. pp: 512-513.*
12. Kaşka, N. 1967. Kışın Yapraklarını Döken Bazı Meyve Türlerinde Çiçek ve Yaprak Tomurcuklarının Yaz, Kış ve İlkbahar Dinlenmeleri Üzerinde Araştırmalar. *Tarım Bakanlığı, Teknik kitap, D.-416.*
13. Lees, R. 1968. The laboratuary handbook of methods of food analysis. *Leonard Hill. Books, London.*
14. Lezzoni, A., H.Schmidt ve A.Albertini. 1991. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Cherries. *Acta Horticulturae, 290-III. 111-173.*
15. Marro, M. ve A. Albertini. 1982. Fruiting Characteristics of some sour cherry cultivars. *Annali Dell'istitute sperimentale perla Frutticoltura, vol. XIII, Roma.*
16. Olden, E.J. ve N.Nybom. 1968. On the origin of *Prunus cerasus* L. *Separat ur Hereditas, 59: 327-345.*
17. Önal, K. ve N. Gönülşen. 1992. Vişne Çeşit Seçimi. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve). *E.Ü. Ziraat Fak. İzmir. S.:491-494.*
18. Öz, F. 1977. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Kiraz ve Vişne Çeşitleri. *BAHÇE 8 (1): 1-23.*
19. ——— 1981. Kışın Yaprağını Döken Meyve Türlerinin Budanmaları. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No. 51. Yalova.*
20. ——— 1988. Kiraz, Vişne. *TAV (Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı) Yayın No. 16, Yalova.* 80 s.
21. Özçağıran, R. 1977. Kiraz-Vişne. *E.Ü. Zir.* Fak. Yayın No: 328. İzmir.
22. Stancevic, A.S. 1969. The Investigation of Blooming Period, Time of Maturity and Productivity of sour cherry cultivars. *Institute for fruit Research, Cacak, Yugoslavia.* 15 P.
23. Watkins, R. 1979. Cherry, Plum, peach, apricot and almond. In Evolution of Crop Plants. (Ed. N. W. Simmonds). *Longman, London.* pp: 242-247.
24. Westwood, M.N. 1978. Temperate Zone Pomology. *W.H. Freeman and Company. San Fransisco.* 428 p.
25. Zwintzscher, M. 1968. Rangordnungen in einem sauerkirschensortiment, das als Ausgangs-material für die Züchtung dient. *Symposium on Cherries and Cherry Growing. 25-28 Juni 1968. PP: 99-104.*

BAHÇE 21 (1-2): 77 - 90 1992

BAZI ÖNEMLİ ELMA ÇEŞİTLERİNİN NORMAL VE KONTROLLU ATMOSFERDE DEPOLANMALARI ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ARAŞTIRMALAR[1]-I. AKICI SİSTEM

Ümit ERTAN[2] Sözer ÖZELKÖK[3] Kenan KAYNAŞ[3] Fahrettin ÖZ[2]

ÖZET

Bu çalışma Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde 1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimlerinde, NA (Normal atmosfer) ve KA (Kontrollu atmosfer) saklama yöntemlerinin Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin saklama potansiyelleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Dokuz aylık saklama süresince 3 aylık zaman periyotlarında meyvelerin SÇKM, meyve eti sertliği, klorofil, antosiyanin, titre edilebilir toplam asitlik ve şeker içerikleri ile ağırlıklarında meydana gelen değişimler incelenmiştir. Ayrıca elmaların saklama potansiyelleri, meyvelerin 20°C'ye aktarıldıktan sonraki solunum hızlarının izlenmesi suretiyle saptanmaya çalışılmıştır.

Deneme sonuçları KA yönteminin meyvenin eşlemeli (syncronised) olgunlaşma modelini değiştirerek, uzun süreli depolamadan doğabilecek kalite riskini azaltmak suretiyle her iki çeşidin de saklama süresinin 9 aya kadar uzayabileceğini göstermiştir.

GİRİŞ

Ülkemizde üretimi yapılan meyve türlerinin en önemlilerinden birisi elmadır. Bu meyve türü üretim miktarı yönünden 1988 yılı verilerine göre yumuşak çekirdekli meyveler grubu içinde 1.950.000 ton ile ilk sırayı almaktadır (2). Konu üzerinde yapılan araştırmalar, Kastamonu, Tokat, Amasya yöreleri hariç elma üretim bölgelerinde üretilen elmaların % 90'dan fazlasının Starking Delicious, Golden Delicious ile bu çeşitlerin spurlarından oluştuğunu göstermektedir (8).

Ülkemizde yetiştirilen elmalar için dış pazarlar bulunması ve bulunan pazarların güvenli bir şekilde korunması, her şeyden önce günümüzde meyve endüstrisinde ülkemizde elmalar için uygulanmakta olan derim sonrası teknolojilerin geliştirilmesiyle olanaklıdır. Bugün ülkemizde mekanik soğutmalı depo kapasitesi yaklaşık olarak 685.000 tona ulaşmıştır. Bu kapasitenin % 49.27'lik bölümü taze meyve ve sebze için kullanılırken bu sektördeki en büyük payı 227.238 ton kapasite ile elma almaktadır (20). Mekanik soğutmalı depolarda elmalar uzun süre depolandıklarından kalitelerinde önemli azalışlar gözlenmektedir. Oysa geniş bir biçimde ürettiğimiz Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin saklanması üzerinde yapılan araştırmalar, bu çeşitlerdeki kalite azalışlarının 0°C gibi düşük saklama sıcaklıklarında dahi depolamadan 3 ay sonra başladığını ve bu nedenle de uzun süreli depolamada meyve kalitesinin ancak elmaların KA'li depolarda saklanmasıyla korunabileceğini göstermiştir (25, 32, 34). Ülkemizde ise günümüze kadar sayıları az da olsa KA yöntemiyle çalışan soğuk depolar yapılmış olmasına karşın, bu teknolojinin meyve endüstrisi tarafından yeterince bilinmemesi nedeniyle bunlardan hiçbirisi işletmeye açılamamıştır.

Meyveler ağaçtan koparıldıktan sonra da depo ettikleri besin maddelerini, solunum yoluyla yakmak suretiyle yaşamlarını sürdürürler. Meyvelerin solunum hızlarıyla yaşam süreleri arasında olumsuz bir ilişki vardır. Başka bir anlatımla meyvelerin solunum hızları yükseldikçe fizyolojik yaşlanmaları da hızlanmaktadır (10, 33). Bu nedenle meyvelerin saklama sürelerinin uzatılması her şeyden önce meyvelerin solunum hızlarının yavaşlatılmasına bağlıdır. Elmaların solunum hızları birkaç yolla yavaşlatılabilir. Bunlardan birisi sıcaklık olup soğukta saklamanın ana ilkesi de buna dayanmak-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1993
2. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
3. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

tadır. İkincisi, meyvenin içinde bulunduğu atmosferin O_2 oranının düşürülmesi, üçüncüsü ise CO_2 oranının yükseltilmesidir. Tüm bu teknolojilerin bir sistem içinde birleştirildiği saklama yöntemine de KA'de (Kontrollu atmosfer) muhafaza denilmektedir (32).

Öte yandan elma çeşitlerinin O_2 ve CO_2 gazına gösterdikleri fizyolojik direnç arasında önemli farklar saptanmıştır. Örneğin düşük saklama sıcaklıklarına (-0.5 - 2 ^{0}C) duyarlı çeşitlerden Granny Smith, Jonathan, Boskoop, Empire ve Gluster gibi çeşitler CO_2'e karşı hassas olurken Cox's ve McIntosh gibi çeşitler ise her iki gaza da duyarlı çeşitler arasında kabul edilmektedir. Düşük saklama sıcaklıklarında (-1 -0 ^{0}C) saklanabilenler arasında da, adı geçen gazlara karşı gösterdikleri fizyolojik dirençler arasında önemli farklar bulunmuştur. Örneğin Jonagald çeşidi sadece yüksek CO_2'e dayanıklı olurken, Golden Delicious, Spartan, Red Delicious ve Starking Delicious çeşitleri ise hem yüksek CO_2 hem de düşük O_2'e dirençli çeşitler arasında yer almaktadır (25).

Elma çeşitleri için, KA koşullarının saptanmasına etki eden belki de en önemli etmen meyvenin içinde yetiştiği ekoloji olmaktadır. Nitekim değişik ülkeler tarafından elma çeşitlerinin KA koşullarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmalar sonucunda, aynı çeşit için çok farklı atmosfer bileşimleri saptanmıştır. Bazen bu farklılık, aynı ülke içindeki değişik ekolojilerde de geçerli olmuştur. Örneğin ABD'de McIntosh elma çeşidinde, % 1 O_2 içeren KA koşullarında yapılan muhafaza denemelerinde New York eyaletinde yetiştirilen elmalarda olumsuz sonuçlar alınırken Vermont yöresindeki elmalarda ise aynı saklama koşullarında beklenilenin de üzerinde iyi sonuçlar elde edilmiştir (24).

Endüstrileşme sürecini tamamlamış ülkeler, 1930'lu yıllardan başlayarak, gerek meyve kalitesini yükseltmek ve gerekse elmaların saklama sürelerini uzatarak dışsatımlarını artırmak amacıyla araştırma programlarında KA çalışmalarına büyük ağırlık vermişlerdir. Bu araştırma programlarında konu yoğun bir biçimde incelenerek, bugün değişik elma çeşitlerinde başarıyla uygulanan çok düşük O_2 (ULO-ultra low oxygen < 2 %) ve süper düşük O_2'de (HLO-hyper low oxygen < 1 %) muhafaza gibi yeni teknolojiler geliştirilmiştir (24, 25). Teknolojideki bu gelişmeler sayesinde bu ülkelerde elmalar adı geçen KA yöntemleriyle 9-10 ay süreyle kalitelerinden fazla bir şey yitirmeden depolanırken, ülkemizde ise meyve endüstrisi KA'de saklama yöntemine henüz yabancıdır.

Özet olarak bu çalışma, henüz ülkemizde uygulanmayan KA tekniğini meyve endüstrisine tanıtmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Deneme materyalini oluşturan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitleri 8 x 8 m aralıkla dikili 13 yaşındaki deneme parsellerinden sağlanmıştır. .

Metot

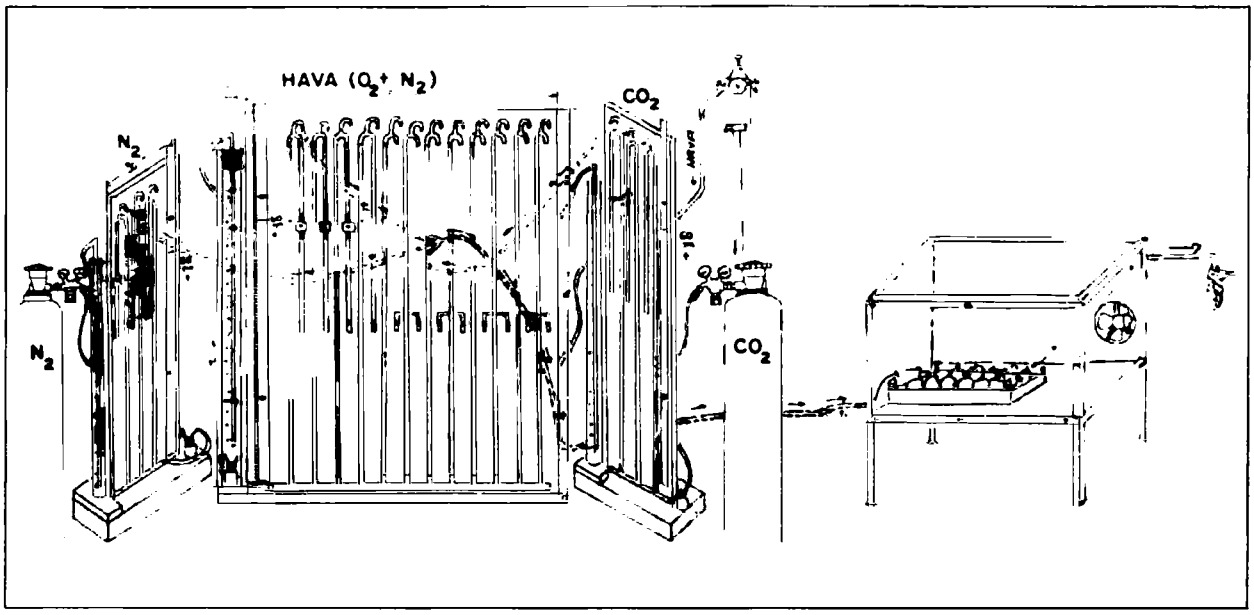
Çeşitlerin derimleri, her çeşidin derim olumuna gelmesi için gereken süre gözönüne alınarak yapılmıştır. Derilen meyvelerin şekil, irilik ve görünüşce benzer olanları özenle seçildikten sonra 25 meyveden oluşan gruplara ayrılarak file torbalar içine konmuştur. Daha sonra hazırlanan bu örnekler, iskeleti alüminyum yüzeyleri ise 3 mm kalınlığında camdan yapılmış olan KA kabinleri içine yerleştirilmiştir. Bu kabinlerin içine meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşimini saatte yaklaşık 30 defa değiştirebilecek bir fanla, giriş çıkışlarına gaz karışımının geçişini sağlayacak küresel vanalar monte edilmiştir. Ayrıca çıkış vanasının ucuna akışım tablasından gelen gaz karışımının emniyetli bir biçimde kabinden geçişinin görülebilmesi amacıyla da içinde NaCl, HCl ve metil orange ile renklendirilmiş çözelti bulunan bir balon irtibatlandırılmıştır (Şekil 1).

Bu sistemin ana ilkesi, denemede kullanılan atmosfer bileşiminin sabit basınç altında KA kabinleri içinden devamlı bir biçimde sirküle ettirilmesine dayanmaktadır. Bu nedenle de kabinlerin içinden geçen gaz bileşimlerinin oluşturulmasında bir monometre görevini yapabilecek biçimde dizayn edilen Claypool-Keefer'in (5) akışım tablasından yararlanılmıştır. Bu amaçla her gaz için ayrı bir akışım tablası kullanılmış ve sistemde kullanılan N_2 ve CO_2 gazları yüksek basınca dayanıklı gaz silindirlerinden, hava ise bir hava kompresöründen alınmıştır. Bu üç kaynaktan gelen gazın, KA kabinlerine gönderilmesinde, akışım tablalarının yüksek ve-alçak basınçları arasında oluşturulan 60 cm SS'luk bir basınç farkıyla, akışım tablaları üzerine önceden kalibre edilerek kauçuk hortumlarla bağlanmış olan kılcal borulardan yararlanılmıştır. Bu amaçla hava kompresöründen gelen hava ile gaz silindirlerindeki N_2 ve CO_2 gazları plastik hortumlar vasıtasıyla akışım tablasına gönderilmiş ve adı geçen gazlar basınç farkından yararlanılarak kılcal borulardan geçirildikten sonra üçlü bir monifoldla birleştirilerek KA kabinlerine gönderilmiştir. Sistemin basınç değişikliklerinden etkilenmesi basınç ayarlayıcıları ile önlenmiştir. Depolama sırasında meyvelerdeki olası aşırı su kaybı ise oluşturulan gaz bileşiminin kabinlere gönderilmeden önce,su içinden sirküle ettirilmesiyle önlenmiştir. Her iki saklama mevsiminde de KA kabinlerinin O_2 ve CO_2 oranları orsat cihazıyla günlük olarak yapılan gaz analizleriyle belirlenmiştir.

Bu çalışmada, birisi NA (Normal atmosfer) tanık olmak üzere iki atmosfer bileşimi kullanılmış olup KA'in (Kontrollu atmosfer) atmosfer bileşimi % 3 CO_2 ve % 3 O_2'i içerecek biçimde ayarlanmıştır. Deneme faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak kurulmuş olup her yinelenmesi 8 meyveden oluşmuştur.

Denemelere 9 ay süreyle devam edilmiş, meyve metabolizması ve kalitesinde meydana gelen değişimler biri "0 zaman" başlangıç olmak üzere 3 aylık zaman periyotlarında olgunlaşma öncesi ve sonrası yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerle saptanmıştır.

Olgunlaşma öncesi: Meyvenin zemin rengindeki



Şekil 1. Claypool - Keefer akışım tablalarından oluşan KA akıcı sistemi.
Figure 1. Controlled atmosphere system composed of Claypool - Keefer flowboards.

değişimler British Colour renk kataloğuna göre, meyve sertliğindeki azalışlar ise Effegi tipi sertlik ölçer ile saptanmıştır. Meyvelerin SÇKM (suda çözünür kuru maddeler) içerikleri Atoga N2 tipi el refraktometresiyle belirlenmiştir. Klorofil yoğunluğu Blanpied ve Hansen (3), antosiyanin yoğunluğu Claypool (6), indirgen şeker Rose (28) toplam şeker ise indirgen şekerler için hazırlanan ekstratların Regnel'e (27) göre inverziyonu ile saptanmıştır. Örneklerin asit içerikleri ve pH'larının belrlenmesinde Knee (23) tarafından tanımlanan yöntem izlenmiş ve analizlerde Beckman H_4 model pH metre kullanılmıştır. elmaların saklama sırasındaki solunum hızları Claypool ve Keefer'in (5) kolorimetrik yöntemine göre ölçülmüştür. Ayrıca saklama sırasında meyvelerin tad ve kalitelerinde meydana gelen değişimler 1-5 skoruna (1. çok kötü, 2. kötü, 3. orta-yenebilir, 4. iyi, 5. çok iyi) göre yapılan duyusal analizlerle değerlendirilmiştir.

Olgunlaşma sonrası: Elmalar "0" zaman başlangıç olmak üzere üç aylık zaman aralıklarıyla bir hafta süreyle 20°C'deki olgunlaşma odasına aktarılarak olgunlaştırılmışlardır. Daha sonra meyvelerin SÇKM içerikleri ile sertlikleri saptanmış ve olgunlaşma sırasında meyvelerin tad ve kalitelerinde meydana gelen değişimler de yapılan duyusal analizlerle değerlendirilmiştir. Solunum klimakteriklerinin izlenmesinde Claypool ve Keefer (5) yönteminden yararlanılmış ayrıca depolama koşullarının meyvelerin saklama potansiyeli üzerindeki etkileri, örneklerin 20°C'ye aktarıldıktan sonraki solunum hızlarının ölçülmesi ve elde edilen verilerden $(Q_{10})^z$ değerlerinin hesaplanmasıyla saptanmıştır (29).

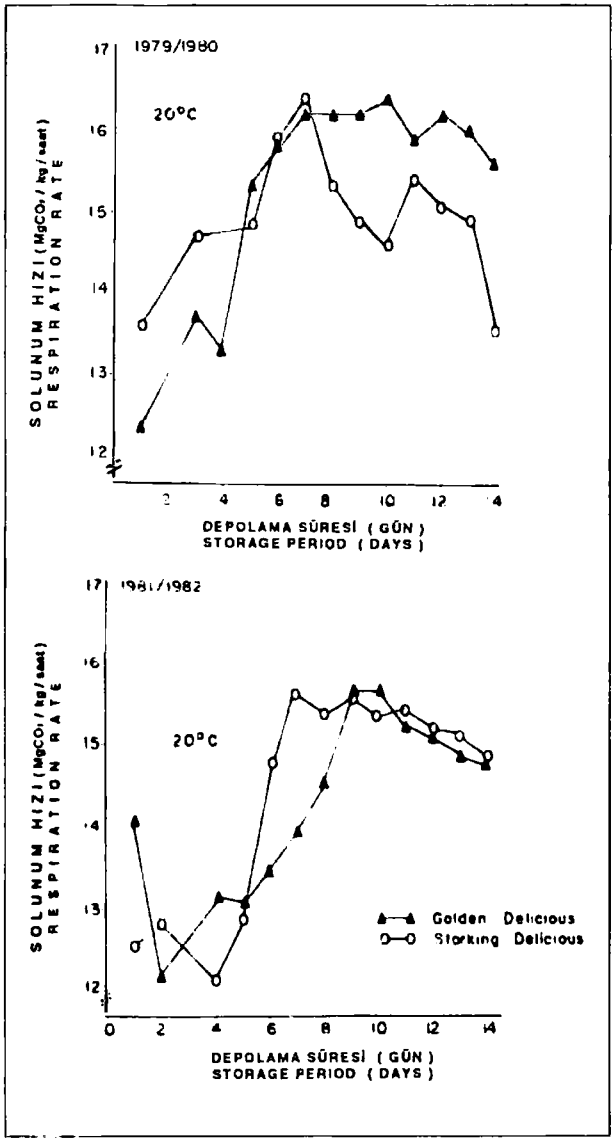
SONUÇLAR

1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimlerinde Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin olgunlaşma sırasında, solunum hızlarıyla ilgili olarak elde edilen verilerden, iki çeşidin de uzun süreli depolamaya uygun olan fizyolojik evrede derildikleri anlaşılmaktadır. Şekil 2 izlendiğinde görülebileceği gibi her iki mevsimde de meyveler klimakterik minimum evresinde derilmişler ve olgunlaşma sırasında meyvelerdeki klimakterik yükseliş derimden 4-5 gün sonra başlamıştır.

Anılan çeşitlerin klimakterik maksimuma ulaştığı süreler ile bu fizyolojik evredeki solunum değerleri incelendiğinde, değerler arasındaki farklar önemsiz kalırken, süreler arasında ise çeşit ve mevsimlere göre değişen bazı farklar saptanmıştır. Nitekim Starking Delicious çeşidi 1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimlerinde klimakterik maksimuma sırasıyla 16.405 ve 16.195 mgCO_2/kg/sa değerleriyle 5 ve 7. günlerde ulaşırken, bu değerlerin Golden Delicious çeşidinde biraz değişerek 15.520-15.645 mg/CO_2/kg/sa ile 7 ve 9 gün olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, meyvenin ontogenetik solunum modelinin, mevsimler ve belki de ağaçlara uygulanan kültürel işlemlerden etkilendiğini göstermektedir (Şekil 2).

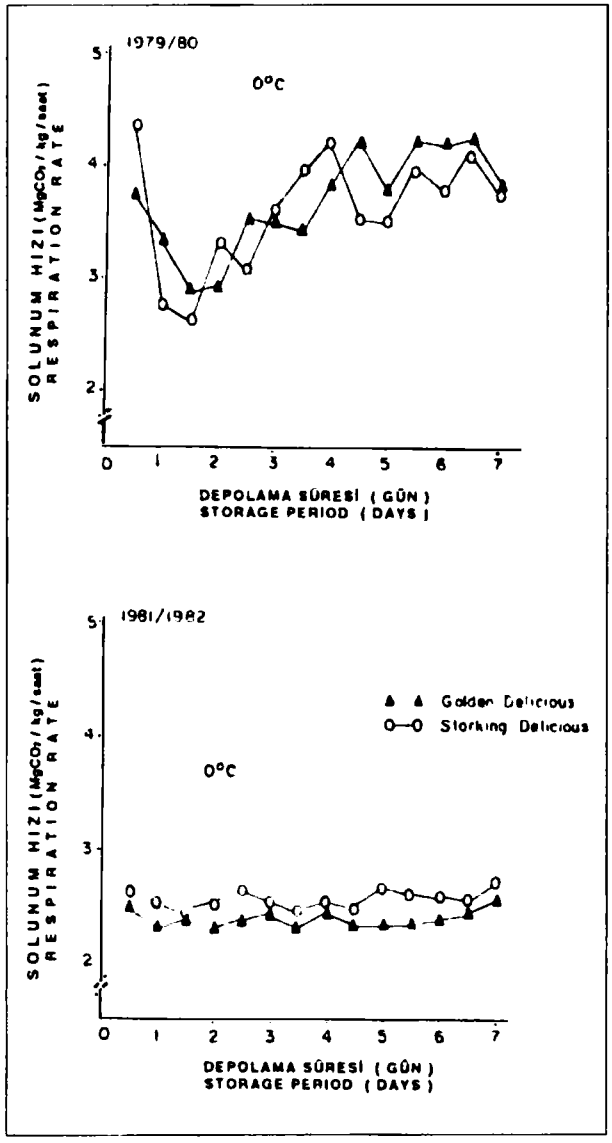
$$Q_{10} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^{\frac{10}{T_2 - T_1}}$$

formülüne göre hesaplanmış olup, bu formülde T1 ve T2 düşük ve yüksek sıcaklık dereceleri, R1 ve R2 ise düşük ve yüksek sıcaklık derecelerindeki solunum hızlarıdır (mg CO2/kg/sa.)



Şekil 2. Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin 20° C'de olgunlaşma dönemlerindeki solunum hızlarının değişimi (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Figure 2. Respiratory behavior of Starking Delicious and Golden Delicious apple cultivars ripening at 20° C (1979/80 and 1981/82 storage seasons).



Şekil 3. Normal atmosferde 0° C'deki saklama sırasında Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin solunum hızlarındaki değişimler (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Figure 3. Respiratory behavior of Starking Delicious and Golden Delecious apple cultivars under normal atmosphere conditions at 0° C (1979/80 and 1981/82 storage seasons).

1979/80 saklama mevsiminde, çeşitlerin 0°C'deki solunum hızlarında, 20°C'ye kıyasla çok farklı bir eğilim gözlenmiştir. Depolama süresince her iki çeşidin solunum hızları oldukça düşük düzeylerde seyretmiş, ancak saklama periyodunun sonuna doğru fazla belirgin olmayan bir artış eğilimi gözlenmiştir. Buna göre Starking Delicious çeşidinin solunum hızı, 2.635 mgCO_2/kg/sa ile 4.350 mgCO_2/kg/sa değerleri arasında değişirken, bu değerler Golden Delicious çeşidinde 2.904 mg CO_2/kg/sa ve 4.260 mgCO_2/kg/sa olarak saptanmıştır.

1981/82 saklama mevsiminde, yedi aylık saklama periyodu sırasında, Starking Delicious çeşidinin solunum hızı 2.475 mg CO_2/kg/sa-2.735 mg CO_2/kg/sa, Golden Delicious çeşidinin ise 2.315 mg CO_2/ka/sa ile 2.540 mg CO_2/kg/sa değerleri arasında değişmiştir. Bu değerler bir önceki mevsimle karşılaştırıldığında, oldukça düşük düzeylerde kaldığı anlaşılmaktadır. Bu durum iklimsel ve bahçe faktörlerinin karşılıklı interaksiyonu sonucu meyvenin kimyasal kompozisyonu ve buna bağlı olarak da solunum metabolizması üzerindeki etkisini göstermesi açısından önemlidir (Şekil 3).

KA koşullarının meyvelerin solunum hızı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla elmalar 3 ve 6 ay sü-

Cetvel 1. Değişik atmosfer bileşimi ve saklama sürelerinin Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin bazı meyve özellikleri üzerine etkileri (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Table 1. Effects of different atmospheric combinations and storage periods on some fruit characteristics of Starking Delicious and Golden Delicious cultivars (1979/80 and 1981/82 storage seasons).

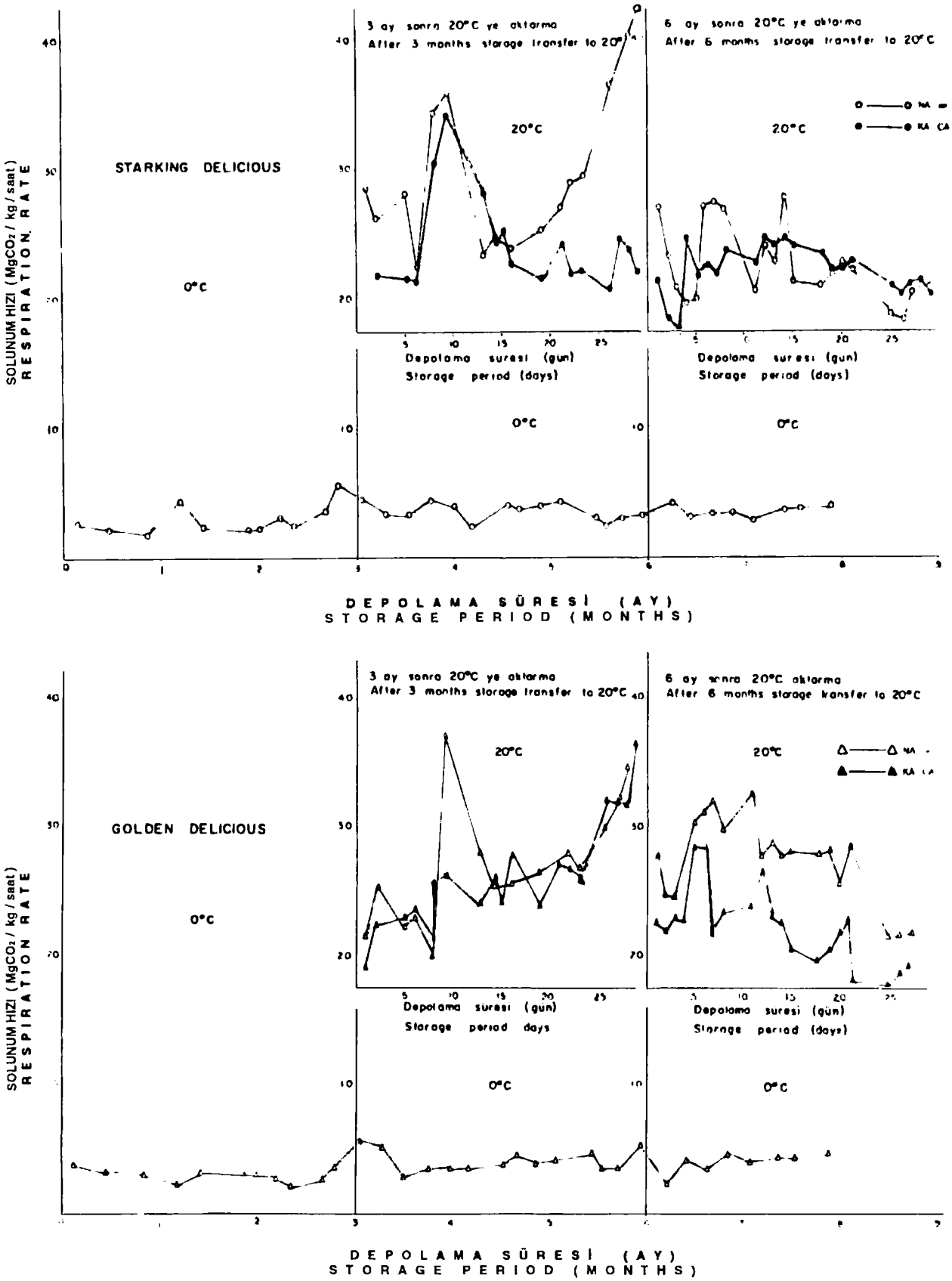
Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments	1979/80 Saklama mevsimi Storage season						1981/82 Saklama mevsimi Storage season				
		Saklama süresi (ay) Storage periods (months)	Meyve eti sertliği (kg) Flesh firmness	SÇKM (%) S. solids	Antosiyanin yoğ. (abs) Anthocyanin intensity	Şekerler Sugars İndirgen Reducing mg g-1	Şekerler Sugars Toplam Total mg g-1	Meyve eti sertliği (kg) Flesh firmness	SÇKM (%) S. solids	Antosiyanın yoğ. (abs) Anthocyanin intensity	Şekerler Sugars İndirgen Reducing mg g-1	Şekerler Sugars Toplam Total mg g-1
Starking Delicious	KA(CA)	Başlangıç Inital	7.1	11.6	0.070	82.49	97.70	7.3	13.3	0.079	87.51	104.10
		3	6.1	12.1	0.068	86.14	105.00	6.9	13.4	0.083	96.87	102.06
		6	5.9	13.5	0.073	83.87	101.28	6.3	13.0	0.075	82.15	116.29
		9	5.7	14.1	0.068	74.10	96.06	6.0	13.5	0.085	92.91	102.86
	NA (air)	3	5.9	12.2	0.067	87.86	105.73	6.6	14.0	0.084	98.96	116.40
		6	5.2	14.6	0.066	74.03	93.82	5.6	13.6	0.079	87.41	104.29
		9	5.4	13.9	0.069	72.75	90.81	5.2	13.6	0.080	84.22	101.22
Golden Delicious	KA(CA)	Başlangıç Inital	6.5	13.1	-	87.19	106.96	6.5	12.6	-	85.50	103.50
		3	5.8	13.3	-	93.43	112.25	6.1	13.6	-	96.82	113.46
		6	5.5	13.7	-	88.36	108.56	5.6	13.1	-	93.50	108.58
		9	4.4	13.5	-	86.38	106.12	5.1	13.3	-	86.38	105.71
	NA (air)	3	4.8	13.7	-	95.90	104.91	5.1	14.1	-	94.48	112.43
		6	4.4	13.3	-	83.20	103.00	4.7	14.6	-	82.50	100.11
		9	3.9	13.8		80.21	98.11	3.7	14.4	-	81.54	99.43

Cetvel 2. Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde bazı meyve özelliklerinin çeşit, atmosfer bileşimi ve saklama süresine göre değişimi (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimi)

Table 2. Changes some fruit characteristics of Starking Delicious and Golden Delicious apple cultivars as influenced by different cultivars, atmospheric combinations and storage periods (1979/80 and 1981/82 storage seasons).

Uygulamalar Treatments	Meyve eti sertliği (kg) Fruit firmness		Klorofil yoğunluğu (abs) Chlorophyll intensity		Titre e. asitlik (% g) Titratable acidity		Toplam şeker (mg g⁻¹) Total sugar	
	Saklama mevsimi - Storage season				Saklama mevsimi - Storage season			
	1979/80	1981/82	1979/80	1981/82	1979/80	1981/82	1979/80	1981/81
Çeşit - Cultivar								
Starking Delicious	6.06[z] a	6.43 a	0.054	0.102	0.320 a	0.330 a	106.74 a	107.67 a
Golden Delicious	5.16 b	5.40 b	0.057	0.105	0.250 b	0.259 b	98.60 b	105.87 b
Atmosfer bileşimi Atmospheric combination								
Kontrollu atmosfer (CA)	5.87 a	6.22 a	0.064 a	0.117 a	0.307 a	0.320 a	104.33 a	108.34 a
Normal atmosfer (air)	5.25 b	5.60 b	0.047 b	0.090 b	0.264 b	0.269 b	101.01 b	105.19 b
Depolama süresi Storage period								
Başlangıç - Inital	6.77 a	6.90 a	0.081 a	0.146 a	0.377 a	0.380 a	102.50 b	103.80 c
3 ay - Month	5.66 b	6.15 b	0.055 b	0.109 b	0.292 b	0.355 b	108.64 a	113.59 a
6 ay - Month	5.25 c	5.61 c	0.045 c	0.081 c	0.256 c	0.261 c	101.66 b	107.36 b
9 ay - Month	4.75 d	4.98 d	0.042 c	0.076 c	0.216 d	0.231 d	97.86 c	102.31 d

[z]Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler 0.01 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at 0.01 level.



Şekil 4. NA ve KA koşullarında 0°C'de 3 ve 6 ay süreyle saklandıktan sonra 20°C'ye aktarılan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin solunum hızındaki değişimler (1979/80 saklama mevsimi).

Figure 4. Changes in respiratory behaviour of Starking Delicious and Golden Delicious apple cultivars at 20°C which was previously stored at 0°C for 3 and 6 months under NA and CA conditions (1979/80 storage season).

reyle 0°C'de NA ve KA'de muhafaza edildikten sonra, bir ay süreyle 20°C'ye aktarılmışlar ve meyvelerin solunum hızlarında meydana gelen değişimler saptanarak sonuçlar toplu olarak Şekil 4'te gösterilmiştir. KA koşulları her iki çeşidin solunum hızı üzerine önemli derecede etkili olmuş ve 3 aylık saklama periyodundan sonra 20°C'ye aktarılan meyvelerin solunum hızlarında aktarmanın başında NA'de daha belirgin olan artışlar gözlenmiştir. Nitekim 3 aylık saklama periyodunda, aktarmadan 24 saat sonra yapılan ölçümlerde NA'de saklanan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin solunum hızları 4.875 ve 5.025 mg CO_2/kg/sa'tan sırasıyla 27.606 ve 22.225 mg CO_2/kg/sa'a yükselirken, bu artışlar KA koşullarında saklanan meyvelerde daha düşük düzeylerde kalarak ancak 22.117 ve 19.227 mg CO_2/kg/sa değerlerine ulaşmıştır. Meyvelerin solunum hızlarında görülen bu eğilim, Starking Delicious'da 7 gün, Golden Delicious çeşidinde ise 3 gün süreyle devam ettikten sonra, Starking Delicious çeşidinde yalnız NA'de, Golden Delicious'da ise her iki koşulda saklanan meyvelerin solunum hızlarında giderek yükselen bir artış eğilimi gözlenmiştir.

KA'in meyvelerin solunum hızı üzerindeki etkisi 6 aylık saklama periyodunda da gözlenmiştir. Nitekim, aktarmadan hemen sonra, her iki çeşitte de meyvelerin solunum hızlarında NA'de daha belirgin olan artışlar saptanmıştır. Ancak saklama koşulları arasında gözlenen bu fark Starking Delicious'da aktarmadan üç gün sonra kaybolurken, Golden Delicious çeşidinde ise sürekli olmuştur (Şekil 4).

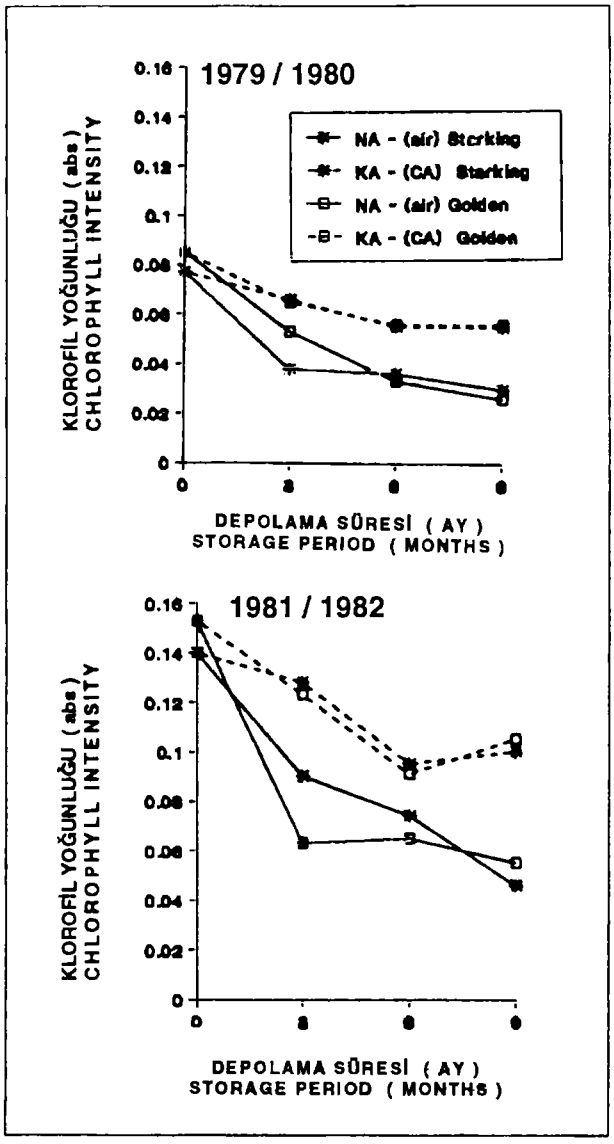
1979/80 saklama mevsiminde meyvelerin zemin renginde hızı çeşit, saklama süresi ve meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşimine göre değişen önemli azalışlar gözlenmiştir. Yapılan varyans analizinde bu değişkenlerden atmosfer bileşimi ile saklama süresinin meyvelerin klorofil kaybı üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemli bulunurken çeşitler arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Gerçekten çeşitlerin derim olumundaki klorofil yoğunlukları (Starking Delicious 0.077, Golden Delicious 0.085) arasında bazı farklar gözlenmiş olmakla birlikte (Şekil 5), ortalama değerleri (Starking Delicious 0.054, Golden Delicious 0.057) birbirine oldukça yakındır (Cetvel 2).

Her iki çeşitte de meyvelerin klorofil kaybıyla gerek atmosfer bileşimi ve gerekse saklama süresi arasında yakın bir ilişki vardır. Bu durum Şekil 5 ve Cetvel 2'de açıkça görülmektedir. Saklama sırasında meyvelerin klorofil yoğunluğu giderek azalmış ve saklama periyotları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Meyvelerin klorofil yoğunluğunda gözlenen azalışların hızı da uygulamalara göre önemli derecede değişmiştir. Başka bir anlatımla KA koşullarında saklanan meyvelerin klorofil yoğunluğundaki azalışlar NA'e kıyasla daha düşük bir hızda gerçekleşmiştir. Nitekim 1979/80 saklama mevsiminde 9 aylık saklama periyodu sonundaki kayıplar NA'de Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde sırasıyla % 61.0 ve % 69.4 düzeylerine ulaşırken bu oran KA'de saklanan meyvelerde % 28.5 ve % 34.1 düzeylerinde kalmıştır.

Şekil 5'in incelenmesinden, 1981/82 saklama mevsiminde çeşitlerin derim olumundaki klorofil yoğunluklarının bir önceki mevsime kıyasla yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim derimden hemen sonra yapılan analizlerde bu değerler Starking Delicious çeşidinde 0.140 Golden Delicious'da ise 0.153 olarak saptanmıştır. Bu mevsimde de çeşitler arasında istatistiksel bir fark gözlenmezken, uygulama ve saklama süresinin meyvelerin klorofil kaybı üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur (Cetvel 2). Nitekim bu durum, çeşit x uygulama ve çeşit x zaman interaksiyonlarında da açık bir biçimde gözlenmiş ve yapılan istatistik analizde anılan interaksiyonlar % 1 düzeyde önemli çıkmıştır. Yine bu mevsimde de klorofil yoğunluğundaki en düşük azalışlar KA koşullarında saklanan meyvelerde olmuştur. Nitekim 9 aylık saklama periyodunda, KA'deki kayıplar Starking Delicious'da % 28.5 Golden Delicious çeşidinde ise % 31.3 düzeylerinde kalırken, NA koşullarında artarak % 67.1 ve % 64.0 düzeylerine ulaşmıştır (Şekil 5).

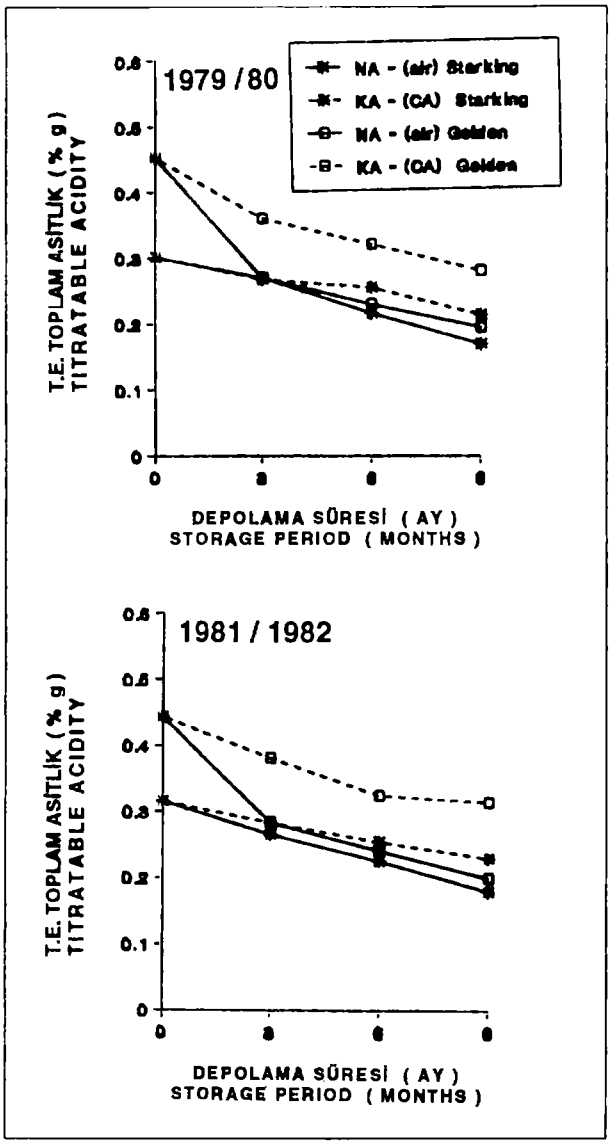
Çeşitlerin meyve eti sertlikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve Starking Delicious çeşidinin Golden Delicious'a kıyasla tekstür bakımından daha sert olduğu saptanmıştır (Cetvel 1 ve 2). Denemeden meyve eti sertlikleri ile ilgili olarak elde edilen veriler, pektin transformasyonları dahil, olgunlukla meyve metabolizmasında meydana gelen tüm metabolik olayların hızlarının saklama koşulları ve muhafaza süresine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Nitekim yapılan varyans analizinde, saklama koşulları ve sürelerinin meyve eti sertliğindeki azalışlar üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur. Bu etkinin olumlu yönde olduğu başka bir anlatımla, KA koşullarında saklanan meyvelerin meyve eti sertliğindeki azalışların NA'e kıyasla daha düşük düzeylerde kaldığı Cetvel 1'den anlaşılmaktadır. Bu cetvel incelenirse NA'de saklanan Starking Delicious çeşidinin meyve eti sertliğindeki azalışların 9 aylık saklama periyodu sonunda 1979/80 saklama mevsiminde % 23.5, 1981/82 saklama mevsiminde ise % 29.1'e ulaşırken, bu azalışların KA koşullarında ancak % 18.5 ve % 17.4 seviyelerine ulaştığı görülür. Benzer eğilim Golden Delicious çeşidinde de gözlenmiş, ancak bu çeşitteki azalışlar genelde Starking Delicious'a kıyasla daha yüksek bir hızda gerçekleşmiştir (NA'de % 39.7-43.5 KA'de % 23.5-29.1).

Saklama süresince çeşitlerin titre edilebilir toplam asit içeriklerinde önemli azalışlar gözlenmiş ve bu azalışların hızı çeşit, saklama koşulu ve süresine bağlı olarak değişmiştir. Yapılan varyans analizlerinde her iki mevsimde de bu üç parametrenin meyvelerin asit kaybı üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Cetvel 2). Golden Delicious çeşidi asitçe zengin olmasına karşın bu çeşitte saklama sırasında hızlı bir asit kaybı gözlenmiştir (Şekil 6). Ancak bu azalışların hızı KA'de NA'e oranla daha yavaş bir seyir izlemiştir. Nitekim 1979/80 saklama mevsiminde 3, 6 ve 9 aylık saklama periyotlarının sonunda, bu çeşitteki titre edilebilir toplam asit içeriklerindeki kayıplar KA ve NA koşullarında sırasıyla % 20.3-40.2, % 28.9-49.1 ve % 37.8-56.6



Şekil 5. Değişik atmosfer bileşimi ve saklama sürelerinin Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin klorofil yoğunluğu üzerindeki etkileri (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Figure 5. Effects of different atmospheric combinations and storage periods on chlorophyll intensity of Starking Delicious and Golden Delicius apple cultivars (1979/80 and 1981/82 storage seasons).



Şekil 6. Değişik atmosfer bileşimi ve saklama sürelerinin Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin titre edilebilir toplam asit içerikleri üzerindeki etkileri (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Figure 6. Effects of different atmospheric combinations and storage periods on total titratable acidity values of Starking Delicious and Golden Delicious apple cultivars (1979/80 and 1981/82 storage seasons).

oranlarına ulaşırken, Starking Delicious çeşidindeki kayıplar ise aynı saklama periyotlarında % 6.9-10.2, % 14.9-27.9 ve % 28.9-43.5 düzeylerinde kalmıştır.

1981/82 mevsiminde saklama koşullarının meyvelerin titre edilebilir toplam asitlik üzerindeki etkileri incelendiğinde bu mevsimde de her iki çeşitte asitçe zengin kaliteli meyveler KA'de bulunmuştur. Buna göre 3, 6 ve 9 aylık saklama periyotları sonunda KA koşullarında saklanan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin titre edilebilir toplam asit içeriklerindeki azalışlar sırasıyla % 10.4-13.9, % 19.6-26.3 ve % 27.2-29.1 oranlarına ulaşırken aynı sürelerde NA'de saklananlarda ise artarak % 16.1- 36.1, % 28.8-45.8 ve % 43.0-54.8 düzeylerine ulaşmıştır (Şekil 6). Bu sonuçlardan da anlaşılabileceği gibi her iki çeşitte de KA yöntemi elmalardaki asit kaybını yavaşlatarak bundan doğan kalite riskini azaltmıştır.

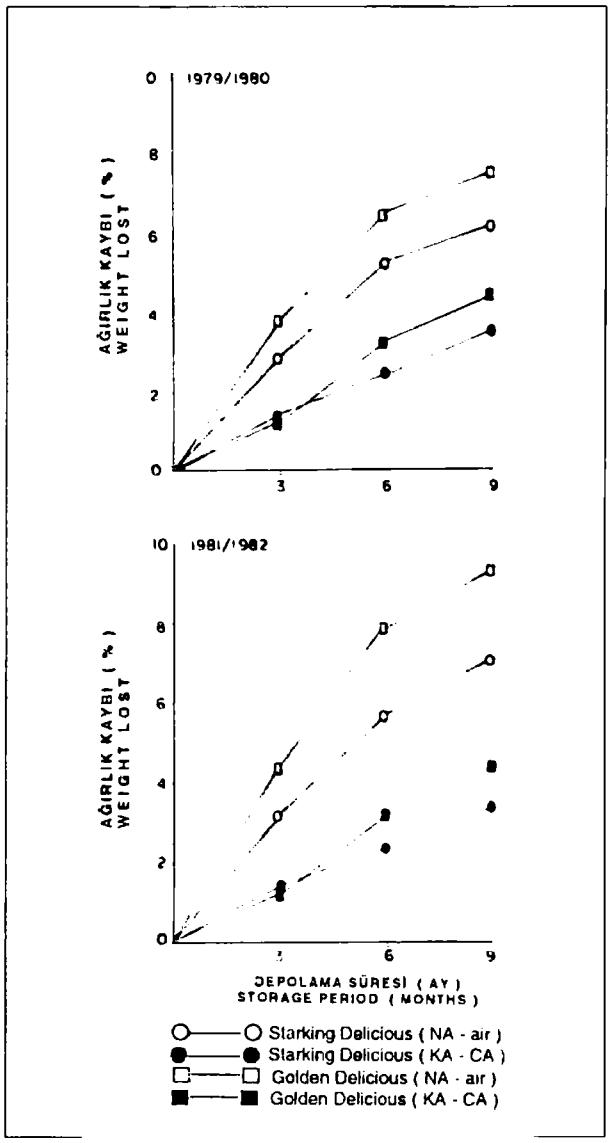
Çeşitlerin değişik saklama koşulu ve sürelerine

göre saptanan SÇKM değerleri Cetvel 1'de toplu olarak verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden meyvelerin SÇKM içerikleri ile saklama koşulları arasında belirgin bir eğilimin olmadığı anlaşılmaktadır. Depolama süresince, 1979/80 saklama mevsiminde, Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin SÇKM içerikleri sırasıyla % 11.6-14.0, % 13.1-13.8 arasında değişirken bu değerler 1981/82 saklama mevsiminde biraz değişerek Starking Delicious'da % 13.0-14.0, Golden Delicious çeşidinde ise % 12.6 ile % 14.6 arasında seyretmiştir.

Saklama sırasında elmalardaki en önemli değişimlerden birisi şeker içeriklerinde gözlenmiştir. Yapılan varyans analizinde çeşit, saklama koşulu ve süresinin meyvelerin toplam şeker içeriği üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur (Cetvel 2). Her iki mevsimde de 3 aylık saklama periyodunun sonunda meyvelerin indirgen ve toplam şeker oranlarında hızı çeşit ve saklama koşullarına göre değişen önemli artışlar gözlenmiştir. Ancak metabolizmadaki yavaşlama nedeniyle bu artışların oranı KA koşullarında saklanan meyvelerde daha düşük düzeylerde kalmıştır. Bu durum Cetvel 1'de açıkça görülmektedir. 1979/80 saklama mevsiminde NA'de saklanan Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde indirgen ve toplam şekerdeki artışlar sırasıyla % 0.575-2.433 ve % 0.781-0.795 oranlarına ulaşırken bu artışlar KA koşullarında saklanan meyvelerde % 0.433-0.733 ve % 0.624-0.529 oranlarıyla daha düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Benzer eğilim 1981/82 saklama mevsiminde de gözlenmiş ve 3 aylık saklama periyodunda meyvelerin indirgen ve toplam şeker oranlarında hızı çeşit ve saklama koşullarına göre değişen önemli artışlar gözlenmiştir (Cetvel 2). Ancak 3 aylık saklama periyodundan sonra, elmaların şeker metabolizmasındaki eğilim tamamen değişmiş ve her iki saklama mevsiminde de çeşitlerin indirgen ve toplam şeker içeriklerinde NA'de daha belirgin olan azalışlar gözlenmiştir.

Yapılan çalışmada öteki meyve türlerinde olduğu gibi elmalarda da saklama süresi boyunca devamlı bir ağırlık kaybı gözlenmiştir (Şekil 7). Genel olarak Golden Delicious çeşidindeki ağırlık kaybı Starking Delicious'a kıyasla daha fazla olmuş ve 9 aylık saklama periyodunun sonunda bu çeşitlerdeki ağırlık kayıpları KA ve NA'de sırasıyla 1979/80 mevsiminde % 4.3-7.5 ve % 3.4-6.2, 1981/82 saklama mevsiminde ise % 4.3-9.4 ve % 3.4-7.1 düzeylerine ulaşmıştır. Bu sonuçlar aynı zamanda, KA yönteminin ağırlık kaybı üzerindeki olumlu etkisini de göstermektedir. Nitekim benzer eğilim aylık-ortalamalar üzerinden yapılan değerlendirmede de saptanmış ve NA'de muhafaza edilen meyvelerdeki aylık ortalama ağırlık kayıpları KA'e kıyasla yaklaşık 2 kat artmıştır.

Duyusal analiz sonuçlarından zamanla meyvelerin lezzet, aroma ve tekstürlerinde hızı saklama koşularına göre değişen önemli azalışların olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 8). KA'de saklanan meyveler NA'e kıyasla lezzet ve aromaca daha zengin ve tekstür bakımından da daha diri bulunmuştur. Nitekim bu durum Şekil 8'de açıkça görülmektedir. Yapılan duyusal analizlerde, KA koşullarında saklanan her iki çeşit de 9 aylık saklama



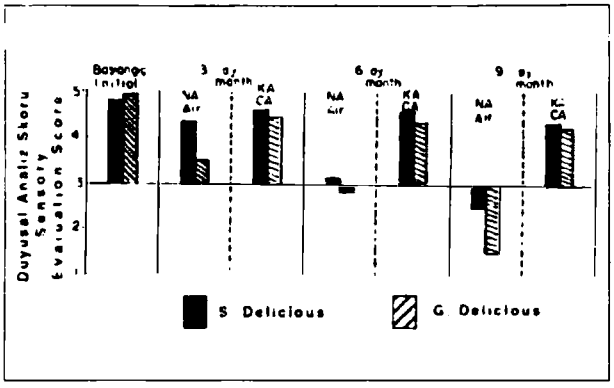
Şekil 7. Değişik atmosfer bileşimi ve saklama sürelerinin Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin ağırlık kayıpları üzerindeki etkileri (1979/80 ve 1981/82 saklama mevsimleri).

Figure 7. Effects of different atmospheric combinations and storage periods on weight loss of Starking Delicious and Golden Delicius apple cultivars (1979/80 and 1981/82 storage seasons).

süresince tüketicilerce asgari sınır kabul edilen 3 değerinin üzerinde skorlar alırken, bu değerler NA'de saklanan örneklerde Golden Delicious'da 6, Starking Delicious çeşidinde ise 9 aylık saklama periyodunda 3'ün altına düşmüştür.

TARTIŞMA

Elmaların uzun süre saklanması, meyvedeki olgunlaşma olaylarının yavaşlatılmasına bağlıdır. Olgun-



Şekil 8. Saklama süresince Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde duyusal analiz değerlerindeki değişimler.

Figure 8. Sensory evaluation results of Starking Delicious and Golden Delicious apple cultivars during storage.

laşma meyvede, hücresel düzeyde meydana gelen metabolik reaksiyonlarla, meyvenin dışından gözle görülebilen morfolojik ve fizyolojik değişimler sonucunda meydana gelir. Hücresel düzeydeki metabolik olaylar, meyvede dışsal olarak gözle görülebilir bir biçimde meydana gelen fizyolojik ve morfolojik değişimlerin reaksiyon mekanizmasını oluşturan olaylar olarak da değerlendirilebilir (26).

Olgunlukla ilgili olaylar (zemin renginin değişmesi, meyve sertliğindeki azalışlar, meyve asitliğindeki değişimler, çeşide özgü aromanın oluşması vb) meyvede doğal olarak, ancak meyvenin uygun bir fizyolojik evreye ulaşmasından sonra meydana gelmektedir. Bu durum, meyvede, erken olgunlaşmayı önleyen doğal bir kontrol mekanizmasının çalışır durumda olduğunu gösterir (26). Meyvede böyle doğal bir kontrol mekanizmasının var olması, uygun teknikler kullanılarak meyvedeki olgunluğun modifiye edilerek yavaşlatılabileceğinin bir kanıtıdır. Nitekim yaptığımız çalışmada, elmaların içinde bulunduğu atmosfer bileşimindeki O_2 düzeyinin azaltılması (% 3) buna karşılık CO_2 düzeyinin yükseltilmesi (% 3) meyvedeki olgunlaşma modelini değiştirmiştir. Gerçekten de, meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşiminde yapılan bu değişiklik, her iki çeşitteki solunum ve olgunluğa bağlı olarak meydana gelen diğer metabolik olayları yavaşlatmıştır.

İlgili şekil (Şekil 4) incelendiğinde görülebileceği gibi, 0°C'de NA ve KA'de 3 ve 6 ay saklandıktan sonra 20°C'ye aktarılan meyvelerin solunum hızlarında görülen artışlar, her iki saklama periyodunda da NA'de daha fazla olmuştur. Bu durum, aktarmadan 48 saat sonraki 0°C ve 20°C'deki solunum hızı değerlerinin dikkate alınarak hesaplanan Q_{10} değerlerinden de açık bir biçimde anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre KA'den 20°C'ye aktarılan Starking Delicious ve Goldon Delicious çeşitlerinin 3 ve 6 aylık saklama periyotlarındaki Q_{10} değerleri sırasıyla 2.137-2.281 ve 2.079-2.241 olurken, bu değerler, NA'den aktarılan meyvelerdeki solunum hızının daha yüksek olması nedeniyle aynı saklama periyotlarında 2.354-2.574 ve 2.279-2.349 düzeylerine erişmiştir. Benzer bulgular önce Smock (33), daha sonra Hatfield ve Patterson (15) gibi araştırıcıların değişik elma çeşitlerinin solunum metabolizması üzerinde yaptıkları araştırmalardan da elde edilmiş olup, araştırıcıların tümü de NA ve KA'de saklandıktan sonra olgunlaşma sıcaklıklarına aktarılan meyvelerdeki solunum hızı artışının KA koşullarında daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Depolama sırasında, elmalardaki en önemli değişimlerden birisi meyvenin zemin renginde gözlenmiştir. Bu değişimler, bir taraftan klorofildeki parçalanma öteki taraftan da karotenoidlerdeki sentezlenme sonucu oluştuğundan anabolik ve katabolik olayları birlikte içermektedir. Elmalarda meyve olgunlaştıkça klorofil azalmakta buna karşılık karotenoidlerin sentezindeki artışlar nedeniyle bu renk pigmentlerinin meyvenin zemin rengine olan katkıları azalmaktadır (7, 26). Olgunlaşma sırasında zamanla klorofilde görülen azalışlar logoritmik olarak meydana gelmektedir (23). Yaptığımız çalışmada ise meyvelerin 0°C gibi oldukça düşük bir sıcaklıkta saklanmaları nedeniyle böyle bir ilişki gözlenmemiştir. Ancak atmosfer bileşiminin meyvelerin klorofil kaybı üzerindeki etkisi önemli bulunmuş ve her iki çeşitte de en düşük azalışlar, KA'de saklanan meyvelerde gözlenmiştir (Şekil 5). Denemeden elde edilen bu sonuçlar Knee'in (22, 23) KA koşullarında saklanan meyvelerde klorofilde gözlenen kayıpların NA'e kıyasla çok daha düşük düzeylerde olduğunu saptadığı araştırma sonuçlarıyla tam bir uyum içinde gözükmektedir.

Elmalarda üst renk, tüketici tarafından meyvenin kalitesini gösteren en kritik ölçütlerden birisi olarak değerlendirilmektedir. Çalışmamızda saklama sırasında Starking Delicious çeşidinin antosiyanin yoğunluğunda belirgin bir eğilim gözlenmemiş, gerek KA ve gerekse NA koşullarında saklanan meyvelerin antosiyanin yoğunluklarında saklama süresi boyunca fazla belirgin olmayan artış ve azalışlar gözlenmiştir (Cetvel 1). Bu sonuçlar meyvedeki antosiyanin sentezinin saklama koşullarından etkilenmediğini göstermektedir. Nitekim antosiyanin sentezinin, hem kısa hem de uzun dalga boyundaki ışınların iştirak ettiği iki ayrı foto kontrol sistemiyle gerçekleştiğine dair bazı kanıtlar bulunmuştur (36). Öte yandan denemede antosiyanin yoğunluğunda mevsimler arasında görülen önemli farklar, bu pigmentin sentezinde şekere olan gereksinimden kaynaklanmaktadır (4). Bu nedenle fotosentez hızını etkileyen her türlü iklimsel etmen ile kültürel işlemler meyvenin üst renginde olumlu veya olumsuz etki yapmaktadır. Nitekim konu üzerinde yapılan araştırmalar iklimsel etmenlerden ışık, sıcaklık ve oransal nemin bahçe faktörlerinden ise gübreleme, budama ve seyreltme gibi kültürel işlemlerin elmalardaki antosiyanin sentezi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (37).

Bu meyve türünde meyve eti sertliğini etkileyen en önemli fiziksel değişimler, hücre, hücreler arası boşluklar ve vakuollerin büyüklüğünde olurken, en önemli kimyasal değişmeler ise pektinlerde gözlenmektedir (7, 35). Denemeden elde edilen sonuçlar, bu değişimlerin hızının, çeşit ve meyvenin içinde bulunduğu atmosfer

bileşimine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Nitekim saklama sırasında Golden Delicious çeşidinin meyve eti sertliğindeki azalışlar Starking Delicious'a kıyasla daha hızlı olurken bu azalışların hızında KA saklanan meyvelerde daha yavaş bir eğilim gözlenmiştir (Cetvel 1). Bu sonuçlar, NA'de saklama yönteminin uzun saklama periyodunda, Golden Delicious çeşidi için daha büyük bir kalite riski taşıdığını gösterirken, anılan çeşidin % 3 O_2 ve % 3 CO_2 içeren KA koşuluna Starking Delicious'dan daha iyi tepki gösterdiğini vurgulamaktadır. Nitekim Anderson (1) ve Mehariuk (25) gibi araştırıcılar depo atmosferindeki O_2 düzeyinin % 1-2 oranına düşürülmediği sürece KA yönteminin Red Delicious çeşidinin meyve eti sertliği üzerindeki etkisinin çok fazla olmadığını bildirmişlerdir. Kontrollu atmosfer yöntemiyle elmaların meyve eti sertliklerindeki azalışların yavaşlatılması, büyük bir olasılıkla düşük O_2 ve yüksek CO_2'in pektin transformasyonlarının hızı üzerine yaptığı etkiden kaynaklanmış olabilir (23).

Elmaların titre edilebilir toplam asit içeriklerinde çeşit ve yıllara bağlı olarak bazı farklar gözlenmiştir (Şekil 6). Bu sonuçlar elmaların asit içeriklerinin çeşitlerin genetik yapısına ve iklimsel etmenler nedeniyle de bir çeşit içinde mevsimlere göre değiştiğini rapor eden Wright ve Whiteman (39) gibi araştırıcıların bulgularıyla tam bir uyum içindedir. Öte yandan alınan bu sonuçlarda, bahçe faktörlerinden gübrelemenin meyvenin mineral kompozisyonu ve buna bağlı olarak da asit içeriği üzerine yaptığı etki de gözden uzak tutulmamalıdır. Konu üzerinde yapılan araştırmalarda, meyvenin N içeriği ile titre edilebilir toplam asitlik arasında olumsuz, K içeriği ile ise olumlu bir ilişki saptanmıştır (30).

Kontrollu atmosferin en olumlu etkilerinden birisi, meyvelerin asit içeriklerinde gözlenmiştir. Bu sonuçlar, KA koşullarının meyvenin solunum metabolizması üzerine yaptığı yavaşlatıcı etki nedeniyle, organik asitlerin Krebs çemberi aracılığı ile gerçekleşen transformasyonlarını yavaşlatarak asit kaybını azalttığını göstermektedir. Nitekim günümüzde Krebs çemberinin elma dokularında çalışır durumda olduğu tüm araştırıcılarca kabul edilen bir gerçektir (19).

Saklama sırasında her iki çeşidin şeker içeriklerinde gözlenen değişimler meyvedeki şeker/asit oranının yeme kalitesi üzerine etkisi nedeniyle önemlidir (13). Çeşitlerin şeker içeriklerinde önce (ilk üç aylık saklama periyodunda) artış, daha sonra ise azalış eğilimi gözlenmiş olmakla beraber, bu artış ve azalışların hızı NA'de saklanan meyvelerde KA'e kıyasla daha belirgin olmuştur (Cetvel 1, 2). Depolama başlangıcında, genelde elmaların şeker içeriklerinde görülen artışlar nişastanın şekere dönüşmesinden kaynaklanmış olabilir. Benzer bulgular Fidler ve North'un (11) yaptıkları çalışmalarda da gözlenmiştir. Ancak bazı araştırıcılarca (16) şekerdeki artış hızının nişastada gözlenen azalıştan daha fazla olduğu gözlenmiş ve bu nedenle de bu artışın salt nişastanın şekere dönüşmesinden kaynaklanmayacağı ve büyük bir olasılıkla organik asit metabolizmasıyla da ilgili olabileceği bildirilmiştir (17). Öte yandan şekerler, organik asitlerle birlikte solunumun en önemli subsratlarından birisidir (12, 29). Bu nedenle solunumu yavaşlatan her türlü etmenin elmaların karbonhidrat metabolizmasındaki olayları da yavaşlatacağı doğaldır. Denemeden elde edilen sonuçlar bu görüşümüzü doğrular biçimdedir. Buna göre 9 aylık saklama periyodu sonunda her iki çeşitte de NA'de saklanan meyvelerin şeker içeriklerindeki azalışlar KA'e kıyasla daha fazla olmuştur. Denemeden elde ettiğimiz bu bulgular, önce Kidd ve West (21), daha sonra da Fidler ve North (11) gibi araştırıcıların, saklama sırasında karbonhidratlardaki kayıpların meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşimine bağlı olarak değiştiğini saptadıkları araştırma bulgularıyla da desteklenmektedir.

Saklama süresince elmalarda devamlı bir ağırlık kaybı gözlenmiştir (Şekil 7). Meyvelerde ağırlık kaybını kontrol eden en önemli etmenlerden birisi meyve kabuğunun yapısıdır (31). Bu durum açık bir biçimde yaptığımız denemede de gözlenmiş ve Golden Delicious çeşidindeki ağırlık kayıpları Starking Delicious'a kıyasla daha fazla olmuştur. Şüphesiz, Golden Delicious'daki yüksek ağırlık kayıpları, bu çeşidin çok ince bir kabuk yapısı ile kütikül tabakasına sahip olmasından kaynaklanmıştır. Bu sonuçların alınmasında meyvedeki transpirasyon hızını etkileyebilecek diğer etmenler ise, meyvedeki lentisellerin sayısı ile büyüklüğüdür. Ancak meyvedeki transpirasyonun % 70'ten fazlasının kütikül yoluyla olması bu etmenlerin meyve transpirasyonu üzerindeki etkilerinin kabuk yapısı kadar önemli olmadığı izlenimini vermektedir (31).

Öte taraftan, KA saklama yönteminin meyve kalitesi üzerindeki olumlu etkisi ağırlık kaybı üzerinde de gözlenmiş ve saklama sırasında her iki çeşitte de en düşük ağırlık kayıpları bu yöntemle saklanan meyvelerde saptanmıştır. İki saklama koşulunda meyvelerin ağırlık kayıpları arasında görülen farklar, meyvenin etrafını saran havanın buharlaştırma gücüyle ilgilidir. Meyvenin içindeki atmosfer ile etrafını saran atmosfer arasındaki buhar basıncı farkı (BBF) arttıkça elmalarda ağırlık kayıpları hızlanmaktadır (38). Denemede KA'de saklanan meyvelerdeki ağırlık kayıplarının düşük olması iki ana faktörle ilişkili gibi gözükmektedir. Bunlardan birincisi, KA'de saklanan meyvelerin küçük kabinler içinde olması nedeniyle, kabin içindeki serbest hacmin, tanık meyvelerin saklandığı araştırma hücresine kıyasla çok daha az olması, öteki ise bu kabinlerin araştırma hücresi içinde bir nevi "Jaketed" depo işlevi görmesidir. Nitekim konu üzerinde yapılan araştırmalar bu faktörlerin BBF, dolayısıyla da elmaların ağırlık kaybı üzerindeki etkilerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır (18).

Mükemmelliğin derecesi olarak tanımlanan kalite, algılanabilen ve gizli kalan olmak üzere iki öğeden oluşmaktadır. Kalitenin duyusal olanı tad, görünüş ve tekstürden oluşmakta olup bunlardan tad, lezzet ve aromayı birlikte içermekte ve ancak meyve tüketildiği zaman algılanmaktadır (14). Bu durum göz önüne alınarak yapılan duyusal-analiz sonuçlarından zamanla meyvelerin kalitelerinde önemli azalışların olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 8). Denemeye alınan çeşitlerden en hızlı kalite azalışı Golden Delicious çeşidinde gözlenirken, her iki

çeşitte de KA'in meyvenin lezzet, aroma ve tekstür üzerindeki etkisi NA'e kıyasla daha olumlu bulunmuştur. Bu sonuçlar NA'de saklama yönteminde, saklama periyodu uzadıkça meyvelerdeki kalite riskinin de arttığını göstermektedir. Bu risk Golden Delicious çeşidi için daha büyük gibi gözükmektedir. Nitekim bu çeşitle ilgili kalite skorları 6 aylık saklama süresinin sonunda 3 değerinin (minimum kalite) altına düşerken bu süre Starking Delicious için biraz daha uzun olmuştur.

Her ne kadar denemeden elde edilen sonuçlar, subjektif değerlere dayanmaktaysa da elmalardaki kalite azalışlarının nedeni, meyvede hücresel düzeyde meydana gelen fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin kombine etkisi gibi gözükmektedir. Nitekim konu üzerinde yapılan araştırmalar yaşlanmayla birlikte, meyvenin kalitesini etkileyen en önemli fiziksel değişimlerin hücre, hücreler arası boşluk ve vakuollerin büyüklüğünde olduğunu gösterirken en önemli biyokimyasal değişimlerin ise meyvelerin pektin, aromatik maddeler ve alkol sentezinde olduğunu ortaya koymuştur (9, 15, 31, 35).

Sonuç olarak bu araştırma projesiyle, ülkemiz için henüz yeni olan KA yöntemi meyve endüstrisine tanıtılmaya çalışılmıştır. KA yöntemi meyvenin eşlemeli (syncronized) olgunluk modelini değiştirerek meyvede olgunlaşma ile ilgili olarak meydana gelen metabolik olayların hızını yavaşlatmıştır. Bunun sonucunda da elmaların saklama süreleri 9 aya kadar uzatılabilmiştir. Golden Delicious çeşidi, Starking Delicious'a kıyasla % 3 CO_2-% 3 O_2 koşuluna daha iyi yanıt vermiş, bu nedenle de Starking Delicious çeşidinin saklama potansiyelinin daha fazla geliştirilebilmesi için daha düşük O_2 içeren atmosfer bileşimlerinin denenmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

COMPARATIVE STUDIES ON THE EFFECT OF NORMAL AND CONTROLLED ATMOSPHERE STORAGE CONDITIONS ON SOME IMPORTANT APPLE CULTIVARS- I. FLOW SİSTEM

This study, which was carried out at Yalova-Atatürk Central Horticultural Research Institute during storage periods of 1979/80 and 1981/82, aimed the effect of normal (NA) and controlled atmosphere (CA) conditions on storage potential of Starking Delicious and Golden Delicious apples.

During nine-months storage at 0°C soluble solids, flesh firmness, chlorophyll, anthocyanin intensities, titretable acidity and sugar contents of fruits were investigated at 3 month intervals. In addition, storage potentials of fruits were examined by transferring the fruits to 20°C where their respiratory behaviours were closely followed.

Results indicated the fact that CA condition can extend the storage life of fruits up to 9 months without appreciable loss thus the syncronised ripening model was converted and risk in quality losses due to extended storage was highly minimazed.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anderson, R.E., 1967. Experimental Storage of Eastern-Grown 'Delicious' Apples in Various Controlled Atmospheres. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 810-820.*
2. Anonim, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim. 1989. *Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No. 1505. 415 s.*
3. Blanpied, G.D. and E. Hansen. 1868. The Effect of Oxygen, Carbon Dioxide and Ethylene on the Ripening of Pears at Ambient Temperatures. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 813-816.*
4. Chichester, C.O. and R. McFeeters. 1971. Pigment Degeneration During Processing and Storage. In "The Biochemistry of Fruits and Their Products." Vol. II (Ed. A.C. Hulme) *Academic Press. New York USA. pp: 707-719.*
5. Claypool, L.L., and R.M. Keefer, 1942. A Colorimetric Method for CO_2 Determination in Respiration Studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 177-186.*
6. ————, 1960. Maturity Studies with Freestone Peach Varieties. *Report to California Fresh Advisory Board. Dept. of Pom. Univ. of Calif. 24 p.*
7. Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. *HortScience, 5 (1): 36-37.*
8. Ergun, E.M., S.Gençlik, Y.Yakut, A.Kaya, E.Osmanlıoğlu, S.Erkal, A.Şafak. 1984. Üretimin Yoğun Olduğu Bazı Yörelerde Elma Üretimi, Değerlendirilmesi, Maliyeti ile Pazarlama Sorunları Üzerinde Araştırma (Sonuç raporu) *Atatürk Bah. Kül. Mer. Araş. Enst. Yalova.*
9. Fidler, J.C., 1933. Studies in Zymasis. IV. The Accumulation of Zymasic Products in Apples During Senescence. *Biochem. J., 27: 1641-21.*
10. ————, and C.J. North, 1966. The Respiration of Apples in CA Storage Conditions. *Int. Inst. of Refrigeration., Commission 4 and 5 Bologne, Annexe 1966-1. pp: 93-100.*
11. ————, and————, 1967. The Effects of Conditions of Storage on the Respiration of Apples. II. The Effects on the Relationship Between Loss of Respirable Substrate and the Formation of End Products. *J.Hort.Sci. 43: 207-221.*
12. Giese, A.C., 1968. Cell Physiology. *W.B. Saunders Company, Philadelphia. 671 p.*
13. Gorin, N. and W. Klop, 1982. L-Malate and Sucrose as Criteria for Internal Quality of Golden Delicious Apples, Size 70-80 mm. *Z-Lebens Unters Forsch 174: 1-4.*
14. Gormley, T.R., 1981. Aroma in Fruit and Vegetables. In *"Quality in Stored and Processed Vegetables and Fruit"* (Eds. P. W. Goodenough and R. K. Atkin). *Academic Press, London. pp: 35-51.*

15. Hatfield, S.G.S. and B.D. Patterson, 1971. Abnormal Volatile Production by Apples During Ripening and Controlled Atmosphere Storage. *Colleques International Editions Du Centre National De La Recherche Scientique, 1-5 Juliet, Paris, pp 1-5.*
16. Hulme, A.C., 1950. Data for the Study of the Metabolism of Apples During Growth and Storage. Section II. *Jour. Hort. Sci. 25: 277-280.*
17. ————, 1958. Some Aspects of the Biochemistry of Apple and Pear Fruits. *Advances in Food Res. 8: 297-413.*
18. Johnson, D.S., 1976. Influence of Water Loss on the Storage Quality of Apples. *Chemistry and Industry, pp. 1044-1046.*
19. Jones, J.D. and A.C. Hulme, 1961. Preparation of Mitochondria from the Peel of Apples. *Nature, 191: 370-372.*
20. Kaynaş, K., 1987. Doğu Marmara Bölgesi'nde Yetiştirilen Önemli Elma Çeşitlerinin Depolama Olanakları Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi) *Ege Üniv. Zir. Fakültesi, Bornova.*
21. Kidd, F. and C. West, 1939. The Controlling Influence of Carbon Dioxide. VI. *New Phytol., 38: 105-122.*
22. Knee, M., 1971. Ripening of Apples During Storage. III. Changes in Chemical Composition of Golden Delicious Apples During the Climacteric and Under Conditions Simulating Commercial Storage Practice. *J. Sci. Fd. Agric. 22: 371-377.*
23. ————, 1980. Physiological Responses of Apple Fruits to Oxygen Concentrations. *Ann. Appl. Biol. 96: 243-253.*
24. Lau, O.L., 1985. Storage Responses of Four Apple Cultivars to Low-O_2 Atmospheres. *In "Proc. 4th National CA Res. Conference" (Ed. S. M. Blankenship) North Carolina, State Univ., Raleigh Hort. Rpt., 126. pp: 43-56.*
25. Meheriuk, M., 1985. Controlled Atmosphere Storage Conditions for Some of the More Commonly Grown Apple Cultivar. *In "Proc. 4 th National CA Res. Conference" (Ed. S. M. Blankenship) North Carolina State Univ Releigh Hort. Rpt. 126. pp: 395-421.*
26. Patterson, M.E., 1970. The Role of Ripening in the Affairs of Man. *HortScience, 5(1): 30-33.*
27. Regnell, J.C., 1973. Analitical Methods in Quality Control of Processed Fruit and Vegetables. *Technical Report No 11. The Quality Control Centre, Olive Culture Research Inst., Bornova, İzmir.*
28. Rose, A.F., 1959. Dinitrophenol Method for Reducing Sugars. In "Potato Processing" (Eds, W.F. Talburt and O. Smith) *The AVI Publishging Company Connecticut, USA. pp: 469-470.*
29. Salisbury, F.B., and C.Ross, 1969. Plant Physiology. *Wadsworth Publishing Company. Inc., Belmont, California. 747 p.*
30. Sharples, R.O., 1978. The Influence of Orchard Nutrition on the Storage Quality of Apples and Pears Grown in the United Kingdom. In "Mineral Nutrition of Fruit Trees" (Eds; D. Atkinson, J.E. Jackson, R.O. Sharples and W.M. Waller). *Butterworths London, pp: 17-28.*
31. Smock, R.M., 1944. The Physiology of Decidious Fruits in Storage. *The Bot. Rew. 10 (9): 560-568.*
32. ————, 1958. Controlled Atmosphere Storage of Apples. *New York Agr. Col. (Cornell), Ext. Bul. 759. 35 p.*
33. ————, 1964. When Do CA Appless Outstrip Regular Storage Apples in Condition. In *"Proceeding of the New England-New York Controlled Atmosphere Storage Seminar" (Ed. W.J. Lord) Univ. of Massachusetts Ext. Pub. 422. pp: 61-67.*
34. Soutwitch, F.W. and J.W. Zahradnik, 1958. Controlled Atmosphere Apple Storage. *Col. of Agr., Univ. of Mass. Ext. Bul. 322.*
35. Spurr, A.R., 1970. Morphological Changes in Ripening Fruit. *HortScience, 5 (1): 33-35.*
36. Van Buran, 1965. The Function of Phytochrome in Regulation of Plant Growth. *Proceeding of the National Academy of Sciences 58: 2125-2139.*
37. Walter, T.E. 1967. Factors Affecting Fruit Colour in Apples: A Rewiew of World Literature. *Rep. East Malling Res. Stn. for 1966. pp: 70-82.*
38. Wilkinson, B.G., 1970. The Effects of Evaporation on Storage Disorders of Apples. *Report of East Malling Res. Sta. for 1969. pp: 127-129.*
39. Wright, R.C. and T.M. Whiteman, 1955. Some Changes in Eastern Apples During Storage. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bul. 1120.*

BAHÇE 21 (1-2): 91 - 101 1992

ÜRETİMİ ÖNGÖRÜLEN BAZI ÖNEMLİ ARMUT ÇEŞİTLERİNİN DERİM SONRASI FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR III. SANTA MARIA[1]

Sözer ÖZELKÖK[2] Ümit ERTAN[3] Mustafa BÜYÜKYILMAZ[2]

ÖZET

Marmara Bölgesi'nin Bursa yöresinde oldukça geniş bir şekilde üretimi yapılan 'Santa Maria' armut çeşidinde kalite özelliklerini, yöresel derim olgunluk standartlarını, depolama kapasitelerini ve yeme olumu özelliklerini saptamak amacıyla 1985 ve 1986 yılında iki yıl süre ile çalışmalar yapılmıştır.

Armutlar yaklaşık derim olgunluk tarihlerini içine alacak şekilde birer hafta aralıkla 4 kez toplanmışlar ve meyve eti sertliği, suda eriyebilir maddeler, renk, klorofil yoğunluğu, pH, titre edilebilir asitlik, iyot testi ve kalite skorları açısından gerek derim olumuna göre, gerek depolanabilme özelliklerine göre değerlendirilmişlerdir.

Meyvelerin boy ve çaplarında 1985 yılında 21 gün sonunda ortalama % 17.8 ve % 13.3 artış olduğunu, 1986'da ise % 31.7 ve % 47.0 artış olduğunu göstermiştir. Meyve hacmindeki gelişmeler ise % 400'e ulaşmıştır. Meyvelerde büyüme ile birlikte derimde geç kalınma ise dökümü hızlandırmıştır.

Pratikte ve özellikle ülkemiz koşullarında yararlı olacağı kanısıyla nişasta (iyot) testi her iki yılda detaylı olarak incelenmiş ve testten tek başına derim olumunun saptanmasında yararlanılabileceği izlenimi edinilmiş ve standart skor olarak meyvelerin 5'e ulaşması durumunca (yüzeyin yaklaşık % 50'sinin açılması) meyvelerin toplanabileceği anlaşılmıştır. Yöntemin basit olması ve görsel olarak algılanabilmesi nedeniyle ülke koşullarında gerek üretici, gerek yayım örgütünce kolayca kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Derim olumu, depolanabilme kapasitesi ve yeme olumu açısından değerlendirildiğinde, iki yıl süren denemeler sonucunda yaklaşık 11-12 lb (5.0-5.4 kg) meyve eti sertliğinde, 5 no.lu nişasta testi skorunda henüz tipik yeşil zemin renginin korunabildiği zamanda yapılacak bir derim, bozulmadan 5 ay gibi uzun bir süre 0°C'de depolama potansiyeli sağlayabilmektedir. Erken toplamalar meyvelerde kabuk yanıklığı, buruşma ve su kaybı gibi fizyolojik bozukluklara neden olduğu gibi derimde geç kalma ise kısa depolamaya neden olmakta ve öz çökmesi'ni de hızlandırmaktadır.

GİRİŞ

1990 yılı istatistiklerine göre ülkemizde üretilen tüm yumuşak çekirdekli meyveler, toplam meyve üretiminin % 23.3'ünü oluşturmaktadır. Elma, armut ve ayvayı kapsayan ve yaklaşık 2.5 milyon ton olan bu üretim içinde armutun payı 413.000 ton ile % 16.5'dır. İstatististiksel veriler ülkemizde armut üretiminin iniş ve çıkışlara karşın genelde yıllara göre giderek artış gösterdiğini vurgulamaktadır (3). Bununla beraber diğer yumuşak çekirdekli meyvelerde olduğu gibi armutlarda da uygun derim zamanının ve derim sonrası teknolojisinin gereği gibi bilinmemesi ve uygulanmaması sonucu derim-tüketim zinciri (soğuk zincir) süresince ve özellikle depolama sırasında bozulmalar nedeniyle oluşan kayıplar % 30'lara kadar ulaşmakta ve fungal etmenli çürümeler yanında armutlara özgü fizyolojik bozuklukların da önemli derecede rol oynadığı bu kayıplar, ülkemiz armut üretimini dolaylı olarak olumsuz bir şekilde etkilemektedir.

Diğer taraftan, zaman zaman yeni armut çeşitlerinin yıllara dayanan gözlemler ve araştırmalar sonucu üretime kazandırılması ile çeşitçe zenginleşen üretim, erken yaz döneminden başlayarak ve normal depolama koşulları ile bütünleşerek 7-8 aylık uzun bir süre boyunca pazar ve tüketici isteklerini rahatça karşılayabilmektedir. Bir yazlık armut çeşidi olan "Santa Maria", son yıllarda özellikle Bursa yöresinde geniş çaplı bir üretim alanı bulmuştur. Özellikle Yakın-Doğu ve Arap ülkeleri için dışsatım potansiyelinin bulunması bu armut çeşidinin yurdumuzun güney kısımlarında ve Ege Bölgesi'nin bazı yörelerinde de yetiştirilmesini özendirmiştir. Bununla beraber tadının biraz daha asitli ve yapısının kumlu olması ülke düzeyinde iç tüketim açısından bu çeşide karşı önceki yıllarda bir istek oluşturmamışsa da son yıllarda Santa Maria'nın da artan bir hızla

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi; Nisan 1993
2. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
3. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

içpazarlarda satıldığı gözlenmektedir.

Armutlarda büyüme ve gelişme bazı fiziksel ve kimyasal değişimlerin etkisi altında oluşmakta ve bu değişiklikler sürekli olarak devam ettiklerinden "Derim Olumu" terimi meyvenin büyüme devresi sonuda belirli bir zaman veya gelişme evresini vurgulamaktadır. Bu evrede meyve, fiziksel ve kimyasal (metabolik) değişimlerin büyük bir kısmını fizyolojik olarak tamamlamış olup derimi yapıldığında kalite açısından (lezzet, aroma, şekil, irilik ve renk) çeşide özgü özellikleri tüketicinin duyusal isteklerine yanıt verebilecek bir duruma, diğer bir tanımla 'yeme olumu'na, getirebilecektir. 'Derim Olumu' bu nedenle: ağaç, bitki veya omcadan ayrıldıktan sonra meyvenin normal lezzetini alabilmesi için gerekli olgunlaşma olaylarının tamamlanmasını sağlayabilecek bir fizyolojik evredir (7).

Başarılı bir depolamaya etki etmesi bakımından armutlarda derim olumu elmalara kıyasla daha önemlidir. Bazı fizyolojik bozukluklar, armutlar normal derim olumundan erken toplandığında, bazıları ise geç kalındığında depolama sırasında oluşmaktadır. Genelde, erken toplanan meyveler daha çok su kaybına uğramakta ve geç toplanan armutlara kıyasla daha çok buruşmaktadırlar. Derimde gecikme sonucu meyvelerde bazı özel koşullarda (aşırı sulama, hormonal uygulamalar, meyve dökümünü önleyici önlemler, vb.) % 10-30'a varan büyümeler sağlanabilirse de bu gibi meyvelerin depolama süresi kısalmakta ve meyveler bazı fizyolojik bozukluklar yanında fungal kökenli çürümelere de daha duyarlı olmaktadırlar. Bu gibi durumlarda kalite açısından düşük olan meyvelerin pazarlanmaları da zorlaşmaktadır (8, 9, 13, 17).

Armutlarda derim olumunun saptanmasında kullanılan ölçütler; öznel; meyvenin tok sesliliği, büyüklüğü, daldan ayrılabilme durumu, çekirdek kabuğunun rengi, vb. nesnel; çiçeklenme sonrası gün sayısı ve sıcaklık toplamı, meyve eti sertliği, zemin rengi değişimi, toplam suda eriyebilir maddeler (TSEM) miktarı, % nişastanın kaybolması, titre edilebilir asit miktarı (malik asit, %) ile daha çok laboratuvar çalışmalarına dayalı spektroskopik ve kromatografik yöntemlerdir (15). İleri teknolojik araç ve gereçlere dayanan bu son grubu oluşturan yöntemlerden bazıları bugün çeşitli gelişmiş ülkelerde uygulamaya aktarılarak özellikle paketleme evlerinde başarı ile kullanılmaktadır. Ülkemiz açısından en yararlı ölçütler: meyve eti sertliği, zemin rengi değişimi, toplam suda eriyebilir maddeler (TSEM), miktarı (%) ve nişastanın kaybolmasıdır.

Armutlarda depolamanın temel ilkesi meyvenin fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin derim sonrası sürekliliğini sağlamak ve böylece pazarlamacı ve tüketici tarafından verilen kalite ögelerinin kaybını engellemek veya en düşük bir düzeye indirmektir. Armutları diğer yumuşak çekirdekli meyvelerden ayıran en önemli özellik yeme olumu için mutlak yüksek sıcaklık derecelerine gereksinim göstermeleridir. Diğer bir özellik ise depolama süresi içinde uzun bir zaman sonucu meyvelerde fungal çürümeler ve görünür fizyolojik bozukluklara rastlanması ve yavaş yavaş olgunlaşma kapasitesinin kaybolmasıdır. Bu durumda meyveler yüksek sıcaklık derecelerine aktarılsalar bile yeme olumuna erişemezler (11). Bu nedenle armutların depolama ömrü, olgunlaşma kapasitelerini yitirmeden kalabildikleri en uzun depolama süresi olarak tanımlanmaktadır (10, 11, 12, 17, 18). Yapılan çeşitli araştırmalarda armutların donma noktalarının -1.67 ile -2.78°C arasında olduğu ve bu bilgiler ışığında yaklaşık -2.0°C olarak kabul edildiğinde armutların depolanmasında istenen sıcaklığın -1.0 ile 0°C, oransal neminde % 90-95 arasında olması vurgulanmaktadır (19). TSEM miktarınca zengin çeşitler düşük depolama sıcaklıklarından zarar görmedikleri gibi depoda oluşabilecek kısa süreli donma zararına karşı dayanıklı olurlar. İçsel ve dışsal görülebilir fizyolojik bozukluklardan "senesens yanıklığı" (senescence scald) ve "öz çökmesi" (core breakdown) depolama süresini sınırlayan iki önemli faktördür. Bu açıdan bakıldığında, en uzun depolama süresi ise bu fizyolojik bozuklukların armutlar yüksek sıcaklık derecelerine aktarıldıklarında belirli bir pazarlama süresi sonunda oluşabildikleri zaman olarak da tanımlanmaktadır.

Bu çalışma ile yukarıda değinilen, armutların derim sonrası ilkeleri ışığında Bursa yöresi ekolojisinde yetiştirilen 'Santa Maria' armut çeşidinin yöresel olgunluk standartları saptanmış ve değişik zamanlarda toplanan meyvelerin depolama ve yeme olumu özellikleri belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma kapsamında incelenen 'Santa Maria' armut çeşidine ait örnekler Bursa yöresindeki özel bahçelerden alınmıştır. 1985 yılı çalışmalarına esas olmak üzere armutlar Bursa merkez ilçesine bağlı Adaköy'den, 1986 yılında ise yine Bursa Merkez ilçesine bağlı Ağaköy'den sağlanmıştır.

Metot

Çalışmalar iki derim-depolama mevsiminde (1985/86 ve 1986/87) yürütülmüş, 1985 yılında derim olumunu saptamak amacıyla meyveler yaklaşık birer hafta aralıkla 4 kez (I. 19/7, II. 26/7, III. 2/8 ve IV. 9/8), 1986 yılında ise yine yaklaşık birer hafta aralıkla 4 kez (I. 11/7, II. 18/7, III. 24/7 ve IV. 31/7) toplanmışlardır. Derilen meyveler kısa zamanda bekletilmeden Bursa'dan laboratuvara getirilmişler, yıkanmışlar öncelikle her derime ait örneklerden 15 adedi derim olumu özelliklerinin saptanması açısından testler için ayrılmış ve diğerleri ise 0°C'deki araştırma odasına konarak depolanmışlardır. Depolama süresince 0°C'de bekletilen meyveler 1'er aylık zaman dilimleri sonunda çıkarılmışlar, bir kısmı depolama yönünden laboratuvarda değerlendirilirken diğer kısmı ise 20°C'deki olgunlaştırma odasına aktarılarak yeme olumu özellikle açısından incelenmiştir.

'Derim olumu' değerlendirilmelerinde; meyve eti sertliği meyvenin ekvatoral çevresi boyunca üç yerde ol-

mak üzere kabuksuz meyve etinde 'Effegi' tipi sertlik ölçer (penetrometre)'in 8 mm (5/16 inç)'lik ucu ile ölçülmüş; toplam suda eriyebilir maddeler (TSEM) miktarı, aynı örneklerden alınan meyve suyunda 'Attago' el refraktometresi ile yüzde olarak saptanmış; pH ve asitlik ise blenderden geçirilerek homojenize edilen ve süzülen meyve suyundan alınan örneklerde yapılmış ve değerler malik asit cinsinden yüzde olarak verilmiş; klorofil ise yoğunluk (intensite) olarak değerlendirilmiştir (4).

Pratikte kolay uygulanabilirliği açısından üzerinde önemle durulan 'Nişasta testi'nde ise, ekvatoral olarak kesilmiş meyvenin alt yüzeyi 100 ml'de 1 g iyot ve 4 g potasyum iyodür içeren iyot çözeltisine batırılarak mavi renk olarak beliren nişastanın durumu Hasat Sonrası Bölümü'nce geliştirilen 'standart nişasta (iyot) testi ıskalası'na göre değerlendirilmiştir (8, 9, 15). Meyvelerin zemin rengi ise 'The British Colour Council'in yayımladığı 'The Wilson Colour Chart'a" göre belirlenmiştir. Aylık periyotlarla yapılan depolama değerlendirmelerinde ise nişasta (iyot) testi dışındaki diğer tüm yöntemler kullanılmıştır. 'Yeme olumu' değerlendirmelerinde ise 20°C'de olgunlaşmaya bırakılan meyvelerde olgunlaşma süresi sonunda meyve eti sertliği ve TSEM ölçümleri yanında kalite skoru olarak meyveler bir panelce 1-5 arasında (5: Çok iyi, 4: İyi, 3: Orta (Kabul edilebilir), 2: Kötü, 1: Çok kötü) laboratuvarda değerlendirilmiştir.

Solunum (Respirasyon) armutlarda metabolizmada süregelen olayların tümünü genel olarak yansıttığından gerek derim olumu gerek yeme olumu ve depolama çalışmalarında incelenen ve izlenen en etkin bir yöntemdir. 'Santa Maria' armutlarında bu nedenle solunum çalışmalarına özen gösterilmiş, 1986 yılında Bursa, Ağaköy'den temin edilen örneklerde derim ve depolama sonrasında 20°C'de meyvelerin solunum özellikleri Hasat Sonrası Fizyoloji Bölümü'nce geliştirilmiş CLAYPOOL-KEEFER yöntemi ile izlenmiştir (6).

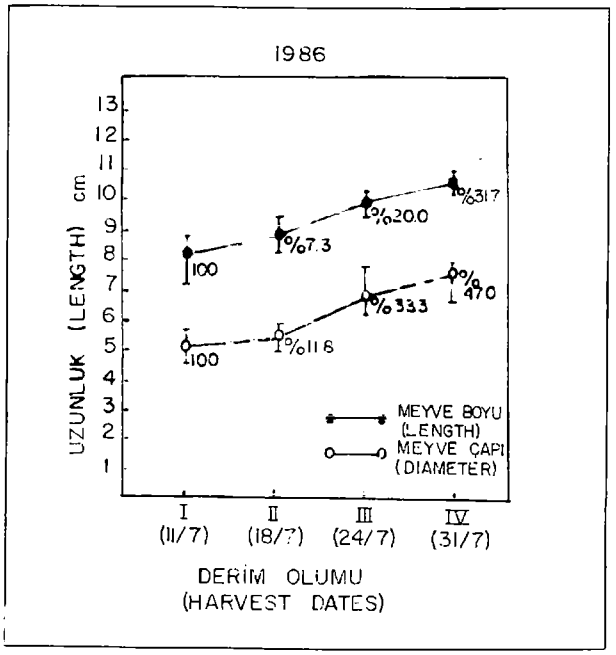
'Santa Maria' armutlarında derim olumu süresince meyvelerin boy, çap ve hacimlerinde meydana gelen büyüme ve gelişmeler 1985 ve 1986 yılında izlenmiştir. 1985 yılında Adaköy'de bahçede 10 ağaç üzerinde toplam 20 meyve işaretlenmiş ve derim periyotları boyunca bu meyvelerde çap ve boy bir kompasla sürekli olarak ölçülmüştür. 1986 yılında ise çeşitli tarihlerde 1'er hafta aralıklarla derimi yapılan meyvelerden alınan yeknesak 10 örnekte laboratuvarda boy, çap ve hacim ölçümleri yapılmıştır.

Derim, 0°C'de depolama ve 20°C'de olgunlaşma süreci boyunca meyvelerde oluşan fungal kökenli çürümeler ve özellikle armut meyvesine özgü fizyolojik bozukluklar ütizlikle incelenerek toplanan bilgiler ışığında bu çeşidin derim sonrası özelikleri saptanmaya çalışılmıştır.

SONUÇLAR

Derim olumu
Meyve büyümesi

'Santa Maria' armutlarında derim süresi boyunca meyvelerin boy, çap ve hacimlerinde meydana gelen büyüme ve gelişmeler 1985 ve 1986 yılında izlenmiştir. 1985 yılında yapılan ölçümlerde. I. Oluma göre II. III ve IV. olumlarda artış yüzdesi meyve boyunda sırasıyla 2.8, 11.1 ve 17.9, meyve çapındaki % artışlarda 3.3, 9.4 ve 13.3 olmuştur. Meyvelerin boy ve çaplarında izlenen bu artışların meyvenin hacmi üzerinde meydana getirmiş olduğu büyümeyi saptamak amacıyla 1986 yılında çeşitli tarihlerde derimi yapılan meyveler laboratuvarına getirildikten sonra örneği temsil eden 10 meyvede boy, çap ve hacim ölçümleri yapılmış ve sonuçlar Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



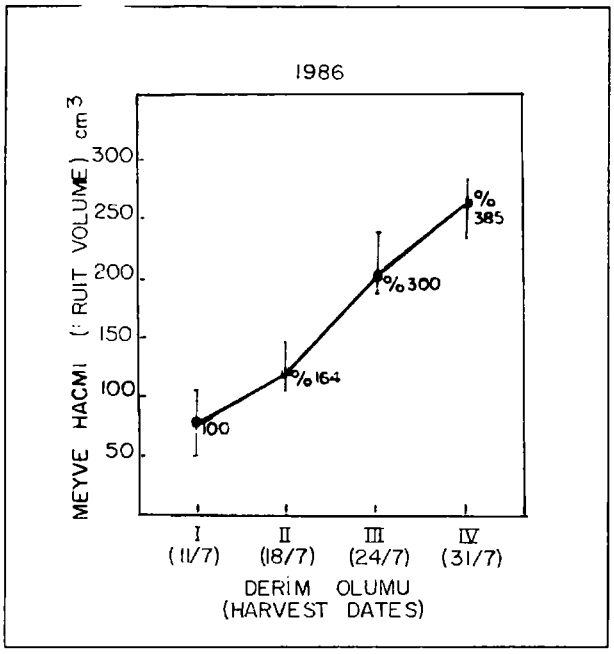
Şekil 1: 1986 yılında çeşitli tarihlerde derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarında Derim I'e kıyasla meyvelerin boy ve çaplarında gözlenen oransal artışlar. Dikey çizgiler ortalamadan en düşük ve en yüksek sapmaları göstermektedir.

Figure1. Proportional increase in fruit length and diameter in subsequent harvests as compared to Harvest No. I on 'Santa Maria' pears picked weekly in 1986. Vertical lines representing maximum and minimum deviations from means.

Şekil 1 ve 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi I. derimi izleyen 21 gün süresince meyvelerin gerek boy gerek çaplarında önemli artışlar gözlenmiştir. Örneğin, meyve boyunda toplam artış % 31.7'yi bulmuş ve buna paralel olarak meyve çapında saptanan artış % 47.0 olmuştur (Şekil 1). Buna karşın meyve boy ve çapındaki bu artışlara kıyasla meyve hacminde saptanan büyüme çok daha yüksek değerlerle karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2). Meyvelerde saptanan hacim büyümeleri 21 gün süre ile % 164, % 300 ve % 385'e ulaşmıştır. Bu veriler bize derim olumu süresince meyvede çeşitli boyutlardaki büyümenin sürekliliğini vurgulamaktadır.

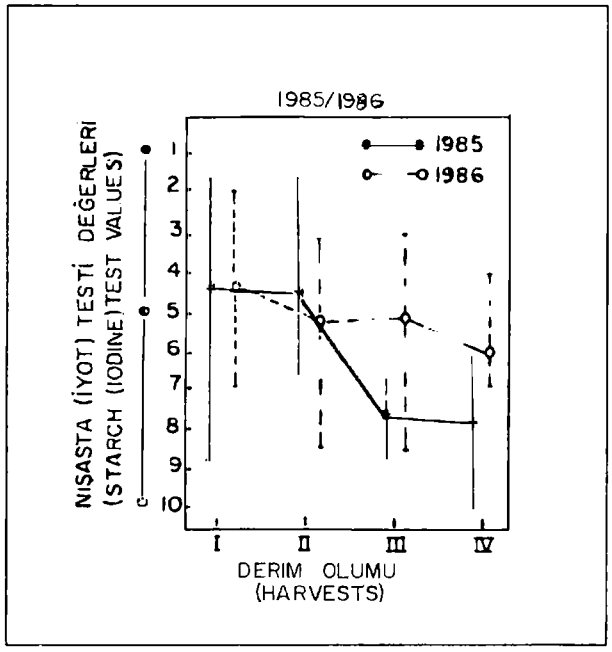
Nişastanın kaybolması (İyot Testi)

'Santa Maria' armutlarında nişasta dağılımının



Şekil 2. 1986 yılında çeşitli tarihlerde derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarında Derim I'e kıyasla meyvelerin hacimlerinde gözlenen oransal büyümeler. Dikey çizgiler ortalamadan en düşük ve en yüksek sapmaları göstermektedir.

Figure 2. Proportional increase in fruit volume in subsequent harvests as compared to Harvest No. I on 'Santa Maria' pears picked weekly in 1986. Vertical lines representing maximum and minimum deviations from means.



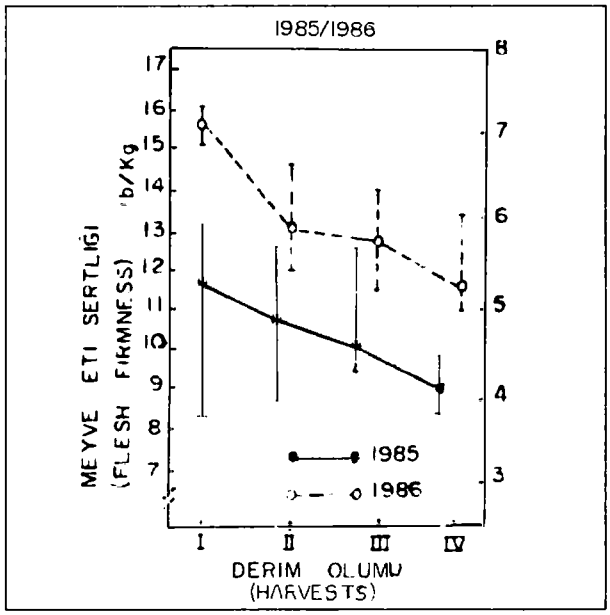
Şekil 3. 1985 ve 1986 yıllarında birer hafta aralıkla derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarında derim süresince nişasta testi değerlerinde gözlenen değişimler.

Figure 3. Changes in starch (iodine) test values of 'Santa Maria' pears harvested weekly in 1985 and 1986.

daha önce incelenen armutlara kıyasla farklılık göstermemesi nedeniyle, Kuruluşumuz Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü'nce geliştirilen 'nişasta (iyot) testi standardı', bu armut çeşidinde de değerlendirmede kullanılmıştır. Gerek 1985 yılı gerek 1986 yılı çalışmalarında Bursa'nın Adaköy ve Ağaköy'lerinde derim olumu süresince alman örneklerde Şekil 3'te de görüldüğü gibi nişastanın kaybolması ile derim olumunda gecikme arasında doğrusal bir ilişki gözlenmiştir. 1985 yılı derim olumu boyunca ortalama nişasta değeri 4.2 iken 7 gün sonra 4.6, 14 gün sonra 7.7 ve IV. Derimde ise 7.9 olmuştur. 1986 yılı çalışmalarında ise ilk derimde 4.2 olan değer, 7 gün sonra 5.4, 14 gün sonra 5.6 ve 21 gün sonra ise 6.0 olarak bulunmuştur. Bu doğrusal ilişki bu yöntemin derim olumunun saptanmasında güvenilebilir bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır.

Meyve eti sertliği

'Santa Maria' armutlarında her iki yılda meyve eti sertlikleri derim olumu süresince izlenmiştir (Şekil 4). Şekilin incelenmesinden varılan sonuç her iki yılda da meyve eti sertliğinin derim olumu süresince düşme eğilimi göstermesidir. 1985 yılında 11.8 lb (5.4 kg) olan meyve eti sertliği 7 gün sonunda 10.8 lb (4.9 kg), 14 gün sonra 10.0 lb (4.5 kg)'a ve 21 gün sonra 8.7 lb (3.9 kg)'a düşmüştür. 1986 yılında ise meyve eti sertliği bir önceki yıla kıyasla derim olumu süresince daha yüksek bulunmuştur. Bunda hiç kuşkusuz derim olumu ça-



Şekil 4. 1985 ve 1986 yıllarında birer hafta aralıkla derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarında derim süresince meyve eti sertliklerinde gözlenen değişimler.

Figure 4. Changes in flesh firmness values of 'Santa Maria' pears harvested weekly in 1985 and 1986.

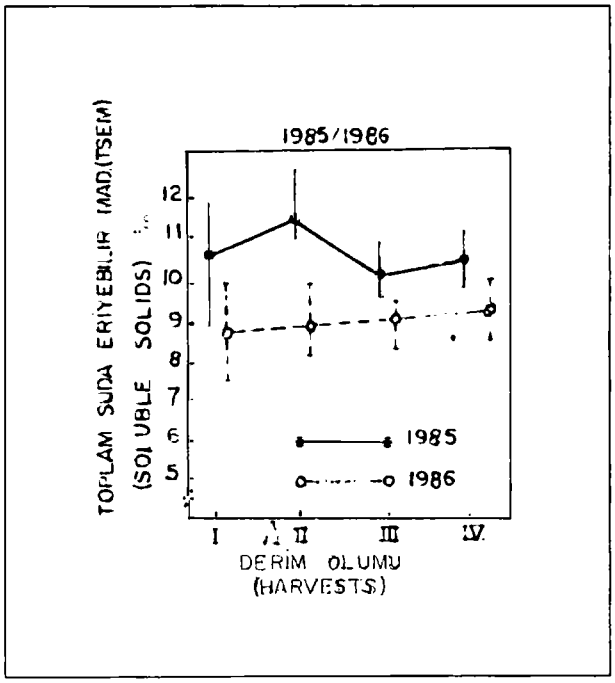
Cetvel 1. 1985 ve 1986 yıllarında çeşitli zamanlarda derimi yapılan Santa Maria armut çeşidinde derim ve yeme olumu özellikleri.
Table 1. Harvest maturity and subsequent ripening characteristics of 'Santa Maria' pears harvested at four maturities in 1985 and 1986.

		DERİM OLUMU (HARVEST MATURITY)							YEME OLUMU 20°C (RIPENING)			
Derim No. Derim Tarihi Harvest No./Date		Nişasta skoru Starch Score (1-10)	Meyve eti sertliği lb (kg) Flesh Firmness	Sud. Ery. maddeler (TSEM) (%) SS.	pH	Titre edilebilir Asit (Malik) % Acidity	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll Intensity	Renk Color	Meyve eti sertliği lb (kg) Flesh Firmness	Suda eriyebilir maddeler (TSEM) (%) SS	Renk Color	Kalite skoru 1-5 Quality Score
1985	I. 19. Tem. (July)	4.2	11.8 (5.4)	10.6	3.90	0.478	0.075	Pea Green 61/2	2.1 (0.9)	11.0	Dresden Yellow 64 (1-2)	4
	II. 26. Tem. (July)	4.6	10.8 (4.9)	11.4	3.85	0.420	0.060	Sap Green 62	2.1 (0.9)	11.8	Dresden Yellow 64 (1-2)	5
	III. 2. Ağus. (Aug.)	7.7	10.0 (4.5)	9.9	4.02	0.383	0.042	Uranium Green 63	2.0 (0.9)	10.0	Dresden Yellow 64 (1-2)	5
	IV. 9. Ağus. (Aug.)	7.9	8.7 (3.9)	10.3	4.05	0.345	0.028	Uranium Green 63/2	2.1 (0.9)	12.3	Dresden Yellow 64 (1-2)	5
1986	I. 11. Tem. (July)	4.2	15.3 (6.9)	8.6	3.80	0.480	0.118	Cyprus Green 59/2	2.2 (1.0)	9.0	Dresden Yellow 64 (1-2)	4
	II. 18. Tem. (July)	5.4	13.0 (5.9)	8.7	3.85	0.378	0.085	Agathia Green 60/2	2.1 (0.9)	9.2	Dresden Yellow 64 (1-2)	4
	III. 24. Tem. (July)	5.6	12.8 (5.8)	8.9	3.80	0.390	0.070	Verenose Green 59	2.0 (0.9)	9.5	Dresden Yellow 64 (1-2)	5
	IV. 31. Tem. (July)	6.0	11.4 (5.2)	9.2	3.85	0.362	0.030	Pea Green 61/1	2.0 (0.9)	9.4	Dresden Yellow 64 (1-2)	5

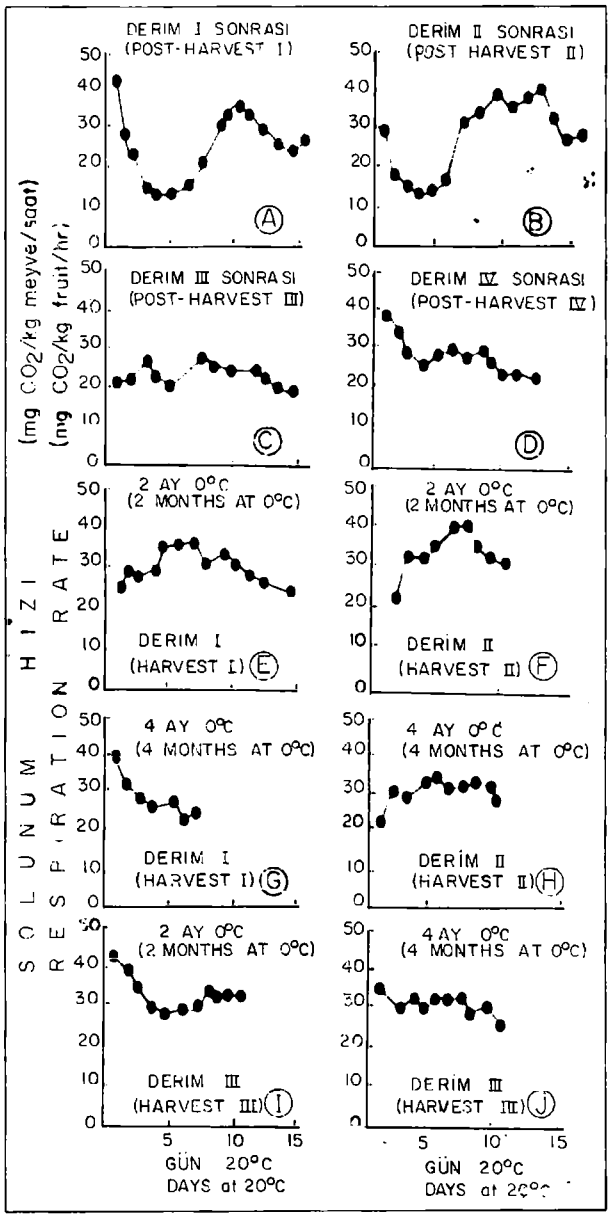
lışmasının 7-10 gün kadar erkene alınmasının rolü vardır. 1986 yılı çalışmalarında da meyve eti sertliği derim olumu süresince düşüşgöstermiş ve Olum I'de 15.3 lb (6.9 kg) olan sertlik 21 gün sonunda 11.4 lb (5.2 kg)'a düşmüştür.

Toplam suda eriyebilir maddeler (TSEM)

'Santa Maria' armutlarında 1985 ve 1986 yıllarında derim olumları süresince meyvelerde gözlenen TSEM eğilimleri Şekil 5'te görülmektedir. TSEM miktarlarındaki değişimler gerek nişasta testi gerek meyve eti sertliklerinde olduğu gibi doğrusal bir ilişkiyi tam olarak yansıtmamışsa da 1985 yılında düşüş ve yükselişler yanında 1986 yılında TSEM değerleri çok az bir yükselme göstermiştir. Bu TSEM'in derim olumunun saptanmasında güvenilir bir ölçüt olamayacağını vurgulamaktadır.



Şekil 5. 1985 ve 1986 yıllarında derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarında derim süresince meyvelerin TSEM içeriklerinde gözlenen haftalık değişimler.
Figure 5. Changes in soluble solids (SS) values of 'Santa Maria' pears harvested weekly in 1985 and 1986.



Şekil 6. 1986 yılında Bursa Ağaköy'de derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarının derim ve depolama sonrasında göstermiş oldukları solunum özellikleri.
Figure 6. Post-harvest and post-storage respiratory behaviors of 'Santa Maria' pears picked weekly at Ağaköy, Bursa in 1986.

Diğer ölçütler, Yeme olumu (20°C) ve Solunum

1985 ve 1986 yılında çeşitli tarihlerde derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarının derim olumu ile derim olumu sonrasında, önce 0°C'de bir hafta tutulduktan sonra 20°C'de aktarılmaları sonucu gözlenen 'Yemek Olumu' özellikleri Cetvel 1'de görülmektedir. Derim olumu özellikleri açısından 'nişasta dağılımı', 'meyve eti sertliği' ve TSEM gibi ölçüt özelliklerine daha önce değinilmiştir.

Meyvelerin titre edilebilir asit içerikleri (% malik asit) derim süresince düşmüş ve buna karşın pH değerlerinde de özellikle 1985 yılında belirgin yükselmeler olmuştur.

Meyvelerde derim olumu boyunca gözlenen en önemli özellik, zemin rengindeki değişimdir. İlk derimde yeşilin egemen olduğu zemin rengi, derim ilerledikçe sarıya dönüşmüş, nitekim başlangıçta 0.075 olan klorofil yoğunluğu 21 gün sonunda 0.028'e, 1986 yılında da 0.118 olan aynı ölçüt 21 gün sonra 0.030'a düşmüştür. Buna paralel olarak renk kataloğuna göre 'PEA GREEN' olan Derim I'in 1985'teki zemin rengi, açılma sonrasında 21 gün sonunda sarımtırak-yeşil olan URANI-

UM GREEN'e dönüşmüştür. 1986 yılında ise derime daha erken başlanılması nedeniyle renk değişimi tüm derim olumu boyunca ilerlemesine karşın ancak III. ve IV. olumlarda 1985 yılının ilk derim rengine ulaşabilmiştir. Yeme olumu açısından değerlendirildiğinde laboratuvarda yapılan tadım testlerinde 'Santa Maria' armutlarının 2.0 lb (0.9 kg) sertlikte yenebilir durumda sahip oldukları görülmüştür. Bu nedenle 20°C'de olgunlaştırılan armutlar yaklaşık bu sertliğe ulaştıklarında yeme olumu testlerine tabi tutulmuşlardır. Meyveler tam yeme olumunda çeşide özgü açık sarı bir zemin rengi oluşturmaktadır (DRESDEN YELLOW). Bazı durumlarda özellikle olgunluğa doğru özellikle gece sıcaklığının düşme gösterdiği büyüme mevsiminde meyvenin bir yanında "yanak" (kırmızılık) oluşabilmektedir. Derim ilerledikçe meyvelerde olgunluğa bağlı olarak TSEM miktarında az da olsa bir yükselme her iki yılda da görülmüştür (Cetvel 1). Cetvel 1'den anlaşılacağı gibi ileri derim olumlarında meyveler olgunlaştığında daha iyi kaliteye erişmektedirler.

1986 yılında Bursa, Ağaköy'de derilen meyvelerde, gerek derim sonrası gerek depolama süresi boyunca solunum çalışmaları yapılmıştır (Şekil 6). Şekil 6'da görüldüğü gibi Derim I ve Derim II olumları derim sonrasında 20°C'de olgunlaşma süresince düzenli bir "klimakterik" tipi solunum eğrisi vermişlerdir (A ve B). Buna karşın olgunluğun ilerlemesi ile birlikte III ve IV. olumlarda klimakterik izine rastlanmamıştır (C ve D). Ayrıca derim olumu ilerledikçe, olgunlaşma süresi de kısalmıştır. Örneğin 15 günü bulan Olum I'deki olgunlaşma Derim II'de 13 güne düşmüş, buna karşın III. ve IV. olumlarda 10 ve 7 gün olmuştur. Bu sonuçlar bize Derim II. sonrası meyve toplamasında zaman bakımından geç kalındığını vurgulamaktadır.

Depolama

1985 yılında Bursa, Ağaköy'de çeşitli tarihlerde derimi yapılan 'Santa Maria' armutlarının depolama ve yeme olumu özellikleri Cetvel 2'de verilmiştir. Cetvel 2'nin incelenmesinde; derim olumu boyunca düşme gösteren meyve eti sertliği değerleri aynı derim olumuna ilişkin meyvelerin depolanması sırasında da zamana bağlı olarak düşme göstermiştir. Depolama süresi boyunca TSEM değerlerindeki artışlar pek belirgin olmamakla birlikte başlangıç değerlerine kıyasla yüksek bulunmuştur. Titre edilebilir asit (% Malik asit) miktarları da depolama süresince zamana bağlı olarak düşmüş ve pH değerlerinde ise buna paralel olarak yükselme gözlenmiştir. Depolama süresince en önemli belirgin farklılık meyve zemin renginde görülmüş, meyveler derim olumu durumlarına bağlı olarak depolama boyunca yeşil renklerini kaybederek yeme olumu rengi olan DRESDEN YELLOW'a erişmiştir. Nitekim I ve II. olumlarda bu durum 3 ay içinde oluştuğu halde III. ve IV. olumlarda 2 ay sonunda gerçekleşmiştir. Buna paralel olarak klorofilde parçalanma tüm hızıyla depoda da devam etmiş ve yoğunluk değerleri olan DRESDEN YELLOW'daki 0.025 - 0.030 rakamlarına ulaşmıştır. Depolama sonrası yeme olumu çalışmaları sonunda TSEM değerleri başlangıç değerlerine kıyasla yükselmiş, kalite ise depolamanın uzaması ile birlikte düşmüştür. Depolama ile birlikte fungal kökenli çürüme oranı da artmıştır. Depolama potansiyeli ise meyvelerde yapılan periyodik gözlemler sonucunda oluşan fizyolojik bozukluklara bağlı olarak değerlendirilmiştir. 1985 yılında Olum I'de toplanan meyveler 4 ay sonunda 'kabuk yanıklığı' (scald) göstermişler ve olgunlaştırılan meyvelerde % 50 oranında yanıklık gözlenmiştir. Olum II'de 5 ay sonunda kabuk yanıklığı ile birlikte 'öz çökmesi' (core breakdown) ve 'yeme olumu kapasitesinin yitirilmesi' depolamayı sınırlamış, Olum III ve IV'de ise 3 ve 2 ay sonunda şiddetli oranda 'öz çökmesi' ile birlikte depolama potansiyeli de yitirilmiştir.

1986 yılında Bursa'nın Merkez ilçesine bağlı Ağaköy'de çeşitli tarihlerde derimi yapılmış 'Santa Maria' armutlarında depolama ve yeme olumu özellikleri Cetvel 3'te görülmektedir. Meyve eti sertlikleri, TSEM değerleri, pH, asitlik ve klorofil intensite değerleri bir önceki yıla ait bulguların paralelinde bulunmuştur. Ancak Derim I'deki meyveler 3 ay sonunda aşırı su kaybı nedeniyle buruşma göstermişler ve 'kabuk yanıklığı' nedeniyle kalite özelliklerini yitirmişlerdir. Bu durum meyvelerin erken derim özelliği ve hacimce küçüklüğü ile doğrudan ilgilidir. Derim II'deki meyveler ise 4 ay sonunda şiddetli 'kabuk yanıklığı' göstermişler ve depolama ömrünü yitirmişlerdir. Ancak Olum III'deki meyveler 5 ay süre ile 0°C'de depolanabilmiştir. Olum IV'de toplanan meyveler ise 2. ay sonunda 'öz çökmesi' ve 3-4 ay sonlarında kabuk yanıklığı göstermişlerdir.

Depolama sonrası 20°C'ye aktarılan meyvelerde olgunlukla beraber meyvelerin solunum hızlarındaki değişimler de izlenmiştir (Şekil 6). Derim I ve II'de toplanan ve 2 ay süre ile 0°C'de depolanan meyveler bu zaman sonrasında dahi 20°C'de klimakterik' solunum özelliği göstermişlerdir (E, F). Fakat bu özellik 2 ay sonrasında kaybolmuştur. Depolama süresi uzadıkça 20°C'ye aktarılan meyvelerde solunum hızı daha yüksek bulunmuş ve zamanla solunum, yükek hız değerinden gittikçe azalan değerlere doğru bir eğilim göstermiştir (G, H, I ve J). Bu bulgular Derim I'de toplanan meyvelerin bile fizyolojik olgunluk yapılarını tamamladıklarını vurgulamaktadır. Derimde olgunluk ilerledikçe meyveler yeme olumuna geçmekte veya 'klimakterik minimum'da toplansalar bile 2 ay sonunda klimakterik özelliklerini yitirmektedirler.

TARTIŞMA

Kuruluşumuz 'Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü'nde yürütülen 'Üretimi Öngörülen Armut Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojisi' adlı çalışmaların amacı: Önerilen çeşitlerin derim sonrası özellikleri açısından tanınması, optimal derim olumlarının saptanması, depolanabilme ve yeme olumu özelliklerinin belirlenmesi ile üretimlerinin özendirilerek yaygınlaştırılmasına katkıda bulunmaktır. Çalışmanın bu dilimini içeren 'Santa Maria' armut çeşidi her ne kadar kuruluşumuzca öngörülen bir çeşit olmamasına karşın (2) Bursa yöresinde geniş çaplı bir üretiminin bulunması, iç tüketimde gittikçe

Cetvel 2. 1985 yılında Bursa Ağaköy'de çeşitli tarihlerde derimi yapılan Santa Maria armutlarının depolama ve yeme olumu özellikleri
Table 2. Storage properties and ripening characteristics of Santa Maria pears harvested at Ağaköy, Bursa, in 1985.

Derim Harvest	Depolama süresi Ay Storage period (Month)	DEPOLAMA 0°C (STORAGE)						YEME OLUMU 20°C (RIPENING)		
		Sertlik lb (kg) Firmness	Suda Eriyebilir maddeler (TSEM) % SS	pH	Titre edilebilir asitlik (Malik) % Acidity	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll Intensity	Renk Color	Sertlik lb (kg) Firmness	Suda eriyebilir maddeler (TSEM) (%) SS	Kalite skoru Quality Score
I.	0	11.8 (5.4)	10.6	3.90	0.478	0.075	Pea Green (61)	2.1 (0.9)	11.0	4
	1	11.5 (5.2)	10.4	3.91	0.465	0.068	Pea Green (61)	2.0 (0.9)	11.2	4
	2	10.8 (4.9)	10.8	3.90	0.440	0.052	Pea Green (61)	1.9 (0.8)	11.3	4
	3	10.5 (4.8)	11.0	3.95	0.452	0.035	Pea Green (61)	2.2 (1.0)	11.4	3
	4	9.7 (4.4)	10.7	3.98	0.420	0.025	Dresden Yellow (64)	2.1 (0.9)	11.0	3
	5		Meyvelerde kabuk yanıklığı (scald)							
II.	0	10.8 (4.9)	11.4	3.85	0.420	0.060	Sap Green (62)	2.1 (0.9)	11.6	5
	1	9.7 (4.4)	11.3	3.80	0.415	0.055	Sap Green (62)	1.9 (0.8)	11.4	5
	2	9.6 (4.4)	11.7	3.87	0.407	0.042	Sap Green (62)	1.8 (0.8)	11.8	5
	3	8.7 (3.9)	12.0	3.90	0.409	0.028	Dresden Yellow (64)	2.0 (0.9)	11.9	5
	4	8.3 (3.8)	11.9	3.90	0.383	-		2.2 (1.0)	12.0	4
	5	7.4 (3.4)	11.8	3.87	0.385	-		2.0 (0.9)	11.9	3
III.	0	10.9 (4.5)	9.9	4.02	0.383	0.042	Uranium Green (63)	2.0 (0.9)	11.0	5
	1	9.8 (4.5)	10.2	4.00	0.360	0.033	Uranium Green (63)	2.1 (0.9)	10.9	5
	2	9.4 (4.3)	10.0	3.93	0.370	0.028	Dresden Yellow (64)	2.2 (1.0)	10.9	4
	3		Meyvelerde öz çökmesi (core breakdown)							
	4									
	5									
IV.	0	8.7 (3.9)	10.3	4.05	0.345	0.028	Uranium Green (63)	2.1 (0.9)	11.2	5
	1	8.2 (3.7)	10.5	4.04	0.340	0.026	Uranium Green (63)	2.0 (0.9)	11.0	4
	2						Dresden Yellow (64)	2.4 (1.1)	11.4	2
	3		Meyvelerde öz çökmesi (core breakdown)							
	4									
	5									

Cetvel 3. 1986 yılında Bursa Ağaköy'de çeşitli tarihlerde derimi yapılan Santa Maria armutlarının depolama ve yeme olumu özellikleri
Table 3. Storage properties and ripening characteristics of Santa Maria pears harvested at Ağaköy, Bursa, in 1986.

Derim Harvest	Depolama süresi (Ay) Storage period (Month)	DEPOLAMA 0°C (STORAGE)						YEME OLUMU 20°C (RIPENING)		
		Sertlik lb (kg) Firmness	Suda Eriyebilir madde (Malik) (%) SS	pH	Titre edilebilir asitlik (Malik) % Acidity	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll Intensity	Renk Color	Sertlik lb (kg) Firmness	Suda eriyebilir maddeler (TSEM) (%) SS	Kalite skoru Quality Score
I.	0	15.3 (6.9)	8.6	3.80	0.480	0.118	Cyprus Green (59)	2.2 (1.0)	9.0	4
	1	14.8 (6.7)	8.9	3.81	0.483	0.105	Cyprus Green (59)	2.1 (0.9)	9.2	3
	2	14.5 (6.6)	9.0	3.85	0.490	0.080	Cyprus Green (59)	2.1 (0.9)	9.7	3
	3	11.3 (5.1)	9.1	3.85	0.490	0.070	Cyprus Green (59)	1.9 (0.8)	9.7	2
	4						Dresden Yellow (64)	-	-	-
	5		Meyvelerde aşırı su kaybı (water loss)			Kabuk yanıklığı (scald)		-	-	-
II.	0	13.0 (5.9)	8.7	3.85	0.378	0.085	Agathia Green (60)	2.1 (0.9)	9.0	4
	1	12.5 (5.7)	8.8	3.83	0.380	0.073	Agathia Green (60)	2.0 (0.9)	9.0	4
	2	12.4 (5.6)	9.3	3.90	0.382	0.062	Agathia Green (60)	1.9 (0.8)	9.2	4
	3	12.0 (5.4)	8.9	4.00	0.390	0.045	Agathia Green (60)	1.9 (0.9)	9.7	3
	4	11.8 (5.4)	9.7	3.97	0.390	0.028	Dresden Yellow (64)	1.8 (0.8)	9.7	3
	5					-		-	-	-
III.	0	12.8 (5.8)	8.9	3.80	0.390	0.070	Verenose Green (59/60)	2.0 (0.9)	9.0	5
	1	12.7 (5.7)	9.0	3.90	0.393	0.065	Verenose Green (59/60)	2.0 (0.9)	9.3	5
	2	12.2 (5.5)	9.1	3.87	0.390	0.055	Verenose Green (59/60)	1.9 (0.8)	9.7	5
	3	12.1 (5.5)	9.3	3.89	0.402	0.042	Verenose Green (59/60)	1.9 (0.8)	10.5	4
	4	11.9 (5.4)	10.0	4.00	0.398	0.030	Dresden Yellow (64)	2.1 (0.9)	10.8	4
	5	11.2 (5.1)	9.7	4.05	0.405	-	Dresden Yellow (64)	2.0 (0.9)	10.7	3
			Kabuk yanıklığı (scald)							
IV.	0	11.4 (5.2)	9.2	3.85	0.362	0.030	Pea Green (61)	2.0 (0.9)	10.5	5
	1	10.8 (4.9)	9.8	3.80	0.370	0.028	Pea Green (61)	1.9 (0.8)	11.2	5
	2	10.7 (4.9)	10.0	3.93	0.368	0.025	Pea Green (61)	1.8 (0.8)	11.0	4
	3		Meyvelerde öz çökmesi				Dresden Yellow (64)	-	-	-
	4		(core breakdown)							
	5									

önem kazanması, uzun süre pazarda görülmesi ve özellikle Yakındoğu ve Arap ülkeleri için bir potansiyel pazarı bulunması nedeniyle ele alınmıştır.

Armut meyvesinin büyüme eğrisi diğer yumuşak çekirdekli meyvelerde olduğu gibi "S" (sigmoid) tipine uymakta ve meyvenin morfolojik olgunluğu (maksimum hacme erişmesi) derim olumu ile çakışmaktadır (7, 13). Meyve büyümesi tüm derim olumu süresince devam ettiğine göre derimin geciktirilmesi ve bu sırada ağaçların sulanması ile üründe önemli derecede verim artışı sağlanabilecektir. Nitekim yapılan çalışmalarda bunu göstermektedir. Gerek 1985 yılında ağaç üzerindeki meyvelerde yapılan ölçümler gerek 1986 yılında laboratuvara getirilen meyvelerden alınan örnekler üzerinde yapılan boy, çap ve hacim ölçümleri (Şekil 1, 2) meyvelerin derim süresini kapsayan 21 gün boyunca hacimce bir hayli büyüdüğünü ve yaklaşık 4 katına (% 385) eriştiğini göstermiştir. Ayrıca meyvenin boy ve çapında yüzde olarak ufak bir artış, meyve hacmine ve böylece ağırlığına da geniş ölçüde yansımaktdır. Bununla beraber, meyvelerin depolama kapasiteleri incelendiğinde derimde gecikme sonucu ile sağlanan verim artışı karşısında bu gibi meyvelerin depoda fazla kalamadığı, fizyolojik bozukluklardan özellikle 'öz çökmesi' nedeniyle depo ömürlerini kısa zamanda tamamladığı gözlenmektedir (Cetvel 2, 3). 1985 yılı çalışmalarında IV. Olum'da bile yeme olumlu sonucunda meyvelerde daha depoya girmeden önce 'öz çökmesi'ne rastlanması derimde geç kalınmaması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle erken derim üzerinde özellikle uzun süreli pazar isteklerinin söz konusu olduğu veya olabileceği durumlarda durulmalıdır. Kısa süreli pazar isteklerinin oluşabileceği durumlarda derim geciktirilerek meyveler ağaç üzerinde bir süre bırakılmalı, meyve düşmesinden önce toplanarak kısa sürede pazarlanmalıdır.

Armutlarda optimal derim olumunun saptanmasında kullanılan yöntemler çoğunlukla laboratuvara özgü olduğundan ancak gelişmiş ülkelerde meyve eti sertlik ölçerleri, refraktometreler ve renk katologları pratikte kullanılma alanı bulabilmişlerdir. Bunların sağlanması ülkemiz koşulları açısından hem çok pahalı hem de üretici için zor olacağı göz önüne alınırsa, bugün Avrupa ve birçok gelişmiş ülkelerde halen geçerliliğini koruyan ve en güvenilir yöntemlerden birini oluşturan nişasta (iyot) testinin derim olumunun saptanmasında ülkemiz içinde yararlı olabileceği söylenebilir (8, 9, 14). Yapılan bu çalışmada derim süresince mavi renkte gözlenen açılma, nişastanın şekere dönüşmesi olayının hızla cereyan ettiğini vurgulamaktadır. Ancak optimal derim olumunda meyveler bir hayli açılmanın oluştuğu döneme girmektedirler (Şekil 3). Nişasta standardında bu değer (4.6-5.6) arasında değişmektedir. Açılmış yüzey tüm kesit yüzeyinin % 50'sine yaklaşmaktadır ki bu durum diğer armut çeşitlerinden (Williams, Starkrimson gibi) çok farklıdır. Şekil 3 incelendiğinde aynı derim dönemine ait meyvelerde görülen farklılıklar bu yöntemin güvenilebilirliğini engelliyorsa da daha fazla örnek almak suretiyle veya meyve eti sertliği ile beraber kullanıldığında yöntemin bir hayli yararlı olacağını göstermektedir. Yöntem pratik açıdan çok basit, herhangi bir alete ihtiyaç göstermemesi nedeniyle ve bilhassa görme duyusuna dayandığı için ülkemizde gerek Bakanlığımız yayımcı elemanlarınca gerek üreticiler tarafından başarılı olarak kullanılabilir. Nitekim yayımcı elemanlar için zaman zaman düzenlenen seminerlerde bu yöntem vurgulanmakta, gösterilmekte ve içeriği 100 ml'de 1 g iyot ve 4 g potasyum iyodür olan çözelti reçetesi kendilerine verilmektedir. Bursa'da örnek alınan her iki köyde "iyot testi" üreticilere gösterilmiş ve tanıtılarak üreticilerin ilgileri çekilmiştir.

Meyve eti sertliği veya meyve eti sertliği değerleri ile birlikte TSEM değerleri bugün armutların derim olumunun saptanmasında başarı ile kullanılmaktadır (1, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 18). Genellikle meyve eti sertliği tek başına bile bir derim olumu, ölçütünü oluşturabilmektedir. Yapılan bu çalışmada derim olumu süresince meyve eti sertlik değerlerinde düşmeler gözlenmiştir (Şekil 4). 1985 yılında II. derim değeri olan 10.8 lb ve 1986 yılında ise 13.0-12.8 lb (II. ve III. Derim) arası meyve eti sertliği optimal derim olumu için uygun gözükmektedir. Sertlik değerlerindeki bu değişimler sonucu 'Santa Maria' armutlarının optimal derim olumunda meyve eti sertliklerinin 11-12 lb (5.0-5.4 kg) olması gerektiği veya nişasta skoru ile birlikte (Nişasta skoru 5) kullanıldığı durumlarda daha sağlıklı bir karar verilebileceği önerilebilir. TSEM değerlerindeki değişimlerin derim olumu süresince yok denecek kadar az olması bu yöntemin derim olumu saptanmasında güvenilir olmadığını ortaya koymaktadır. Santa Maria armutlarının TSEM değerleri gerek 'Williams' gerek 'Passe Crassene' çeşitlerine göre genelde daha düşük bulunmuştur (15, 16).

Derim olumu ile depolama potansiyeli arasındaki ters ilişki yalnız bu armut çeşidine özgü olmayıp tüm armut çeşitlerini de kapsamaktadır. Diğer bir anlatımla "derim olumunda" gecikme depolama süresini azaltmaktadır (Cetvel 2 ve 3) 1985 ve 1986 yılı çalışmaları Santa Maria armudunun optimal derim olumunda toplandığında 5 ay gibi uzun bir süre depolanabileceğini göstermektedir. Nitekim Marmara Bölgesi'ndeki depo sörveylerimizde ve pazar araştırmalarımızda, Santa Maria armutlarına ender de olsa Aralık ayı sonlarında pazar ortamlarında rastlanmıştır. Ancak bu meyvelerde bazı durumlarda hem "kabuk yanıklığı" hem de "öz çökmesi" gözlenmiştir. 5 ayı aşkın depolama durumunda ise armutlar yeme olumu kapasitelerine yitirmekte, zaman zaman da bir soğuk zararı olan 'iç kahverengileşmesi' göstermektedirler. Sonuç olarak 'Santa Maria' armut çeşidi optimal derim olumunda (11-12 lb/5.0-5.4 kg) meyve eti sertliği ve No.5 nişasta skoru) toplandığında 0°C'de ve normal atmosfer koşullarında 5 ay süre ile saklanabilmektedir. 5 ay süre sonunda oluşan fizyolojik bozukluklar meyvenin depolama ömrünü sınırlamaktadır. Erken pazarlama ve kısa süre depolama koşullarında derim 7-10 gün kadar ertelenerek meyve büyümesi ve gelişmesi sağlanabilmekte ve verim artmaktadır. Ancak bu gibi meyveler 2 aydan daha uzun süreli depolanamamaktadır.

SUMMARY

STUDIES ON POSTHARVEST PHYSIOLOGY OF SOME IMPORTANT PEAR CULTIVARS RECOMMENDED FOR COMMERCIAL PRODUCTION III. SANTA MARIA

Two years of studies, in 1985/86 and 1986/87, have been conducted in an attempt to investigate; regional harvest maturity standards, storage capacities, and ripening characteristics of SANTA MARIA pear variety grown in Bursa district. The fruits were harvested during the three-week period at one wek intervals each year and tested for the following parameters; flesh firmness, soluble solids, color change, chlorophyll intensity, pH, titratable acidity, starch (iodine) test, and quality evaluations. Assesments were based on maturity and ripening characteristics as well as storage capacities.

Fruit growth was followed by measuring the length and the diameter on selected 20 fruits on 10 different trees in 1985. Measurements were made every week. In 1986 the volume was included in the measurements and samples were chosen from picked fruits which were brought to the laboratory. Compared to the first pick, enlargement in diameter and in length during successive harvests reached 17.8 % and 13.3 % in 1985 % and in 1986 47.0 % 31.7 % with an increase in voluma close to 400 % (nearly 4 times). As the fruits stayed on the tree and enlarged, the fruit drop also increased, however, accelerated.

For practical importance especially from the point of easy application, the starch (iodine) test was studied in detail. The test was found to be singly applicable in determining the harvest maturity, when the equatorial cut surface of fruits showed 50 % starch presence. This corresponds to No.5 in our standard iodine test scale. It was concluded that the method is rather simple and practically applicable not only by extensionists but also by growers.

When the fruits evaluated on harvest maturity, storage capacity, and ripening characteristics during two years of studies, the proper harvest time coincides when the fruits reach approximately 11-12 lb (5.0-5.4 kg) flesh firmness, no.5 in iodine test scale, and having their typical green ground color. Such fruits can endure in the store for 5 months at 0°C. Earlier pickings may cause senescent scald, and shrivel with subsequent water loss, while late harvests shorten the storage life and result in intensive core-breakdown.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim, 1974. Commodity Storage Requirements. Chp. 42/3. *ASHRAE Handbook. Vol. IV, Applications, U.S.A.*
2. Anonim, 1986. Ilıman İklim Meyvelerinde Standart Çeşitler. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
3. Anonim, 1992. Tarım İstatistikleri Özeti 1990. *T.C. Başkanlık Devlet İstatistik enstitüsü, Yayın No. 1525.*
4. Blandpied, G.D. and E. Hansen, 1968. The Effect of Oxygen, Carbondioxide and Ethylene on the Ripening of Pears at Ambient Temperatures. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 813-816.*
5. Claypool, L.L., 1954. Barlett Pear Maturity Studies. *Blue Anchor. 31: 12-14.*
6. ———— and R.M. Keefer., 1941. A Colorimetric Method for CO_2 Determination in Respiration Studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 117-186.*
7. ———— and L.L. Morris, 1972. Postharvest Physiology of Fruits and Vegetables. *California Üniversitesi, Pomology Dept. Ders Notları.*
8. Fidler, J.T. and G. Mann, 1972. Refrigerated Storage of Apples and Pears. A Practical Guide. *Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, England. 65 p.*
9. ——, B.G. Wilkinson, K.L. Edney, and R.D. Sharples, 1973. The Biology of Apple and Pear Storage. *Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal. England. 295 p.*
10. Hall, E.G. and M.T. Sykes, 1930. The Cold Storage of Pears. *New South, Wales, Dept. of Agric. Div. R. Hort. pp: 1-7.*
11. Hansen, E. 1954. Storage Requirements of Pears. *GBD-76. U.S.A. 46 p.*
12. Hardenburg, R.E., A.E. Watada and C.Y. Wang, 1990. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks. *U.S.D.A. Agric. Handbook. No. 66. U.S.A. 46 p.*
13. Hulme, A.C. and M.J.C. Rhoder, 1971. "Pome Fruits" In "The Biochemistry of Fruits and Their Products". Vol. II. (Ed. A.C. Hulme). *Academic Press. New York. U.S.A. pp: 338-369.*
14. NORTH, C.S., 1971. The Use of Starch-Iodine Staining Test for Assessing the Picking Dates of Pears. *A.R. East Malling Res. Stat. 1970. pp: 147-151.*
15. Özelkök, S., Ü. Ertan ve M. Büyükyılmaz, 1983. Marmara Bölgesi'nin Çeşitli Yörelerinde Yetiştirilen 'Williams' Armut Çeşidinin Yöresel Olgunluk Standartlarının ve Depolama Sürelerinin Saptanması. *BAHÇE 12 (1): 43-54.*
16. ———, ———— ve ————, 1992. Üretimi Öngörülen Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar. II, Passe Crassane. *Bahçe 20 (1-2): 75-86.*
17. Ryall, A.L. and W.T. Pentzer, 1974. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Vol. II. Fruits and Tree Nuts. *The AVI. Publishing Company, Connecticut, U.S.A. 545 p.*
18. Wang, C.Y., 1982. Pear Maturity, Harvesting, Storage and Ripening. In "The Pear. Cultivars to Marketing" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications. Gainesville, Florida U.S.A. pp: 431-443.*
19. Whiteman, T.M., 1957. Freezing Point of Fruits, Vegetables and Florist Stocks. *U.S.D.A. Market Res. Report. No. 196. 32 p.*

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kültürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu sebeple araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görülen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Araştırma sonuçlarının dergimizde yayınlanabilmesi için, tek tip ve 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 yayınlanmak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.

2. Yazılar A4 ebadındaki daktilo kâğıdına sol tarafta 3 cm, diğer taraflarda 2.5 cm boşluk kalacak şekilde iki daktilo aralığı ile yazılarak 2 kopya halinde Enstitü Müdürlüğüne veya Yazı İşleri Müdürlüğüne sunulacaktır. Yazılar; şekil ve cetveller dahil olmak üzere 20 daktilo sayfasını geçmemelidir.

3. Dergi Yayın Kurulu, gerekli kısaltma ve düzeltmeleri yazılı veya sözlü olarak yazarlara iletir.

4. Başlığın hemen altına yazarın adı ve soyadı yazılacak, yazarın adresi ise sayfanın altına dipnot 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 bir başkasına denemeyi tekrarlama imkânı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir.

9. SONUÇLAR: Araştırma sonuçlarının sunuluşu, yapılıştaki sıraya göre düzenlenecektir. Metin yazısı, cetveller, grafikler ve fotoğraflar birbirlerini tamamlayıcı olacaktır. "Grafik ve cetveller mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilecektir. Cetvellerde tekerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tesbiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farkın önemi için yapılan test ve seviyesi cetvel altında verilecektir. Cetvellerde dipnot koyarken alfabenin son harfinden, ortalamanın farklılıklarını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Cetvel başlıkları ile fotoğraf, grafik ve şekillerin alt yazıları Türkçe yanında bir yabancı dilde de 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 aydınger kâğıdına çini mürekkeple çizilmiş olarak gönderilmelidir. Fotoğraflar siyah-beyaz ve beyaz ve parlak karta basılmış olacaktır.

   Yazı içerisinde geçen cetvel, şekil, grafik ve fotoğraflar metinden ayrı sayfalara yazılacak ve çizilecek ve bunların metindeki yerleri belirtilecektir.

10. TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar incelenecek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılacak, aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır. Gerekirse bu alanda yapılabilecek yeni araştırma 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 harflere yazılacaktır. Metin içerisinde literatürler belirtilirken literatürün sadece numarası genellikle cümle sonunda ve tırnak içine konulacaktırcümle başında ise yazarın isminden 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 gösterilemez.

Literatür listesi verilişine 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, An kara. 346 s.

A.C. Brown, 1975. Apples. Advances in Fruit Breeding (Editor; 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 Kuşkonmak Yetiştiriciliği: Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi Yayın No. 14.

Yazı:

10. Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern Meyve Bahçeleri ve Gübreleri. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi 1 (2): 144-153.

Tez:

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

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 MANUSCRIPTIS

1. Material of the manuscript to be published in the journal should have not been previosly published, nor is being published or being considered for publication elweshere.

2. The typed original and a carbon (or a photocopy) may be submitted directly to the Directorate or the Editorial Board of the Institute. Articles accepted for publication by the board are not returned to the sender.

3. Typing should be double-spaced on a standart weight white paper with margings of 3 cm. observed on upper, left and lower sides.

4. Author's name will follow the title and adress (s) should be given as footnotes.

5. An abstract not exceeding 100 words will follow the author's name.

6. Article should contain the following sections: a) Introduction, b) Material and Methods, c) Results, d) Discussion (the last two may be submitted together), e) Summargy in foreign language, f) Literature citation.

7. INTRODUCTION: The problem should be briefly stated and its status prior to the experiment be clearly explained. Document literature and background information that pertainent only to the area of study and related to the problem. The objective of the experiment should conclude the first section.

8. MATERIAL AND METHODS: The material (s) and methods (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 methods should be cited.

9. 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. Photographs should be black and white and glossy in nature.

   Place tables, graphs, figures, and photographs on seperate pages and indicate their desired location in the text.

10. DISCUSSION: Interpret 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 pertainent to the field of interest may be pointed out, if necessary.

11. 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.

12. LITERATURE CITED: References should be listed to the following from: Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern meyve ve bahçeleri ve gübreler. Yalova Bahçe Kültürleri 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.

13. The last revision of the manuscript will be made by the author.

14. The journal "BAHÇE" owns all the copyrights of the articles to be published.

15. The material in the manuscript, so far as the author knows, is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.

16. No financial grant for copyright is payable to the contributor. Authors whose articles have been accepted are entitled to receive 15 copies of reprints.

EDITORAL BOARD