

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME 27

YIL
YEAR 1998

SAYI
NUMBER 1-2

ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **27**

YIL
YEAR **1998**

SAYI
NUMBER **1-2**

BAHÇE

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF
ATATÜRK CENTRAL
HORTICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE

YIL: 1998 CİLT: 27 SAYI:1-2

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi
Kemalettin YILMAZ
Müdür

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. Kenan KAYNAŞ

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

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

Dergiye gönderilen yazılar
yayınlanın veya yayınlanmamasın
iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu
İmza sahiplerine aittir.

Dizgi ve Baskı
Mart 1999

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

Kapak kompozisyonu. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA PAGE

- Kiraz ve Vişnede Bazı Büyüme Düzenleyicilerin ve Borik Asidin Polen Çimlenmesi ve Tüp Gelişimine Etkileri
Effects of Some Growth Substances and Boric Acid on Pollen Germination and Tube Growth of Sweet and Sour Cherry Cultivars
Lütfi PIRLAK İbrahim BOLAT 3
- Farklı Fındık Çeşitleri Üzerine Aşılı Tombul Fındık Aşı Kombinasyonunda Kaynaşmanın Anatmik ve Histolojik Olarak İncelenmesi
Investigations on Anatomical and Histological Development of the Graft Union of Tombul on Some hazelnut Cultivars
Turan KARADENİZ 11
- Bazı Asma Anaçlarında NaCl Uygulamalarının İyon Metabolizması Üzerine Etkileri
Effects of NaCl Treatments on Ion Metabolism in Some Grapevine Rootstocks
Nuray SIVRİTEPE Atilla ERIŞ 23
- Isıtılmayan Cam Serada Alçak Tünel, Malç ve Budama Uygulamalarının Domateste Verim ve Erkenlik Üzerine Etkisi
Effects of Low-Tunnel, Mulch and Pruning Applications on the Yield and Earliness of Tomato in Unheated Glasshouse
Sözer ANKARA Levent ARIN 35
- Çay Atıklarının Çilek Yetiştiriciliğinde Kullanımı
Using of Tea Wastes as Alternative Fertilizers to Farm Yard Manure in Strawberry Production
Ahşen I. ÖZGÜVEN 47
- Bazı Biyostimülantların Kayısı ve Kirazda Polen Çimlenmesi ve Tüp Gelişimi Üzerine Etkileri
An investigation on the Effects of Some Biostimulant Substances on Pollen Germination and Tube Growth of Apricot and Cherry
Lütfi PIRLAK İbrahim POLAT 55
- Kumluca ve Kale Yörelerinde Serada Yetiştirilen Patlıcan Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi
Determination of the Nutritional Status of the Eggplants Grown in Greenhouse in the Kumluca and Kale Regions
İlker UZ Sahriye SÖNMEZ Mustafa KAPLAN 63
- Galit F₁ Domates Çeşidinde 4-CPA'nın Verim, Erkenlik, Kalite ve İçsel 4-CPA Düzeylerine Etkileri
Effects of 4-CPA on Yield, Earliness, Quality and Endogenous 4-CPA Level of F₁ Tomato Variety Galit
Ahşen Işık ÖZGÜVEN Mustafa PAKSOY Cenap YILMAZ Hatice TATLI 73
- Bazı Uygulamaların, Kış Aylarında Açık Alanda ve Isıtılmalı Ortamda Bademlerde Yapılan Yonga Aşılarında Aşı Başarısı Üzerine Etkileri
Effects of Some Treatments on Budding Success in Chipbudding Done on Almond in Open Air and Heated Condition in Winter
Aytekin Ayten POLAT Coşkun DURGAÇ Önder KAMILOĞLU 85
- Akko XIII Yenidünya (*Eriobotria japonica* Lindl.) Ağaçlarına Artan Dozlarda Uygulanan N, P₂O₅, K₂O ve Yanmış Ahır Gübresinin Ağaçların Gelişme, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri
*Effects of Different Levels of N, P₂O₅, K₂O and Farmyard Manure Applications on the Growth, Yield and Quality Properties of Loquat (*Eriobotria japonica* Lindl.) Cv. Akko XIII.*
İlhan DORAN Zülküf KAYA 93
- Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri - IV
Promising Apple Cultivars for the Marmara Region-IV
Masum BURAK Mustafa BÜYÜKYILMAZ Fahrettin Öz 107

KİRAZ VE VİŞNEDE BAZI BÜYÜMEYİ DÜZENLEYİCİLERİN VE BORİK ASİDİN POLEN ÇİMLENMESİ VE TÜP GELİŞİMİNE ETKİLERİ¹

Lütfi PIRLAK²

İbrahim BOLAT³

ÖZET

Salihli ve Akşehir Napolyonu kiraz çeşitleriyle, Kütahya vişne çeşidi üzerinde yürütülen bu çalışmada, bazı kimyasal maddelerin polen çimlenmesi ve tüp uzunluğuna etkileri incelenmiştir. Çimlendirmeler %1.5 agar+%15 sakkaroz ortamında yapılmıştır. Bu temel ortama IAA, GA₃, Kinetin ve Borik asidin 0, 0.05, 0.5, 5, 25, 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonları ilave edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre genellikle IAA'nın bütün dozları polen çimlenmesini ve tüp uzunluğunu azaltmıştır (Salihli çeşidi hariç). GA₃ uygulaması ise çeşide göre değişmekle birlikte polen çimlenme oranını 25 ve 50 ppm'lik dozlara kadar artırmıştır. Fakat dozda ki yükselme artış oranını azaltmış ve zaman zaman 100 ppm konsantrasyonda engelleyici etki ortaya çıkmıştır. GA₃'ün tüp uzunluğundaki etkisi daha açık görülmüş ve vişne de bütün dozlarda, kirazda ise 50 ppm dozuna kadar tüp uzunluğu artmıştır. Kinetin'in polen çimlenmesi üzerindeki maksimum etkisi 5 ppm'de ortaya çıkarken, tüp uzunluğundaki etkisi dozlara göre farklılık göstermiştir. Borik asit de polen çimlenmesini ve tüp uzunluğunu artırmıştır. Bu kimyasal maddenin çimlenmede düşük dozları genellikle yüksek dozlarından daha etkili bulunmuştur.

GİRİŞ

Meyve ağaçlarının döllenmesinde polen çimlenme oranı ve polen tüp gelişimi polen kalitesiyle ilgili önemli özelliklerdendir. Gerek polen çimlenme düzeyindeki düşüklük ve gerekse polen tüp gelişiminin zayıf olması, meyve tutumunun yetersiz olmasına neden olmaktadır. Meyve türlerinde polen çimlenmesinin ve tüp gelişiminin zayıf olmasında bazı içsel ve dışsal faktörler rol oynayabilmektedir. Örneğin, bazı çeşitler genetik yönden triploid özellik göster-

mekte, bu yüzden de heterojen yapıda polenler oluşturmakta ve bunların çimlenme düzeyleri ve tüp gelişimleri de zayıf olmaktadır (14). Dışsal faktörler arasında ise, sıcaklık ve nem polen çimlenmesinde ve tüp gelişiminde en etkin rol oynayan etmenler olarak değerlendirilebilir. Bazı bölgelerde çiçeklenme döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklar, bilhassa sert çekirdekli meyve türlerinde polen çimlenme düzeyini düşürmekte, polen tüp gelişimini geriletmekte ve bu yüzden de ağaçlardaki verim azalmaktadır (6, 15, 17). Düşük sıcaklıkların meyve

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ocak 1997

² Yrd.Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

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

tutumu üzerindeki bu olumsuz etkisini, bazı büyüme düzenleyici uygulanmasının türe, sıcaklık koşullarına ve uygulama konsantrasyonuna göre değişmekle birlikte azalttığı saptanmıştır (17).

Değişik yollarla stigma üzerine ulaşan polen tozu burada uygun koşulları bulduğu takdirde çimlenmekte ve stil dokusu içerisinde de tüp gelişimi başlamaktadır. Gerek polenin stigma üzerinde çimlenmesinde ve gerekse stil dokusu içerisinde polen tüpünün gelişmesinde bazı hormonların etkili olduğu uzun zamandan beri bilinmektedir (10). Polen çimlenmesinin veya tüp gelişiminin yetersiz olduğu bazı türlerde büyümeyi düzenleyici maddelerin dışarıdan uygulanmasıyla çimlenme ve tüp gelişiminin arttığı ve bu şekilde meyve tutumunun da artış gösterdiği saptanmıştır (8). Öte yandan, meyve ağaçlarındaki seksüel uyumsuzluğun ortadan kaldırılmasında polenin çimlenme gücünün artırılması ve çim borularının uzamasının hızlandırılması ile ilgili çalışmaların yapılması gerektiği ve bunda da bitki büyümeyi düzenleyicilerden de yararlanılabileceği ifade edilmektedir (7).

Polen çimlenmesi ve tüp gelişiminde büyümeyi düzenleyici maddelerin dışında, şüphesiz diğer bazı kimyasal maddelerin de (bazı mineral maddeler, vitaminler ve borik asit gibi) etkileri bulunmaktadır (10). Meyve ağaçlarında diğer birçok konuda olduğu gibi meyve tutumunun artırılmasında etkili olan polenle ilgili çalışmalar öncelikle laboratuvar koşullarında yürütülmekte ve buradan elde edilen bulguların ışığında arazideki uygulamalara geçilmektedir. Farklı meyve türlerinde laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda türe, çeşide ve konsantrasyona göre değişmekle birlikte, IAA, GA₃, kinetin ve borik asidin polen çimlenmesi ve tüp uzaması üzerine bazı olumlu etkiler yaptığı saptanmıştır (1, 7, 9, 17).

Çalışmada, uyumsuzluk nedeniyle stigmada polen çimlenmesi ve stilde tüp gelişiminde önemli problemlerin mevcut olduğu kirazda ve zaman zaman heterojen polen üretimi nedeniyle döllenmede sorunlarla karşılaşıl原因 vişnede, laboratuvar koşullarında bazı büyüme düzenleyici maddelerin ve borik asidin polen çimlenmesi ve tüp gelişimine olan etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmalar Akşehir Napolyonu ve Salihli kiraz çeşitleriyle Kütahya vişne çeşidine ait polenler üzerinde yürütülmüştür. 1996 yılı ilkbaharında, Erzurum ilinin Uzundere ilçesinde yetiştirilen Akşehir Napolyonu ve Salihli kiraz çeşitleri ile Atatürk Üni. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü koleksiyon bahçesindeki Kütahya vişne çeşidine ait, tam verim çağındaki ağaçların polenleri materyali oluşturmuştur.

Metot

Pembe tomurcuk devresindeki çiçekler oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra, bir petri kutusuna silkelenerek polenler çıkarılmıştır (2, 5). Daha sonra, polenler tabanda CaCl₂ bulunan tüplere alınmış ve deneme süresince buzdolabında +4°C'de muhafaza edilmiş ve kullanılmıştır.

Üç çeşit için de ön çalışmalarla polen çimlenmesinin ve polen tüp gelişiminin en yüksek olduğu belirlenen %1.5 agar+%15 sakkaroz, temel ortam olarak kullanılmıştır. Bu temel ortama 0, 0.05, 0.5, 5, 25, 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonlardaki IAA (Indol asetik asit), GA₃ (Giberellik asit), Kinetin ve Borik asit karıştırılmış ve kaynatılmıştır (1, 9). Her petri kutusuna 10 ml olmak üzere hazırlanan ortamdan karışım alınmıştır. Ortam iyice soğuyuncaya kadar beklenmiş ve steril kabinde sulu boya fırçası ile polen ekimi yapılmıştır. Polen ekili petriler 22°C'deki etüvde 48 saat karanlık ortamda inkübe edilmiştir. Araştırmada her uygulama için 5'er petri kullanılmıştır. İnkübasyon periyodu sonunda, ışık mikroskobu altında her petriden 6'şar alan olmak üzere x100 okülerde sayımlar yapılarak çimlenme oranları belirlenmiştir. Ayrıca, aynı ortamlarda oküler mikrometre yardımıyla polen tüp uzunlukları da ölçülmüştür. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (4). Araştırma bulgularının istatistik analizi yapılmadan önce yüzde değerlere açılı transformasyonu uygulanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bazı büyümeyi düzenleyicilerin ve borik asidin kiraz çeşitlerinde ve vişnede polen çimlenme düzeylerine ve polen tüp gelişimine etkilerine ait sonuçlar Cetvel 1 ve Şekil 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Her üç çeşitte de gerek büyümeyi uyartıcı maddelerin ve gerekse borik asidin polen çimlenmesi ve tüp gelişimine etkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur.

İki kiraz ve bir vişne çeşidi polenlerinde yapılan bu çalışmada, ortama ilave edilen IAA konsantrasyonları polen çimlenmesini önemli düzeyde azaltmıştır. IAA'nın polen çimlenme düzeyini azaltıcı etkisi konsantrasyondaki artışla birlikte yükselmiştir. Nitekim, Akşehir Napolyonu çeşidinde 100 ppm'de, Salihli çeşidinde 50 ppm'den ve Kütahya vişne çeşidinde de 25 ppm'den itibaren ortamlarda hiç polen çimlenmesi meydana gelmemiştir (Cetvel 1). Öte yandan, polen tüp uzunluğunda Salihli çeşidindeki durum, diğer iki çeşitten biraz farklılık göstermiştir. Akşehir Napolyonu çeşidinde ve Kütahya vişnesinde IAA uygulaması, polen çimlenmesine paralel olarak, tüp uzunluğunu da azaltmıştır. Fakat, Salihli çeşidinde 0.05 ppm ve 0.5 ppm'lik IAA dozları polen tüp uzunluğunu artırmıştır (Şekil 1). Bazı araştırmacılar da IAA uygulamasının bahçe bitkilerinde polen çimlenmesine ve tüp gelişimine türe ve çeşide göre değişik etki gösterebileceğini saptamışlardır. Örneğin, soğanda IAA'nın 0.05 ppm'lik konsantrasyonunun polen çimlenmesini kontrole göre sadece % 5 düzeylerinde artırdığı ve ayrıca, polen tüp uzunluğunda ise 0.05 ppm'lik dozun yanında, 0.5 ve 5 ppm'lik dozların da artırıcı etki yaptığı ve tüp gelişiminde kontrole göre yaklaşık % 5.51-14.3 düzeyinde artış meydana getirdikleri saptanmıştır (9). Diğer taraftan, hurmada (*Phoenix dactylifera* L.) ise IAA'nın 0.05-100 ppm arasındaki dozlarının polen çimlenmesini kontrole göre %157-372 ve tüp uzunluğunu da % 105-346 düzeylerinde artırdığı belirlenmiştir (1). Ayrıca, Malasi ve ark., (12), *Berberis asiatica* Roxb. türünde bir oksin olan NAA'nın polen tüp uzunluğunu oldukça önemli düzeyde artırdığını saptamışlardır.

Giberellik asit uygulaması her üç çeşitte de gerek polen çimlenmesinde ve gerekse tüp uzunluğunda önemli artış meydana getirmiştir. Fakat, GA₃'ün belirli bir düzeyden sonraki konsantrasyonları her iki özellikte de engelleyici etki göstermiştir. Örneğin, Salihli çeşidinde kontrole % 54.91 olan polen çimlenme düzeyi GA₃ konsantrasyonundaki artışa paralel olarak artmış ve 25 ppm'de % 64.23'e kadar yükselmiş ve 50 ile 100 ppm'lik dozlarda yeniden azalma meydana gelmiştir. Vişnede ise 100 ppm'lik GA₃ uygulamasında ortamda hiç polen çimlenmesi olmamıştır (Cetvel 1). Her üç çeşitte de tüp uzunluğunda, kontrole göre bir hayli artış meydana gelmiş, fakat 50 ppm'lik konsantrasyondan sonra GA₃'ün inhibe edici etkisi görülmeye başlanmıştır. Polen çimlenmesine benzer şekilde, polen tüp uzunluğunda da en bariz etki Salihli kiraz çeşidinde ortaya çıkmış ve kontroledeki 251 µm olan tüp uzunluğu 25 ppm'de 567 µm'ye kadar yükselmiştir (Şekil 2). GA₃'ün polen çimlenmesi ve tüp gelişimine etkilerinin saptanması amacıyla diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalardan da farklı sonuçlar alınmıştır. Nitekim, Kwan ve ark., (9) soğanlarda 200 ppm'e kadar ortama ilave edilen GA₃'ün polen çimlenmesini ve tüp gelişimini artırdığını saptamışlardır. Yine, Asif ve ark., (1), hurmada 0 ppm'den 100 ppm'e kadar olan GA₃ dozlarında polen çimlenmesinin ve tüp uzunluğunun kademeli olarak arttığını; polen çimlenmesinin kontrole % 11.4'den 100 ppm'de % 31.4'e, tüp uzunluğunun ise kontrole 7.9 µm'den 100 ppm'de 32 µm'ye yükseldiğini saptamışlardır. Diğer taraftan, Vitagliano ve Viti (17), badem, kayısı ve şeftalide birer çeşit üzerinde yaptıkları çalışmada *in vitro* koşullarda 50, 100 ve 200 ppm'lik GA₃ uygulamasının polen çimlenmesinde önemli bir etki oluşturmadığını saptamışlardır. Ayrıca, Malasi ve ark., (12), *Berberis asiatica* Roxb. türünde 200 ppm GA₃+%15 sakkaroz ortamında polen çimlenme düzeyinin %94.20'ye kadar yükseldiğini, Liu ve Tian (11) biber ve domateste *in vitro* koşullarda sakkaroz ve GA₃ uygulamasının polen çimlenme oranını ve tüp gelişimini artırdığını ve Cheema ve ark., (3) Punjab üzümünde GA₃'ün polen çimlenmesini inhibe ettiğini belirlemişlerdir.

Cetvel 1. Bazı hormonların ve borik asidin kiraz ve vişne çeşitlerinde polen çimlenmesi üzerine etkileri.

Table 1. Effects of some growth substances and boric acid on pollen germination of sweet and sour cherry cultivars.

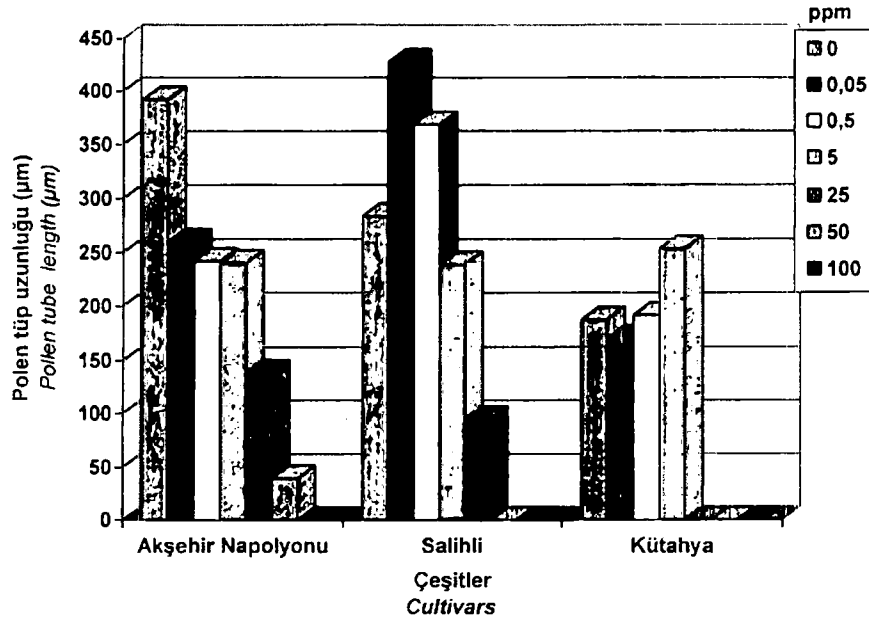
Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)	IAA			GA ₃		
	Akşehir Napolyonu	Salihli	Kütahya	Akşehir Napolyonu	Salihli	Kütahya
0	56.05 a	60.01 a	43.38 a	53.00 a	54.91 a	46.83 bc
0.05	47.56 b	59.48 a	34.76 ab	57.21 a	55.41 a	50.00 abc
0.5	44.08 bc	57.00 a	31.38 ab	50.56 a	60.06 a	58.35 a
5	41.40 bc	49.10 b	28.43 b	49.73 ab	61.70 a	54.93 ab
25	37.41 c	32.91 c	-	41.08 bc	64.23 a	54.61 ab
50	24.45 d	-	-	39.93 c	54.43 a	44.68 c
100	-	-	-	29.35 d	26.61 b	-
D _% 1	4.196	4.429	8.236	5.134	5.305	4.613

Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)	Kinetin			Borik asit <i>Boric acid</i>		
	Akşehir Napolyonu	Salihli	Kütahya	Akşehir Napolyonu	Salihli	Kütahya
0	57.95 b	63.33 a	46.85 ab	59.76 c	62.73 c	47.91 d
0.05	68.63 b	67.88 a	55.11 a	85.60 a	90.26 a	75.16 a
0.5	68.30 b	67.50 a	54.23 a	71.50 b	86.38 ab	72.60 ab
5	76.63 a	60.51 a	57.73 a	74.50 b	79.60 b	65.08 abc
25	72.30 a	62.11 a	57.76 a	77.46 b	62.80 c	63.06 abc
50	61.06 b	61.66 a	51.98 a	60.71 c	41.95 b	59.38 bcd
100	28.90 c	33.85 b	38.05 b	-	-	54.91 cd
D _% 1	6.639	6.013	7.569	5.644	5.716	7.605

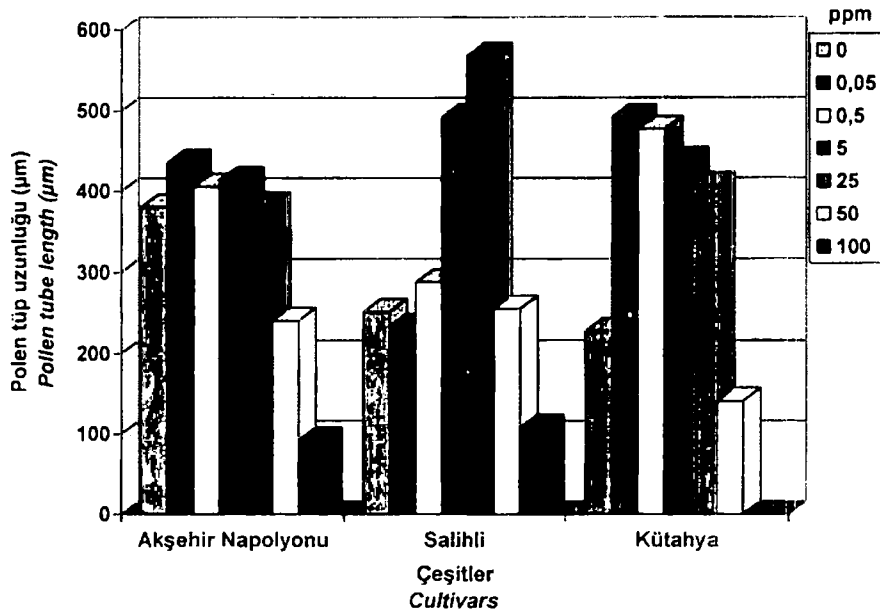
Kinetin dozlarının polen çimlenmesi üzerine etkileri de istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Akşehir Napolyonu kiraz ve Kütahya vişne çeşitlerinde 100 ppm, Salihli kiraz çeşidinde ise 5-100 ppm haricindeki kinetin konsantrasyonları polen çimlenmesini istatistiki olarak önemli düzeylerde artırmıştır. Nitekim, Akşehir Napolyonu çeşidinde kontrolde %57.95 olan polen çimlenme oranı 5 ppm'de %76.73'e, vişnede ise kontrolde % 46.85'lik polen çimlenme oranı 25 ppm'de %57.76'ya ulaşmıştır. Bundan sonraki dozlarda ise polen çimlenmesinde azaltıcı etkiler ortaya çıkmaya başlamıştır (Cetvel 1). Polen tüp uzunluğu da kinetin uygulamasından o-

lumlu yönde etkilenmiş ve Akşehir Napolyonu çeşidinde kontrolde 419 µm m iken, 5 ppm'de 467 µm'ye, Salihli çeşidinde kontrolde 295 µm'den 5 ppm'de 513 µm m'ye ve vişnede ise kontrolde 247 µm'den 5 ppm'de 388 µm'ye yükselmiştir. Her üç çeşitte de polen tüp uzunluğundaki kontrole göre maksimum etki 5 ppm'lik Ki uygulamasında meydana gelmiştir (Şekil 3).

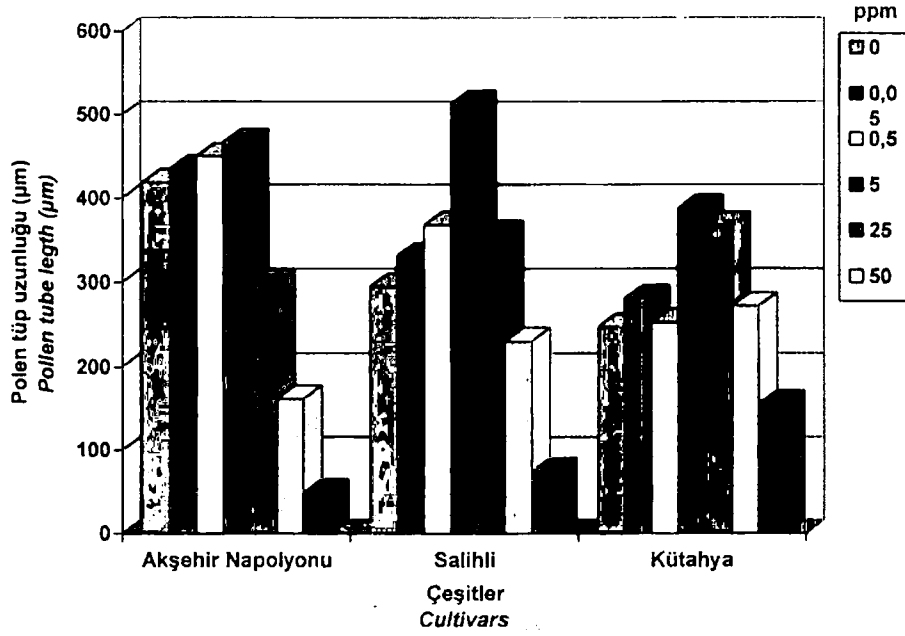
Çimlendirme ortamına ilave edilen borik asit, konsantrasyonlara göre değişiklik göstermekle birlikte polen çimlenmesini ve polen tüp uzunluğunu istatistiki olarak önemli düzeylerde artırmıştır. Fakat, maksimum etkinin ortaya çıktığı doz, çeşitlere göre farklılık göstermiştir.



Şekil 1. IAA'in kiraz ve vişne çeşitlerinde polen tüp uzunluğu üzerine etkileri.
 Figure 1. Effects of IAA on pollen tube growth of sweet and sour cherry cultivars.
 (D%1 Akşehir Napolyonu:63.04, Salihli:62.65, Kütahya:43.90)



Şekil 2. Giberellik asidin kiraz ve vişne çeşitlerinde polen tüp uzunluğu üzerine etkileri.
 Figure 2. Effects of gibberellic acid on pollen tube growth of sweet and sour cherry cultivars.
 (D% 1 Akşehir Napolyonu:89.12, Salihli:172.52, Kütahya:164.19)

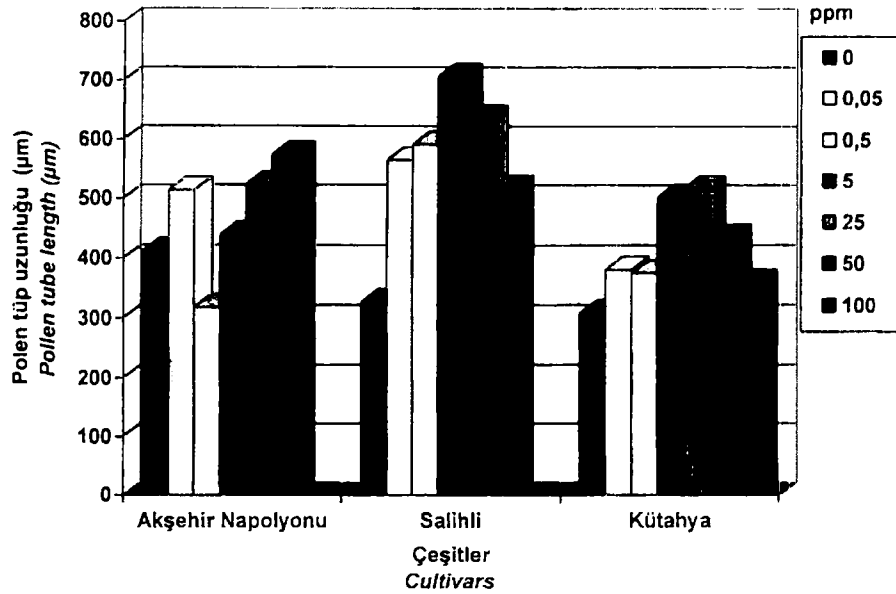


Şekil 3. Kinetin'in kiraz ve vişne çeşitlerinde polen tüp uzunluğu üzerine etkileri.
 Figure 3. Effects of kinetin on pollen tube growth of sweet and sour cherry cultivars.
 (D% 1 Akşehir Napolyonu:65.09, Salihli:114.75, Kütahya:99.12)

Ancak, her üç çeşitte de belirli bir düzeye kadar borik asit konsantrasyonundaki yükselişe paralel olarak çimlenme ve tüp uzunluğu artmış, sonra tekrar azalma meydana gelmiş ve nitekim iki kiraz çeşidinde de 100 ppm'lik konsantrasyonda çimlenme % 0'a kadar düşmüştür. En yüksek polen çimlenmesi Akşehir Napolyonu ve Salihli kiraz ve Kütahya vişne çeşitlerinde 0.05 ppm'de meydana gelmiştir (sırasıyla %85.60, 90.26 ve 75.16) (Cetvel 1). Polen tüp uzunluğunda ise durum biraz farklılık göstermiş ve en yüksek polen tüp uzunluğuna Akşehir Napolyonu çeşidinde 50 ppm (573.6 µm), Salihli'de 5 ppm (706.5 µm) ve vişnede ise 25 ppm'de (515.8 µm) ulaşılmıştır (Şekil 4). Şüphesiz, bahçe bitkilerinde polen çimlenmesi ve tüp uzunluğu üzerinde etkisi incelenen kimyasal maddelerden en önemlilerinden birisi borik asit olmuştur. Yapılan birçok çalışmada, çimlendirme ortamına ilave edilen borik asidin birçok türde polen çimlenmesini ve/veya tüp uzunluğunu artırdığı saptanmıştır (1,5,9,11,13,16,18).

Fakat, optimum değerlerin eldesi için ihtiyaç duyulan konsantrasyon tür ve çeşide göre önemli farklılıklar göstermiştir.

Sonuç olarak, % 1.5 agar+% 15 sakkaroz temel ortamına ilave edilen farklı konsantrasyonlardaki IAA, GA₃, Kinetin ve Borik asidin polen çimlenmesini (IAA hariç) ve tüp uzunluğunu teşvik edici yönde etkilerde bulunduğunu söyleyebiliriz. Ancak, en yüksek çimlenme ve tüp uzunluğu değerlerinin meydana geldiği konsantrasyonlar çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Bu çalışmada, bu kimyasal maddelerin teker teker ortama ilave edilmesinin etkisi incelenmiştir. Fakat, bitkide bu maddelerin hepsi veya bir kısmı aynı anda aktivite gösterebilmektedir. Bu nedenle, bu maddelerin karışımlarının incelenmesiyle de bazı fizyolojik bilgilerin elde edilebileceği söylenebilir. Ayrıca, laboratuvar koşullarında elde edilen bu olumlu bulguların, arazi koşullarında yapılacak deneylere yardımcı olacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 4. Borik asidin kiraz ve vişne çeşitlerinde polen tüp uzunluğu üzerine etkileri.
 Figure 4. Effects of boric acid on pollen tube growth of sweet and sour cherry cultivars.
 (D% 1 Akşehir Napolyonu:111.29, Salihli:146.21, Kütahya:92.06)

SUMMARY

EFFECTS OF SOME GROWTH SUBSTANCES AND BORIC ACID ON POLLEN GERMINATION AND TUBE GROWTH OF SWEET AND SOUR CHERRY CULTIVARS

This research was carried out to determine the effects of some chemicals on pollen germination and tube growth of Salihli and Akşehir Napolyonu sweet cherry and Kütahya sour cherry cultivars. In pollen germination studies, IAA, GA₃, Kinetin and Boric acid at 0.05, 0.5, 5, 25, 50 and 100 p.p.m. were used in combination with 1.5% agar+15% sucrose medium.

Results of this study showed that all doses of IAA were decreased pollen germination and tube growth in all cultivars, except Salihli cv. On the other hand, GA₃ application generally increased pollen germination up to 25 and 50 ppm, depending on cultivars. However, increasing in dose caused reducing of the increasing rate of pollen germination and inhibited pollen germination at 100 ppm. The

effect of GA₃ on pollen tube growth was obvious and all doses in sour cherry and doses up to 50 ppm. in sweet cherry increased tube growth. Although, the maximum effect of kinetin on pollen germination was at 5 ppm, its effect on tube growth showed differences regarding to doses. In addition, boric acid increased both pollen germination and tube growth. Lower doses of boric acid was more effective than higher doses on pollen germination.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Asif, M., A.Osman and A.Farah., 1983. The effects of some chemicals and growth substances on pollen germination and tube growth of "Date Palm". *HortScience* 18(3):479-480.
2. Bolat, İ. ve M.Güleryüz, 1994. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Bunlar Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv.Zir.Fak. Dergisi* 25 (4):344-353.

3. Cheema, S.S., A.S.Bindra and W.S.Dhillon, 1993. Quality improvement of Punjab grapes. *Hort. Abst.* 63(6): No. 4128.
4. Düzgüneş, O., T. Kesici, O.Kavuncu ve F.Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.1021, Ankara. 381 s.
5. Eti, S., 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 6 (1): 69-81.
6. Griggs, W.H. and B.T.Iwakiri, 1975. Pollen tube growth in almond flowers. *California Agriculture* 29(7):4-7.
7. Kaşka, N. ve M.J.Meimandi-Nejad, 1967. X-ışınları, kolhisin ve giberellik asidin belirli süreler muhafaza edilmiş çam ve bazı meyve ağaçları çiçek tozlarının çimlenme güçleri ile çim borusu uzunluklarına etkileri üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı* 17:109-128.
8. Kumar, A., S.Prasad and G.Rao, 1983. Influence of growth regulators on germination of pollen three tree species. *Indian J. of Plant Physiol.* 25(2):158-166.
9. Kwan, S.C., A.R. Hamson and W.F. Campbell, 1969. The effects of different chemicals on pollen germination and tube growth in *Allium cepa* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 94:561-562.
10. Leopold, A.C. and P.E.Kriedeman, 1985. Plant Growth and Development. *TATA McGraw-Hill Publ. Comp. Ltd. New Delhi.* 545 p.
11. Liu, Y.Q. and Y.N.Tian, 1994. Pollen germination in three solanaceous vegetable crops. *Hort. Abst.* 64(12): No. 9585.
12. Malasi, C.B., J.S.Chauhan and G.S.Paliwal, 1992. Influence of growth substances on pollen germination, fruit-set and fruit growth in *Berberis asiatica* Roxb. *Hort. Abst.* 62 (8): No. 6795.
13. Okuse, I., 1995. Influences of some mineral ions on pollen germination and pollen tube growth in Starking Delicious apple. *Hort. Abst.* 65(5): No. 3730.
14. Özbek, S., 1973. Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 419, Ankara.
15. Vachun, Z., 1981. Etude de quelques proprietes morphologiques et physiologiques du pollen d'abricotier. germination et croissance des tubes polliniques a basses temperature. *Acta Horticulturae* 85 (a):387-417.
16. Viswanathan, K., 1995. Effect of calcium and boron on in vitro pollinial germination and pollen tube growth in *Asclepias curassavica* Linn. *Hort. Abst.* 66 (5): No.4455.
17. Vitagliano, C. and R.Viti, 1989. Effects of some growth substances on pollen germination and tube growth in different stone fruits. *Acta Horticulturae* 239: 379-381.
18. Wet, E.De, P.J.Robbertse and H. T. Groeneveld, 1990. The influence of temperature and boron on pollen germination in *Mangifera indica* L. *Hort. Abst.* 60 (9): No. 7769.

FARKLI FINDIK ÇEŞİTLERİ ÜZERİNE AŞILI TOMBUL FINDIK AŞI KOMBİNASYONUNDA KAYNAŞMANIN ANATOMİK VE HİSTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ¹

Turan KARADENİZ²

ÖZET

Bu araştırmada, beş farklı fındık çeşidi (Tombul, Palaz, Kuş, Kara, Çakıldak) üzerine Tombul Fındık çeşidi aşılanarak, aşı kaynaşması anatomik ve histolojik olarak incelenmiştir. Yongalı göz aşısı tekniği uygulanan çalışmada, aşılama sonrası 14, 19, 23, 30, 45, 60 ve 90 gün sonra incelenen örneklerde; Kuş ve Palaz fındık çeşitleri diğer çeşitlere göre daha erken ve daha fazla kallüs dokusu oluşturmuş ve bu iki çeşitte yeni vasküler dokular daha erkenden üretilmiştir. Aşılanmanın sonraki dönemlerinde Kuş Fındığında nekrotik tabakalar en az düzeyde belirlenirken, en yoğun nekrotikler ise Kara Fındıkta saptanmıştır. Bütün kombinasyonlarda aşılamadan 90 gün sonra kaynaşma mükemmel şekilde tamamlanmış olmasına rağmen, gerek kambiyal ilişki, gerekse nekrotik tabakalar yönünden Tombul Fındık/Kuş Fındığı ve Tombul Fındık/Palaz Fındık çeşidi aşı kombinasyonları diğer kombinasyonlara göre daha avantajlı gözükmektedir.

GİRİŞ

Ülkemizde fındık bahçelerinin tesisi kök sürgünleriyle yapılmaktadır. Halbuki, bu çoğaltma tekniğinin oldukça sakıncalı yönlerinin olduğu bilinmektedir. Ana bitkinin köklerinde sürekli yaraların açılması ve buralara mikroorganizmaların musallat olması, her yıl kök ve dip sürgünlerinin kesilmesi ile bitki besin maddelerinin yok yere tüketilişi bu sakıncalı yönlerin başında gelmektedir (11). Yine, ülkemizdeki fındık bahçelerinin büyük bir kısmının karışık çeşit ve tiplerle kurulması sonucunda, hasatta ürün standardı sağlanamamaktadır. Bu da fındığın dış satım ve işleme değerini düşürmektedir.

Oysa ki, diğer meyve türlerinde olduğu gibi fındıkta da arzu edilen, standart çeşitlerin standart bir çoğaltma metoduyla çoğaltılması ve böylece amaca uygun bir örnek fidanlarla fındık bahçelerinin tesis edilmesidir (2).

Araştırmacılar, anaç üretiminde daha çok *C.columa*'nın (Türk fındığı) kullanıldığını, ancak *C.columa* tohumlarının çimlenmesinde düzensizliklerin olduğunu, yetersiz saçak kök oluşturduğunu ve kazık kök meydana getirdiğini ve sökülüm sırasında bazı problemler oluşturduğunu bildirilmektedir (8,9).

Esasen fındığın aşısıyla çoğaltılmasında asıl amaç, kök ve dip sürgünü oluşturmeyen anaçlar üzerinde kültür fındık çeşitlerinin tekniğe uy-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Şubat 1997

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

gun olarak yetiştirilmesidir (7,9). Fındıkta kök ve dip sürgünü teşekkülünü önlemek bu bitkinin temel ıslah amaçları arasında yer almaktadır. Bu amaçlara uygun olarak fındık, ABD, İtalya, İspanya, Fransa, Portekiz ve Almanya gibi birçok ülkede tek gövdeli ağaç şeklinde yetiştirilmektedir (5,7,9).

Dünyaca ünlü Tombul fındık çeşidimizin fazlaca kök ve dip sürgünü verme özelliğinin mutlaka ıslah edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (1). Dolayısıyla, kök ve dip sürgünü oluşumunun engellenmesi konusunda da aşı ile çoğaltma karşımıza çıkacak ve sağlıklı bir tercih olacaktır (4).

Aşılamada, anaç ile kalem arasında meydana gelen gelişmelerin bilinmesi, uygun aşılama tekniğinin seçilmesi ve başarılı bir aşı uygulaması için gerekli görülmektedir. Bu çalışmada, değişik fındık çeşitleri üzerine aşıli Tombul fındıkta aşı kaynaşmasının meydana gelişi zamana bağlı olarak incelenmiş ve dokulardaki değişimler saptanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma, K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde, 1996-1997 yılı dinlenme döneminde yürütülmüştür. Anaç olarak Tombul, Palaz, Kara, Kuş ve Çakıldak fındık çeşitlerinin, kalem olarak ise Tombul fındık çeşidinin kullanıldığı çalışmada aşılar yongalı göz aşısı tekniği ile yapılmıştır.

Metot

22 Ekim 1996 tarihinde her çeşitten 60'ar adet aşı yapılmış ve aşı bağı olarak rafya kullanılmıştır. Aşıli bitkiler sıcaklığı $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ve %70-75 nisbi nem şartlarında, aşı kaynaşmasının sağlanması amacıyla, 60 gün süreyle bekletilmişlerdir.

Yongalı göz aşısı tekniği ile aşılanmış 5 fındık çeşidinde aşı kaynaşması, aşılama sonrası 14, 19, 23, 30, 45, 60 ve 90 gün sonraki örneklerde anatomik olarak incelenmiştir. Bu amaçla, her dönemde tesadüfen 3-4'er aşı alınmış ve inceleninceye kadar %70'lik etil alkol içerisinde

muhafaza edilmişlerdir. Aşı yerlerinin değişik bölgelerini temsil edecek şekilde aşı örneklerinden kesitler alınmış ve bu kesitler Fast green, bazik fuksin ve p-DMASA çözeltilerinden biriyle boyanmışlardır. Bu boyamalarda, kesitlerin mikroskopik incelemelerinde daha iyi kontrast oluşturarak dokuların belirgin duruma getirilmesi amaçlanmıştır. Kesitlerde, anaç ile kalem arasındaki kallüs dokusunun yapısı ve bu doku içindeki nekrotik tabakaların durumu, anaç ve kalem arasında yeni kambiyum dokusunun meydana gelişi, kambiyal devamlılık ve kambiyumdan yeni vasküler dokuların oluşması gibi hususlar incelenmiştir.

SONUÇLAR

Tombul Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonu

Aşılamadan 14 gün sonra alınan örneklerde, anaç ile kalemin kesim yüzeylerinde yoğun nekrotik tabakalar görülmekte, bu tabakalar yan birleşme yerlerinde oluşan kallüs hücrelerince yer yer parçalanmış durumdadır. Anaç ile kalem arasında oluşan kallüs hücrelerinin gelişmeleri zayıftır.

Aşılamadan 19 gün sonra alınan kesitlerin incelenmesi sonucunda, anaç ile kalemin yan birleşme bölgeleri arasında kambiyal farklılaşmanın gerçekleştiği görülmüştür. Oluşan kallüs hücreleri anaç ile kalem arasındaki boşluğa doğru yayılmaya devam etmektedir. Kesim yüzeylerindeki nekrotik tabakalar mevcudiyetini sürdürmektedir.

Aşılamadan 23 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın sağlanmış olduğu görülmüştür. Aşı elemanları arasında kallüs gelişimi iyi düzeyde olup, aradaki boşluğa doğru yayılmaktadır. Kallüs hücreleri ve kesim yüzeylerinde oluşan nekrotik tabaka yoğunluğunun fazla olmadığı görülmektedir.

Aşılamadan 30 gün sonra alınan kesitlerde aşı elemanları arasında oluşan kallüs dokusunun orta düzeyde olduğu, nekrotik tabakaların kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içinde mevcudiyetini koruduğu görülmektedir. Henüz yeni iletim demetlerinin oluşmadığı belirlenmiştir.

Aşılamadan 45 gün sonra alınan kesitlerde kambiyal devamlılığın tamamlandığı, kallüs gelişiminin iyi düzeyde olduğu, nekrotik tabakaların parçalanmış olduğu ancak varlıklarını sürdürdüğü saptanmıştır. Bu dönemde, anaç ile kalem arasındaki yeni kambiyumda henüz yeni vasküler dokular oluşmamıştır (Şekil 1 a).

Aşılamadan 60 gün sonra alınan örneklerde, yeni kambiyumdan yeni floem ve ksilem dokularının üretilmeye başlandığı, kallüs gelişiminin iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Yan birleşme yüzeylerinde nekrotik tabakalar yoğunluklarını korumaktadır.

Aşılama sonrası 90. günde alınan örnekler incelendiğinde, kaynaşmanın tamamlandığı, yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların normal şekilde üretildiği görülmüştür. Kallüs gelişiminin iyi düzeyde olduğu, nekrotik alanların kaybolmayıp, kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içerisinde mevcudiyetini sürdürdüğü göze çarpmaktadır (Şekil 1 b).

Palaz Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonu

Aşılamadan 14 gün sonra alınan kesitlerin incelenmesi sonucunda, aşı elemanları arasında, genellikle yan birleşme bölgesinde, kallüs hücrelerinin olduğu ve ksilem yüzeyleri boyunca henüz yeterince gelişmediği belirlenmiştir. Bu hücrelerin anaçtan daha fazla olduğu görülmüştür. Kesim yüzeyleri boyunca anaç ve kalem korteks, floem ve kambiyum dokularında yoğun nekrotik alanlar bulunmaktadır. Bazı örneklerde aşı elemanları arasında oluşan kallüs dokusu içerisinde kambiyal farklılaşmanın başlamış olduğu saptanmıştır.

Aşılamadan 19 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, kesim yüzeylerinde oldukça fazla nekrotik tabaka bulunan örneklerde, kallüs dokusuna nekrotik tabakaların yeterince kırılmamış olduğu görülmüştür. Bu gibi örneklerde aşı elemanları arasındaki temas gerçekleşmemiştir. Bununla beraber, çoğu örneklerde bu döneme ait aşılarda anaç ile kalem arasında kambiyal farklılaşmanın gerçekleştiği görülmüştür.

Enine ve boyuna alınan 23. gün örneklerinin bazılarında aşı elemanları arasında oluşan kallüs hücrelerinin öz civarına kadar gelişmiş ol-

duğu görülmüştür. Anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılık kurulmuş ve kallüs hücrelerinin düzenli bir yapı kazanmaya başladıkları belirlenmiştir. Yan birleşme yerlerinde yoğun nekrotik tabakalar belirgin şekilde görülmektedir.

Aşılama sonrası 23. gün sonra alınan örneklerde, kambiyal devamlılığın kurulduğu, kallüs gelişiminin iyi düzeyde olduğu, yan birleşme yüzeylerinde parçalanmış durumda nekrotik alanların bulunduğu saptanmıştır.

Aşılamadan 45 gün sonra alınan kesitlerde, kambiyal devamlılığın sağlandığı ve yeni kambiyumdan yer yer yeni ksilem ve floem dokularının üretildiği görülmüştür. Aşı elemanları arasında kallüs gelişiminin çok iyi durumda olduğu, kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içerisinde parçalanmış durumda nekrotik alanların bulunduğu saptanmıştır (Şekil 2 a).

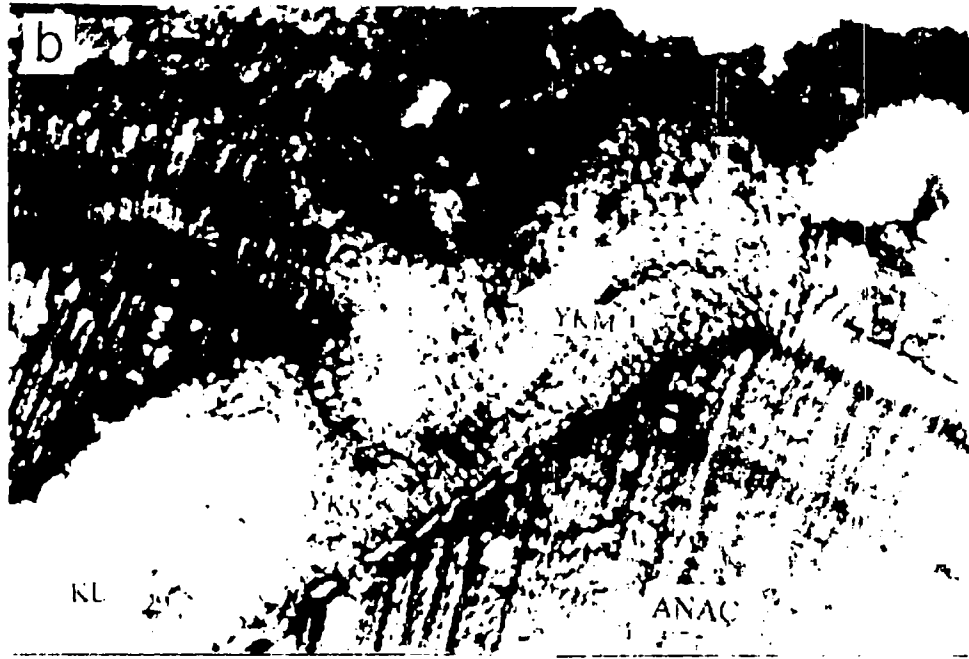
Aşılama sonrası 60. gün örneklerinde, anaç ile kalem arasında oluşan yeni kambiyumdan yeni iletim demetlerinin olduğu, anaç ile kalem arasında çoğu örneklerde kallüs dokusuna doldurulmuş olduğu belirlenmiştir.

Aşılamadan 90 gün sonra incelenen örneklerde, kaynaşmanın mükemmel şekilde tamamlandığı belirlenmiş ve yeni kambiyumun işlevini sürdürdüğü görülmüştür. Anaç ile kalem arasında oluşan kallüs dokusu çok iyi düzeydedir. Kesim esnasında oluşan nekrotik tabakalar kallüs dokusu içinde ve kesim yüzeylerinde parçalanmış olarak varlıklarını sürdürmektedir (Şekil 2 b).

Çakıldak Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonu

Yongalı göz aşı tekniği ile aşılanmış 14 günlük örneklerde, anaç ile kalem yan birleşme yerlerinde kallüs dokusu aracılığı ile ilk kaynaşmanın meydana geldiği görülmektedir. Anaç ile kalem arasında doğru kallüs dokusu yayılmaktadır. Anacın kambiyum ve korteksinden fazla miktarda kallüs dokusu oluşmuştur. Kesim yüzeylerinde yoğun sayılabilecek nekrotik tabakalar mevcuttur. Yan birleşme yerlerinde oluşan kallüs dokusu içerisinde kambiyal farklılaşma ile ilgili herhangi bir gelişme gözlenmemiştir.

Aşılamadan 19 gün sonra alınan örneklerde, anaç ile kalem arasında kambiyal farklılaşma



Şekil 1. Yongalı göz aşısı metodu uygulanmış Tombul Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonunda, aşılamadan 45 gün (a) ve 90 gün (b) sonra enine kesitlerdeki dokuların durumu (4x10). (YKS: Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; YKM:Yeni kambiyum; NT:Nekrotik tabaka).

Figure 1. Condition of tissues on the cross sections taken 45 days (a) and 90 days (b) after chip budding on union combination Tombul cv./Tombul cv. (4x10). (YKS: New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; YKM:New cambium;NT: Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock).



Şekil 2. Yongalı göz aşısı metodu uygulanmış Palaz Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonunda, aşılamadan 45 gün (a) ve 90 gün (b) sonra enine kesitlerdeki dokuların durumu (4x10). (YKS: Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; YKM:Yeni kambiyum; NT: Nekrotik tabaka).

Figure 2. Condition of tissues on the cross sections taken 45 days (a) and 90 days (b) after chip budding on union combination Palaz cv./Tombul cv. (4x10). (YKS: New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; YKM:New cambium; NT:Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock).

kallüs dokusu içerisinde kavisli bir şekilde gerçekleşmiştir. Kallüs hücrelerinin, ksilem dokuları boyunca henüz yeterince gelişmediği görülmüştür. Kesim yüzeyleri boyunca özellikle korteks civarında yoğun nekrotik tabakalar gözlenmiştir.

Anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın kurulduğu 23. gün örneklerinde saptanmıştır. Yan birleşme yerlerinde yoğun nekrotik tabakalar görülmüş, bazı örneklerde nekrotik tabakaların kallüs dokusuna kırılmamış olduğu ve kambiyal bölgelerde anaç ile kalemin birleşmediği belirlenmiştir (Şekil 3 a).

Aşılamadan 30 gün sonra incelenen örneklerde, anaç ile kalem arasında oluşan kallüs dokusunun zayıf olduğu, kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içerisinde nekrotik alanların mevcudiyetini muhafaza ettikleri saptanmıştır..

Aşılama sonrası 45. gün örneklerinde kallüs gelişiminin orta düzeyde olduğu, bu doku üzerinde ve aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlandığı, ancak yeni iletim demetlerinin oluşmadığı görülmüştür.

Aşılamadan 60 gün sonra incelenen örneklerde, kambiyal ilişkinin tamamlandığı, yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların üretildiği görülmüştür. Kallüs gelişiminin orta düzeyde olduğu, kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içerisinde nekrotik tabakaların yoğun olmamakla birlikte varlıklarını sürdürdükleri belirlenmiştir (Şekil 3 b).

90. gün örneklerinde anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın tamamlanmış olduğu, yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların meydana geldiği görülmüştür. Nekrotik alanlar az olmasına rağmen mevcudiyetini korumaktadırlar.

Kuş Fındığı/Tombul Fındık aşı kombinasyonu

Aşılamadan sonra 14. günde alınan örneklerde anaç ile kalemin yan birleşme bölgeleri arasında oldukça iyi düzeyde kallüs dokusunun olduğu ve bu doku içerisinde yer yer kambiyal farklılaşmanın gerçekleştiği görülmüştür. Kesim yüzeylerinde oluşan nekrotik tabakaların, özellikle yan birleşme bölgesinde kallüs dokusuna parçalandığı görülmektedir.

Aşılama sonrası 19. günde alınan enine ve boyuna kesitlerde anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın kurulduğu görülmekte-

dir. Bu döneme ait örneklerde, aşı elemanları arasında oldukça fazla kallüs hücrelerinin olduğu, nekrotik tabakaların ise fazla yoğunlukta olmadığı görülmüştür (Şekil 4 a).

Aşılamadan 23 gün sonra alınan örneklerde kambiyal devamlılığın kurulduğu belirlenmiştir. Kallüs dokusunun gelişimi oldukça iyi düzeyde olup, anaç ile kalem arasındaki boşluğa doğru yayılarak genişlemektedir. Nekrotik tabakalar fazla yoğun olmamakla beraber, kallüs dokusu içerisinde ve kesim yüzeylerinde varlıklarını sürdürmektedir.

Anaç ile kalem arasında kallüs gelişiminin çok iyi düzeyde olduğu, zayıf da olsa aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın kurulmuş olduğu, aşılamadan 30 gün sonraki örneklerde saptanmıştır.

45. gün örnekleri incelendiğinde, kambiyal devamlılığın kurulmuş olduğu, fakat yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların üretilmediği saptanmıştır. Yan birleşme yüzeylerinde ve kesim yüzeylerinde nekrotik alanlar görülmektedir.

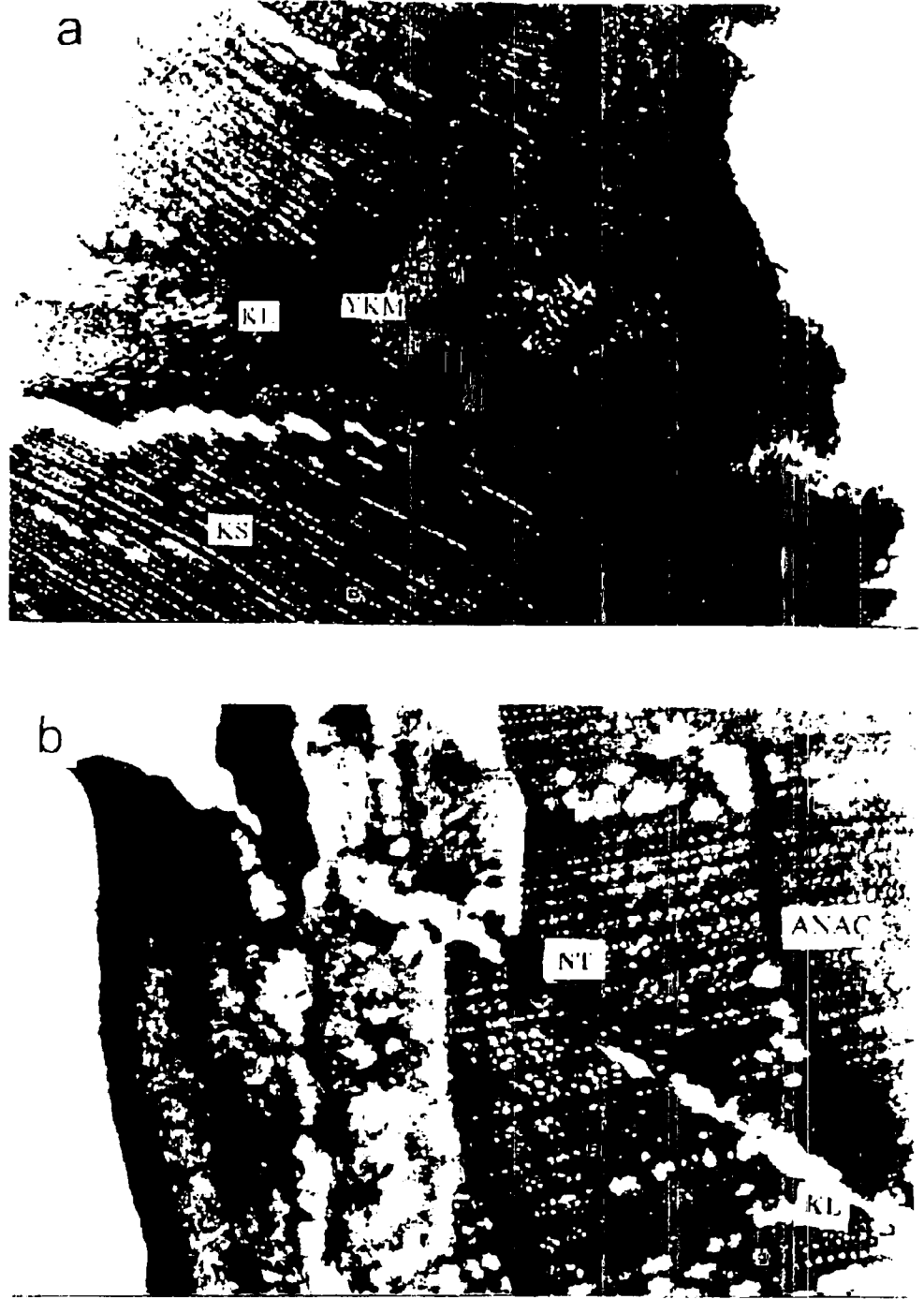
Aşılamadan 60 gün sonra alınan örneklerde, kambiyal devamlılığın kurulduğu ve yeni kambiyumdan yeni iletim demetlerinin olduğu görülmüştür. Kesim yüzeylerinde az olmakla beraber nekrotik alanlar gözlenmektedir. Aşı elemanlarının arası hemen hemen kallüs dokusuna doldurulmuştur.

Anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın mükemmel bir şekilde tamamlanmış olduğu, aşılamadan 90 gün sonra incelenen örneklerde saptanmıştır. Bu dönemde, yeni kambiyum normal işlevini yaparak floem ve ksilem dokularını üretmektedir. Nekrotik alanlar mevcudiyetini sürdürmektedirler (Şekil 4 b).

Kara Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonu

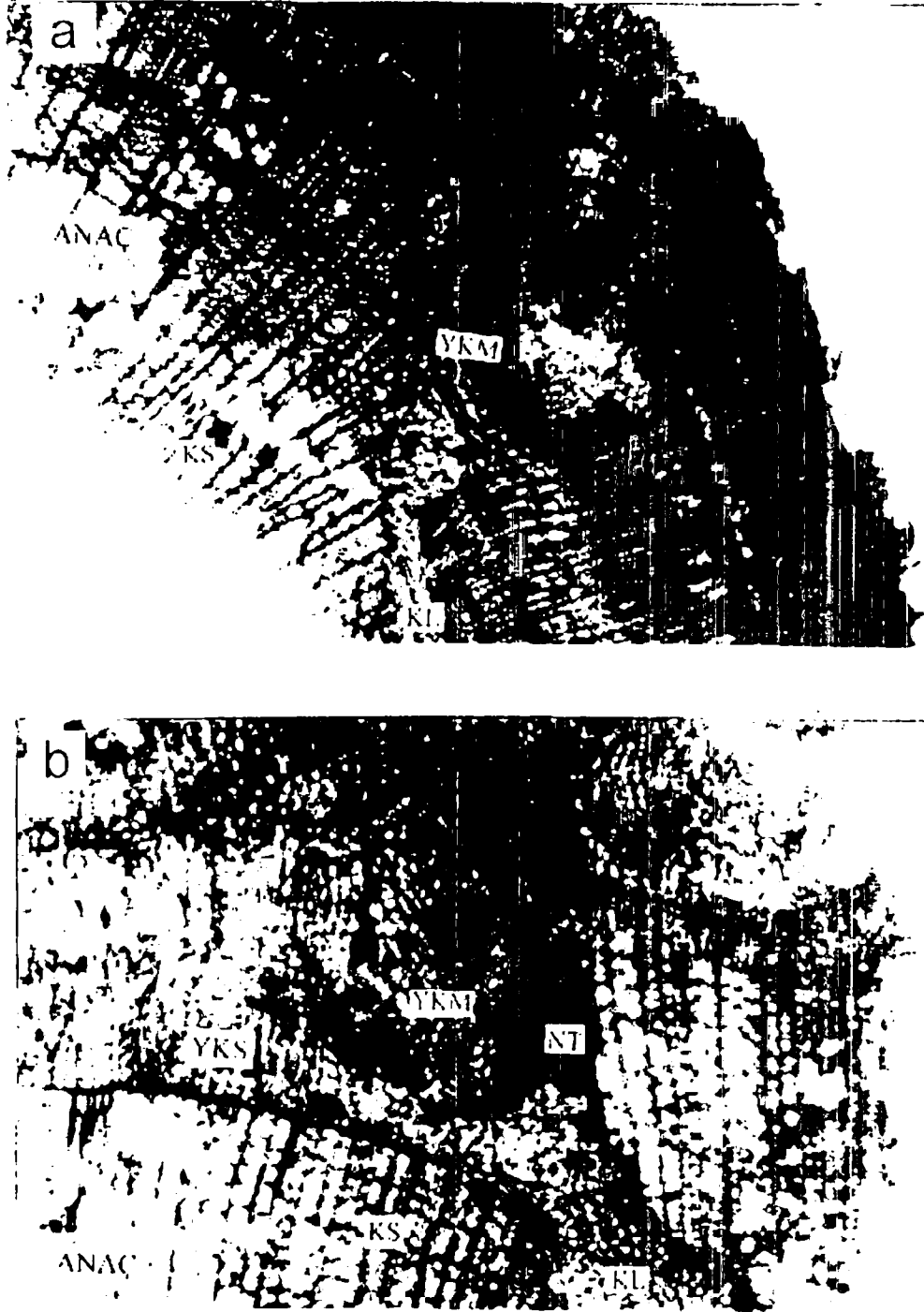
Aşılamadan 14 gün sonra alınan örneklerde, anaç ile kalemin korteks bölgeleri arasında kallüs köprüsü kurulmuş durumdadır. Yan birleşme yerlerinde nekrotik tabakaların fazla olduğu görülmüştür. Birçok örnekte, yan birleşme yerlerinde oluşan nekrotiklerin kallüs dokusuna henüz kırılmadığı belirlenmiştir.

Aşılamadan 19 gün sonra alınan örneklerde, çok zayıf bir kallüs gelişiminin olduğu görülmektedir. Kesim yüzeyleri boyunca yoğun



Şekil 3. Yongalı göz aşısı metodu uygulanmış Çakıldak Fındık/Tombul Fındık aşısı kombinasyonunda, aşılamadan 23 gün (a) ve 60 gün (b) sonra enine kesitlerdeki dokuların durumu (4x10). (YKS: Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; YKM:Yeni kambiyum;NT: Nekrotik tabaka).

Figure 3. Condition of tissues on the cross sections taken 23 days (a) and 60 days (b) after chip budding on union combination Çakıldak cv./Tombul cv. (4x10). (YKS: New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; YKM:New cambium; NT: Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock).



Şekil 4. Yongalı göz aşısı metodu uygulanmış Kuş Fındığı/Tombul Fındık aşısı kombinasyonunda, aşılama 19 gün (a) ve 90 gün (b) sonra enine kesitlerdeki dokuların durumu (4x10). (YKS: Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; YKM:Yeni kambium; NT:Nekrotik tabaka).

Figure 4. Condition of tissues on the cross sections taken 19 days (a) and 90 days (b) after chip budding on union combination Kuş cv./Tombul cv. (4x10). (YKS: New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; YKM:New cambium; NT:Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock).

nekrotik tabakalar görülmekte ve bu tabakalar birçok örnekte kallüs dokusunca henüz kırılmamış durumdadır.

Aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın kurulmuş olduğu 23. gün örneklerinde tespit edilmiştir. Anaç ile kalem arasında kallüs hücreleri zayıf bir şekilde gelişmekte ve gerek bu doku içerisinde ve gerekse kesim yüzeylerinde yoğun nekrotik alanlar görülmektedir.

Kambiyal farklılaşmanın, her iki aşı elemanından içeriye doğru kavis meydana getirerek olduğu 30. gün örneklerinde saptanmıştır. Bu dönemde henüz yeni iletim demetleri oluşmamış, kesim yüzeylerinde nekrotik alanlar yoğunluklarını sürdürmektedir. Kallüs gelişimi orta düzeyde olup, anaç ile kalem arasına doğru yayılmaktadır.

Aşılamadan 45 gün sonra incelenen örneklerde, kambiyal devamlılık sağlanmış olduğu, fakat yeni iletim demetleri oluşmamıştır. Kesim yüzeylerinde yoğun sayılabilecek nekrotik alanlar gözlenmiştir (Şekil 5 a).

Kambiyal devamlılığın kurulduğu ve yeni kambiyumdan yeni iletim demetlerinin olduğu aşılamadan 60 gün sonraki örneklerde saptanmıştır. Anaç ile kalem arasında kallüs oluşumu orta düzeyde olup, kesim yüzeylerinde nekrotik alanlar göze çarpmaktadır.

Aşılamadan 90 gün sonra alınan kesitlerde, kaynaşmanın tamamlandığı, anaç ile kalem arasında oluşan yeni kambiyumun yeni floem ve ksilem dokularını ürettiği ve anaç ile kalemin bir bitki gibi yaşamasını sürdürdüğü görülmüştür. Kesim yüzeylerinde ve kallüs dokusu içerisinde parçalanmış durumda nekrotik alanlar gözlenmiştir (Şekil 5 b).

TARTIŞMA

Yongalı göz aşısı tekniği kullanılarak Tombul, Palaz, Çakıldak, Kuş ve Kara fındık çeşitleri üzerine aşılanan Tombul fındık aşı kombinasyonu ile yürütülen çalışmada, aşı kaynaşmasının anatomik yapısı aşılamadan 14, 19, 23, 30, 45, 60 ve 90 gün sonra incelenmiştir.

Aşılamadan 14 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, bütün aşı kombinasyonlarında anaç ile kalem arasında kallüs dokusunca köprü kurulmak suretiyle ilk temas sağlanmıştır. Bu dönemde oluşan kallüs dokusunun Kuş

Fındığında oldukça iyi düzeyde olduğu, diğer kombinasyonlarda ise zayıf düzeyde geliştiği görülmüştür. Bilindiği gibi, başarılı bir aşı kaynaşmasının ilk basamağını aşı elemanları arasındaki kallüs dokusunun üretilmesi oluşturmaktadır (6). Aşılamadan 14 gün sonra Kuş ve Palaz Fındıkta kısmen kambiyal farklılaşmanın olduğu saptanmıştır.

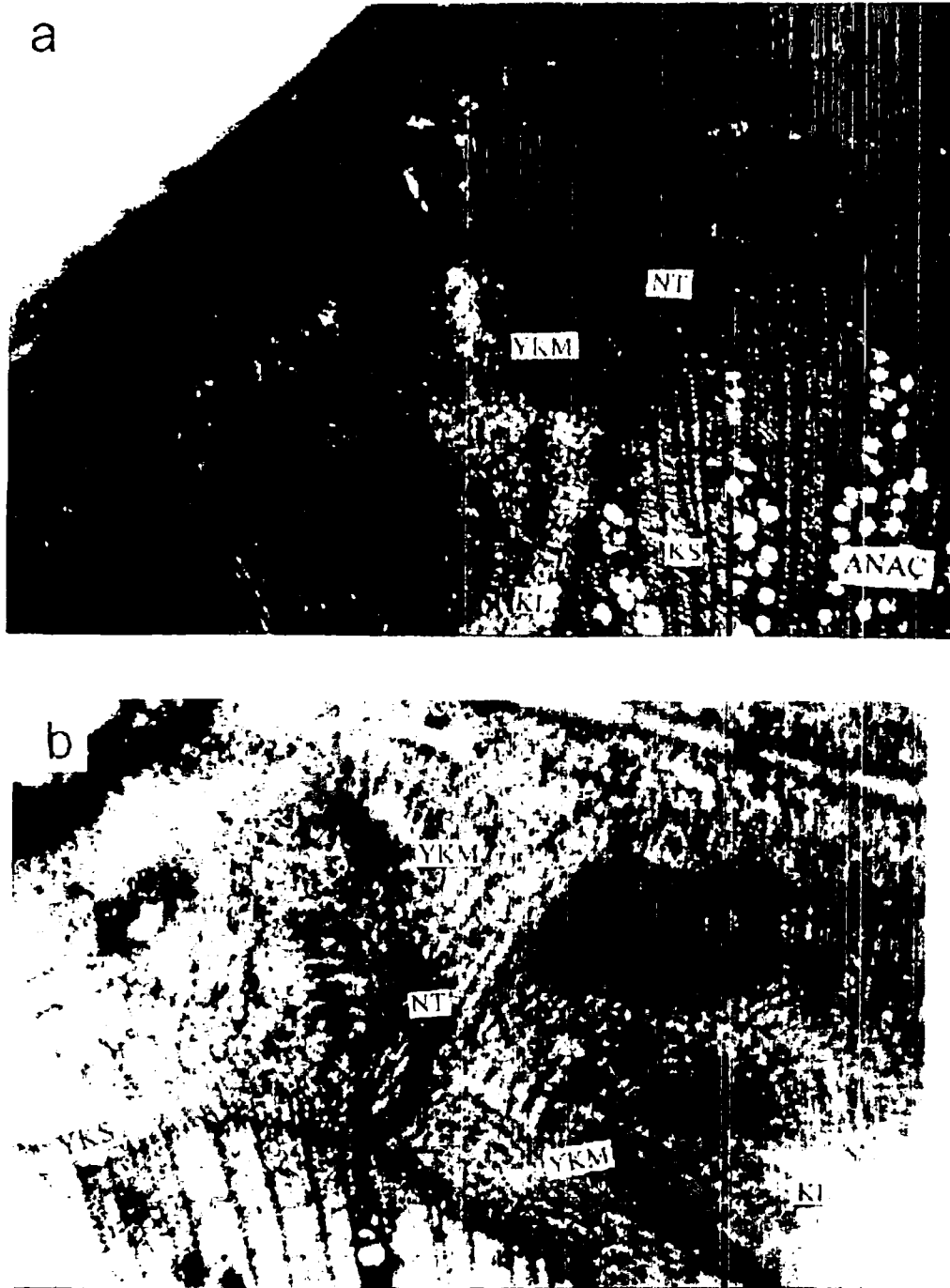
Aşılamadan 19 gün sonra incelenen örneklerde, anaç ile kalem arasında kallüs gelişiminin Kara Fındıkta zayıf düzeyde olduğu, diğer kombinasyonlarda ise iyi düzeyde gerçekleştiği saptanmıştır. Kara fındıkta zayıf kallüs oluşumuna paralel olarak kambiyal devamlılığın kurulmadığı, diğer kombinasyonlarda ise kambiyal devamlılığın kurulduğu belirlenmiştir. Kallüs oluşumu ve anaç ile kalem arasında kambiyal ilişkiler diğer araştırmacıların bulgularıyla genel olarak benzerlik göstermektedir. Nitekim, fındıklarda erken dönemde daha zayıf bir kallüs dokusunun olduğu (4), armutlarda aşılamadan 7 ile 14 gün sonra kallüs oluşumunun meydana geldiği (3), aşılamadan 20 gün sonra yan birleşme yerlerinde kallüs dokusunun olduğu ve bu süre içinde kallüs köprüsünün kurulduğu (12,13) kaydedilmektedir.

Aşılamadan 30 gün sonra incelenen örneklerde, bütün aşı kombinasyonlarında anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın kurulduğu, Palaz ve Kuş Fındık çeşidinde kallüs gelişiminin diğer kombinasyonlara göre iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Aşılamadan 45 gün sonra incelenen örneklerde, Kuş Fındığı ile Palaz Fındıkta, anaç ile kalem arasında oluşan yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların meydana geldiği, diğer kombinasyonlarda henüz bu dokuların oluşmadığı saptanmıştır.

Aşılamadan 60 gün sonra alınan bütün aşı kombinasyonlarında yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların olduğu görülmüştür. Bu dönemde anaç ile kalem arası Kuş ve Palaz fındık çeşidinde çok iyi, Tombul Fındıkta ise orta düzeyde, Kara ve Çakıldak çeşidinde ise zayıf şekilde gerçekleşmiştir.

Aşılamadan 90 gün sonra alınan kesitlerde, bütün aşı kombinasyonlarında anaç ile kalemin mükemmel bir şekilde kaynaştığı saptanmış ve anaç ile kalemin bir bitki gibi gelişmelerini sürdürdükleri belirlenmiştir.



Şekil 5. Yongalı göz aşısı metodu uygulanmış Kara Fındık/Tombul Fındık aşı kombinasyonunda, aşılamadan 45 gün (a) ve 90 gün (b) sonra enine kesitlerdeki dokuların durumu (4x10). (YKS: Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; YKM:Yeni kambiyum; NT: Nekrotik tabaka).

Figure 5. Condition of tissues on the cross sections taken 45 days (a) and 90 days (b) after chip budding on union combination Kara cv./Tombul cv. (4x10). (YKS: New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; YKM:New cambium; NT: Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock).

Aşılama esnasında, bitki bünyesinde bulunan fenolik bileşiklerin oksitlenmesi sonucu oluşan nekrotik tabakaların (15,16,17,18) aşılama- dan 14 gün sonra oluşan kallüs dokularınca parçalanmaya başladıkları belirlenmiştir. Bu tabakaların yoğunluğu bakımından aşı kombinasyonları birbirinden farklılık göstermiştir. Aşılamadan 14 gün sonra nekrotik tabakaların Tombul, Kara, Palaz ve Çakıldak fındık çeşitlerinde yoğun bir şekilde oluştuğu, Kuş Fındığında ise oldukça az nekrotik alanların meydana geldiği saptanmıştır.

Aşılamadan 19 gün sonraki Palaz ve Kara fındık çeşitlerinin çoğu örneklerinde, oluşan nekrotik tabakalar, yoğunluğu nedeniyle, kallüs hücrelerince yeterince kırılmamıştır.

Aşılamadan 23 gün ve daha sonraki dönemlerin örneklerinde, kesim yüzeylerinde oluşan nekrotik tabakaların kallüs dokusunca parçalandığı, fakat bu tabakaların ilerleyen dönem içerisinde kaybolmadığı ve mevcudiyetini koruduğu belirlenmiştir. Birçok araştırmacı nekrotik tabakalarla ilgili benzer bilgiler vermektedirler (4,12,15,16).

Sonuç olarak, Kuş ve Palaz fındık çeşitlerinde kallüs oluşumu diğer çeşitlerden daha erkenden ve daha yoğun olarak gelişmiştir. Ayrıca, bu iki fındık çeşidinde yeni vasküler dokular diğer çeşitlerden daha erken oluşmuştur. Kallüs dokusu gelişimi bakımından Kuş ve Palaz fındık çeşidini Tombul Fındık çeşidi izlerken, en zayıf kallüs gelişimi Çakıldak çeşidinde görülmüştür.

Nekrotik tabakaların oluşumu yönünden, aşılamanın erken dönemlerinde bütün aşı kombinasyonlarında yoğun nekrotik tabakalara rastlanılmış, kaynaşmanın ilerleyen dönemlerinde bu tabakalar oluşan kallüs dokusunca parçalanmıştır. Bununla beraber, incelenen bütün kesitlerde, nekrotik tabakaların Kuş Fındığı çeşidinde en az düzeyde, Kara Fındıkta ise en yoğun düzeyde olduğu saptanmıştır. Buna göre, incelenen aşı kombinasyonlarında gerek kambyal ilişki, gerekse nekrotik tabakalar açısından Tombul/Kuş ve Tombul Fındık/Palaz Fındık aşı kombinasyonları diğer kombinasyonlara göre daha avantajlı gözükmektedir. Bununla beraber, aşılama çalışmalarında anaç ve kalemin beslenme durumları ve hormonal kondisyonları, aşılama tekniği ve aşılama zamanı gibi önemli

faktörler kallüs oluşumu, kambyal farklılaşma ve vasküler sistemin tamamlanmasında önemli rol oynamaktadırlar (10,14).

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE GRAFT UNION OF TOMBUL ON SOME HAZELNUT CULTIVARS

In this research, Tombul hazelnut was grafted on several rootstocks from five hazelnut varieties (Tombul, Palaz, Kuş, Kara and Çakıldak) and graft union was studied both anatomically and histologically. Chip-budding graft technique was used and samples were taken in 14, 19, 23, 30, 45, 60 and 90 days after grafting. In comparison with the other varieties, earlier callus and vascular tissue formation were observed in Kuş and Palaz with a marked increase in callus formation. Kara hazelnut resulted in the heaviest necrosis after grafting, while Kuş produced the least necrosis of all varieties. Although graft union was completed perfectly in 90 days after grafting in all combinations, Tombul/Kuş and Tombul/Palaz combinations were found to be more advantageous than the other combinations.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1988. Melezleme Yoluyla Fındık Islah Çalışmaları (Ara Sonuç Raporu). *Tar.Orm. ve Köyışleri Bak. Proje ve Uyg. Gen. Müd., Fındık Araştırma Enstitüsü, Yayın No:17. Giresun.*
2. _____, 1989. Fındık Araştırmaları Ülkesel Projesi. 1989 Yılı Çalışmaları. *Tar.Orm.ve Köyışleri Bak Proje Uyg. Gen. Müd., Fındık Arş.Enst.Müd.Giresun.*
3. Ashurov, A.A., 1977. Characteristics Of Graft Union After Budding Of Pear. *Hort. Abst. 46(11). Nr. 10253).*
4. Balta. F., 1993. Fındığın Aşı İle Çoğaltılması Ve Aşı Kaynaşmasının Anatomik Ve Histolojik Olarak İncelenmesi (Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enst.Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 165 s.*

5. Germain, E., 1990. Hazelnut Production And Industry In Europe, North Afrika And The Middle East. *Nut Production And Industry In Europe, Near East And North Afrika. Reur Technical Series 13. Background Papers:4.7. pp:119-131.*
6. 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.*
7. Lagersted, H.B., 1975. Filberts. In Advances in Fruit Breeding. Filberts, *Purdue Univ. Press., West Lafayette, Indiana. pp:456-489.*
8. _____, 1981. A New Device For Hot-Callusing Graft Unions, *HortScience 16(4):529-530.*
9. Maurer, K.J., 1975. Veredelungskombinationen einiger Kultur-Haselnussorten Auf *Corylus colurna L.-Unterlage. Forschungsanstalt Für Wein-U.Gartenbau, Getrantechnologie und Landespflege Inst.Für Obstbau, Geisenheim. pp: 225-229*
10. Moore, R., 1984. Cellular Interactions During The Formation Of Approach Grafts In *Sedum telephoides. Can. J. Bot., 62:2476-2484.*
11. Özbek, S. ve M.Yılmaz, 1971. Çeşitli Hormonların Fındık Çeliklerinin Köklendirilmeleri Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı: 814-838.*
12. Polat, A.A. ve N.Kaşka, 1992a. Quince-A Anacının Bazı Yeni Dünya Çeşitleriyle Uyuşma Durumu Ve Aşı Kaynaşmasının Meydana Gelişi Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tr.Tar.Orm.Dergisi 16(4):773-788.*
13. _____ ve _____, 1992b. Yenidünyalarda (*Eriobotrya japonica* Lind.) T, Yama ve Yongalı Aşıların Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. *Doğa Tr. Tar. Orm. Dergisi 16(3):529-541.*
14. Soule, J., 1971. Anatomy Of The Bud Union In Mango (*Mangifera indica* L.). *J.Amer.Soc.Hort.Sci.96(3):380-383.*
15. Simons, R.K. and M.C.Chu, 1985.Graft Union Characteristics Of M.26 Apple Rootstock Combined With 'Red Delicious' Strains-Morphological and Anatomical Development. *Scientia Hort. 25:49-59*
16. Tekintaş, E.F., 1988.Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Aşı Kaynaşması Ve Aşı İle İlgili Sorunlar Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bil.Enst.Bahçe Bitkileri Anabilimdalı. 105 s.*
17. _____, 1991. Çeşitli Antioksidan Maddelerin Ceviz Aşılarında Nekrotik Tabaka Yoğunluklarına ve Aşı Kaynaşmalarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 1(3):1-26.*
18. Ünal, A. ve R. Özçağırın, 1986. Göz aşısında Aşı Kaynaşmasının Meydana Gelişi Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Tr. Tar. Orm. Dergisi 10 (3): 399-407.*

BAZI ASMA ANAÇLARINDA NaCl UYGULAMALARININ İYON METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİLERİ^{1,2}

Nuray SİVRİTEPE³

Atilla ERİŞ⁴

ÖZET

Tuza orta derecede hassas olan 5 BB ve tuza dayanıklı olan 1613 asma anaçlarına sera koşullarında ($28\pm 2^{\circ}\text{C}$ ve $\%70\pm 5$ oransal nem) tuz testleri uygulanmıştır. Denemede kullanılan bitkisel materyal aktif tomurcuk içeren tek boğumlu çeliklerin, perlit dolu büyüme kaplarında sürdürülmesiyle elde edilmiştir. Sürgünler birer boğumlu hale geldiğinde, çelikler 5 farklı konsantrasyonda NaCl ($\%0.00, 0.25, 0.50, 0.75$ ve 1.00) içeren besin çözeltisi ile sulanarak, 4 hafta süre ile tuza maruz bırakılmışlardır.

Tuz uygulamaları her iki anaçta da kök, gövde, sürgün + yaprak sapı ve yaprak ayası olmak üzere bitkinin tüm organlarında Na birikimine neden olmuştur. Söz konusu organlarda Na:Ca oranları artarken, K:Na oranları azalmıştır. Artan NaCl konsantrasyonları bu etkileri daha da güçlendirmiştir. Bununla birlikte, tuz uygulamalarının Na akümüülasyonu ve iyon dengeleri üzerine olan etkileri bakımından, anaçlar arasında temel bazı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. 1613 anacının 5 BB'den farklı olarak kökleriyle daha az Na absorbe ettiği ve Na'u yapraklarından uzak tutabildiği; yaprak ayasında tespit edilen K:Na oranının yüksek; köklerinde belirlenen Na:Ca oranının ise düşük olduğu görülmüştür. Bu özellikler 1613 anacının tuza dayanıklı olmasında etkili olan faktörler olarak değerlendirilmiştir.

GİRİŞ

Doğada tuzluluğa neden olan birçok tuz formu bulunsa da en fazla rastlanılan NaCl'dür (18,30). Toprakta ya da sulama suyunda yüksek oranda bulunan NaCl'ün teşvik ettiği tuz stresi, ozmotik, toksik ve beslenme ile ilgili etkilerine bağlı olarak bitkileri zararlandırmaktadır (7, 11, 16).

Yapılan araştırmalar NaCl uygulanan bitkilerde Na ve Cl birikimi olduğunu göstermekte-

dir. Bu iyonların birikiminden kaynaklanan toksik etkilere bağlı olarak yapraklarda nekrozlar ve dökümler meydana gelmekte, fotosentez aktivitesi ve karbon asimilasyonu engellendiğinden bitkilerde büyüme dolayısıyla verim azalmaktadır (16). 40 meq/l 'e kadar olan dozlarda büyümeyi azalttığı, 80 meq/l ve üzerindeki dozlarda ise bitkilerin ölümüne yol açtığı belirlenmiştir (6). Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak sapında Cl konsantrasyonu $\%1-1.5$, Na ise $\%0.5$ 'i aştığında tuza dayanımın

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Şubat 1997

² Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nce kabul edilen "Asmalarda Tuza Dayanıklılık Testleri ve Tuza Dayanımında Etkili Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar" adlı doktora tezinden alınmıştır.

³ Yrd. Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü BURSA

⁴ Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü BURSA

azalacağı ve tuzun zararlandırıcı toksik etkilerinin ortaya çıkacağı saptanmıştır (19, 21).

Toksik iyon etkilerine bağlı olarak ortaya çıkan zararlanmada Cl iyonunun semptomları daha önce görülse de, tuz zararının ortaya çıkması bakımında Na iyonu daha büyük bir öneme sahiptir. Na toksik iyon etkisinin ötesinde, antagonistik etkilerine bağlı olarak diğer bazı mineral maddelerin alımını engelleyerek, bitkilerde besin noksanlığına neden olmaktadır. Sourrial ve ark. (27) Sultani Çekirdeksiz ve Roumi Red üzüm çeşitlerinde, Mataix ve ark. (17) ise Sofia üzüm çeşidinde tuz stresinin K noksanlığına yol açtığını saptamışlardır. Khanouja ve ark. (14) Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde artan NaCl konsantrasyonlarına paralel olarak büyümenin azaldığını ve yaprak yanıklarının arttığını tespit etmişler ve tuzun bu etkilerini bitkinin kök, sürgün ve yapraklarında belirledikleri Na akümüasyonu ile K ve Ca noksanlığına bağlamışlardır.

Tuz stresinin etki mekanizmasında olduğu gibi bitkiler tarafından oluşturulan tuza dayanım mekanizmasında da iyonlar önem kazanmaktadır. Bir bitkinin tuzun toksik ve beslenmeyle ilgili etkilerine dayanım gösterebilmesi için sakınım mekanizmasına sahip olması gerekmektedir. Tuzdan sakınım, pasif olarak tuzu bünyeden uzak tutarak (exclusion), aktif olarak bünyeye alınan tuzu ihraç ederek (extrusion) ya da giren tuzu seyrelterek (dilution) sağlanabilir (15, 16).

Tuzdan sakınım, ilk alım yeri olması nedeniyle köklerle başlamaktadır. Birçok bitkide tuza dayanım yüksek konsantrasyonlarda, tuzlara karşı geçirimsiz olmaya bağlıdır (7). Ancak, bulunduğu gibi hücrenin seçici geçirgenliğini koruyabilmesi monovalent (K, Na) ve divalent (Ca) katyonlar arasındaki dengeye (Na:Ca) bağlıdır. Bu denge monovalent katyonların konsantrasyonunun artması ile bozulduğunda, geçirgenlik artarak hücrenin zararlanmasına yol açmaktadır. Bu durumda "exclusion" ile tuzdan sakınan bir bitkinin nispeten yüksek tuz konsantrasyonlarında Na tuzlarına karşı düşük bir geçirgenliğe sahip olması gerekmektedir (7, 32). Ayrıca, geçirgenlikte sözkonusu dengenin korunması için Ca da temel katyondur. Oysa Na, Ca'un antagonistidir ve tuzlu koşullar altında Ca noksanlığını teşvik ederek iyon dengelerinin bo-

zulmasına dolayısı ile geçirgenliğin artmasına yol açacaktır. Bu nedenle Na ile birlikte Ca'da alabilen bitkiler beslenme noksanlığından sakınmanın yanında, iyon dengelerini koruyabildiklerinden tuza daha fazla dayanım göstereceklerdir. Nitekim 6.5 mmhos/cm ve üzerindeki tuzluluklarda asmalarda yaprakların Na miktarı artarken Ca miktarının azaldığı; Ca akümüle edebilen Deiss Anz çeşidinin Jarshi Basrah, Rash Maiow ve Merironi çeşitlerine oranla tuza daha dayanıklı olduğu bildirilmiştir (1).

Levitt (16) ve Läuchli (15), tuza orta derecede dayanıklı bitkilerde, tuzun köklerden değil sadece sürgünlerden uzak tutulmasıyla da sakınımın sağlanabileceğini bildirmektedirler. Bu durumda bitki, kökleriyle aldığı Na'un büyük bir kısmını yine köklerde tutmakta ve kök hücrelerinin vakuollerinde biriktirmektedir.

Tuzdan sakınım; kök yüzey alanında Na alımının engellenmesi ya da bünyeye giren tuzların protoplazmadan uzaklaştırılarak vakuollerde biriktirilmesi dışında, taşınım esnasında translokasyonu ile de sağlanmaktadır. Slama (26) tuzdan sakınımın bazı bitkilerde köklerle alınan Na'un sürgünlerden köklere yeniden sirkülasyonu ile sağlandığını belirlemiştir. Hasegawa ve ark. (11) bu tip uzaklaştırıcı mekanizmanın, ksilem parankima hücrelerinin absorpsiyonu ve ksilem-floem değişim sistemi ile sağlandığını belirtmişlerdir. Walker'ın (31) *Poncirus trifoliata*'da elde ettiği veriler ise tuzu bünyeden uzaklaştırmanın farklı bir yolunu göstermektedir. Araştırmacı bu anacın, kök ile gövdenin bağlanma noktasında ksilemden Na'u geri alarak odun ve kabuk gibi büyümeyen dokularında tecrit edebilme yeteneğine sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenle tuza dayanımın belirlenmesinde Na akümüasyonu yanında, bu akümüasyonun bitkinin hangi doku ya da organlarında olduğu da önem kazanmıştır.

Yukarıda bahsedilen durumlarda sakınımın yalnızca pasif uzaklaştırma mekanizması ile sağlandığını söylemek güçtür. Ayrıca, bitkilerde hücreye giren tuzun, akış hızından çok daha yüksek bir hızla, dışarıya pompalanması gereklidir ki birikim olmasın. Bu durumda tuzdan sakınımın sağlanmasında pasif uzaklaştırma yanında, enerji kullanımını gerektiren aktif ihraç mekanizmasından da bahsedilmelidir (11, 16). Hücre ya da bitki bazında yapılan çalışmalar,

bünyeye giren Na'u ihraç edip yerine noksanlığı görülen diğer iyonları alabilen hücre ya da bitkilerin tuza daha dayanıklı olduklarını göstermiştir (5, 12, 28). Bu durumda bitkilerde tuza dayanım kısmen, Na'un ihraç edilmesi ve diğer elementlerin alınabilmesi için gerekli olan, enerjiyi mobilize edebilme yeteneğine bağlı olmaktadır (15, 28, 32). Greenway ve Munns (10) bu konuda optimum verimlilik için bitkilerin stoplazmalarında K:Na oranının 1'in üzerinde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Oysa tuzlu koşullar altında Na akümüasyonu ve K noksanlığına bağlı olarak bu iyonlar arasındaki denge her zaman korunamamaktadır.

Tuza maruz bırakılan Perlette, Beauty Seedless, Delight ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitleri, toprak altı ve toprak üstü organlarının tuza dayanımları açısından bazı farklılıklar göstermişlerdir. Kök ağırlığına dayanarak, Sultani Çekirdeksiz çeşidi nispeten tuza daha dayanıklı bulunmuştur. Toprak üstü kısımların büyümesi değerlendirildiğinde ise Delight çeşidi diğer üç çeşitten daha dayanıklı olmuştur. K:Na oranlarına bakıldığında, Sultani Çekirdeksiz çeşidinin köklerinde, Delight'ın ise yapraklarında bu oranı koruyabildiği görülmüştür. Araştırmacı, asmalarda tuza dayanımın Na birikiminden çok, yapraklardaki K:Na oranı ile ilişkili olduğunu belirtmiştir (23, 24). Alsaidi ve Alawi (2) ile Alsaidi ve ark. (3) Deiss Anz, Sultani Çekirdeksiz, Black Corinth ve Emperor üzüm çeşitleri ile yaptığı denemeler bu bulguları desteklemiş; araştırmacılar artan tuz konsantrasyonları ile birlikte, bitkinin yalnızca yapraklarında değil tüm organlarında K:Na oranının azaldığını ve asmalarda bu oranının tuza dayanımın artmasında önemli bir rol oynadığını bildirmişlerdir.

Görüldüğü gibi, iyonların ilk alım yeri ve toprak üstü organlara taşınımı bakımından bitkinin kök kısmı büyük bir önem taşımaktadır. Özellikle kendi kökleri üzerinde yetiştiriciliği yapılamayan meyve türlerinde, anaç olarak kullanılan materyalin tuza dayanımı ve iyonların toksik ve beslenme ile etkilerine karşı tuzdan sakınımı daha da ehemmiyet kazanmaktadır. Bazı meyve türlerinde bu araştırmalar yapılmışsa da asma anaçlarında konunun bu yönüyle ilgili olarak yapılmış çalışmalara rastlanılamamıştır. Buradan yola çıkılarak mevcut

çalışmada daha önce tarafımızdan, büyüme ve metabolik bazı özellikleri dikkate alınarak, tuza dayanımları belirlenen bazı asma anaçlarında NaCl uygulamalarının iyon metabolizması üzerine etkileri incelenmiş ve tuza dayanım bakımından bu metabolizmanın önemi irdelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada tuza orta derecede hassas olan Berlandieri x Riparia Kober 5 BB ve tuza dayanıklı olan Solonis x Othello 1613 asma anaçları kullanılmıştır.

Metot

Denemede kullanılacak materyal, aktif büyüme döneminde bağdan alınan sürgünlerden elde edilmiştir. Sürgünlerin 7-10. boğumlarından tek gözlü çelikler hazırlanmış ve aktif tomurcuk içeren bu çelikler, 27.5 x 20.0 x 5.5 cm boyutlarında büyütme kaplarında perlit içine dikilmiştir. Her büyütme kabına su ile doyurulmuş eşit hacimde perlit ve 20 adet çelik yerleştirilmiştir. Bu durumda büyütme kaplarının ağırlıkları alınarak kaydedilmiş, bitkilerin gelişme dönemi boyunca gravimetrik yöntem kullanılarak, sulamaları yapılmıştır. Böylelikle bitkiler hep faydalı su kapasitesinde tutulmuştur (29). Çelikler üç günde bir besin çözeltisi (M-5519, Sigma Chemical Co) ile sulanarak, 28±2°C ve %70±5 oransal nemde sera koşullarında büyütülmüşlerdir. Besin çözeltisi ile sulama sabah erken saatlerde yapılmıştır. Aktif tomurcuklar patlayıp, sürgünler birer boğumlu hale geldiğinde tuz testlerine başlanmıştır.

Tuz testlerine geçildiğinde bitkiler yine gravimetrik yöntem kullanılarak, üç günde bir sulanmış, ancak bu kez besin çözeltisine %0.00, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 konsantrasyonlarda NaCl ilave edilmiştir. 4 haftalık uygulama neticesinde bitkiler büyüme ortamlarından çıkartılarak saf su ile temizlenmişlerdir. Tuz uygulamalarının incelenen asma anaçlarında iyon metabolizmasına olan etkilerini belirlemek amacıyla; bitkilerin kök, gövde, sürgün + yaprak sapı ve yaprak ayası olmak üzere dört farklı or-

ganında Na, K ve Ca miktarları belirlenmiştir. Bu amaçla 70°C'de 48 saat süreyle kurutulan materyaller, öğütüldükten sonra Nitrik-Perklorik Asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulmuşlardır. Kacar'a (13) göre hazırlanan ekstraktlarda, her üç iyon da fleym fotometrik yöntemle (Eppendorf Elex 6361 fleymfotometre kullanarak) analiz edilmiştir. Her tekerrür için üç analiz yapılmış ve analiz sonuçlarına göre Na yüzde olarak ifade edilirken, K (K:Na) ve Ca (Na:Ca) Na'a oranlanarak, farklı organlardaki iyon dengesi olarak verilmiştir. Anaçlar arasındaki farklılığın tespit edilebilmesi bakımından, çeşitler bu üç parametre bazında karşılaştırılmışlardır.

Deneme tesadüf blokları deneme düzeninde, 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve iki kez tekrarlanmıştır. Her tekerrürde bir adet büyütme kabı ve her büyütme kabında yeknesak gelişime sahip 20 adet çelik kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analizleri, 0.05 önemlilik seviyesinde, BARNES bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise MSTAT-C bilgisayar programında, 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında tespit edilen Na miktarları üzerine etkileri

1613 ve 5 BB anaçları sahip oldukları Na miktarları bakımından kök, gövde, sürgün + yaprak sapı ve yaprak ayasında ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Sürgün + yaprak sapı hariç, diğer organlarda anaç, NaCl uygulamaları ve bu iki faktörün interaksiyonun Na miktarları üzerine etkileri istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Şekil 1 incelendiğinde 5 BB anacının köklerinde, kontrol dahil tüm uygulamalarda, 1613 anacına göre daha yüksek miktarlarda Na bulunduğu görülmektedir. 1613 anacında kontrolde %0.24 olan Na miktarı, %1.00 NaCl uygulamasıyla %1.72'e çıkarken; 5 BB anacında %0.25 uygulaması ile %1.56'a yükselmiş, diğer

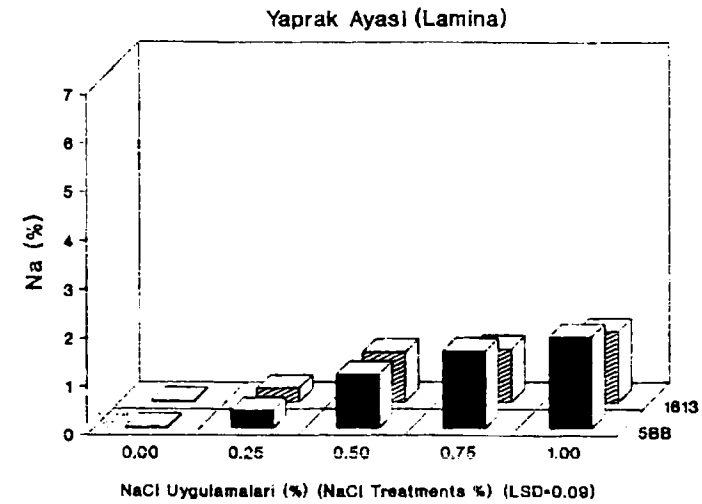
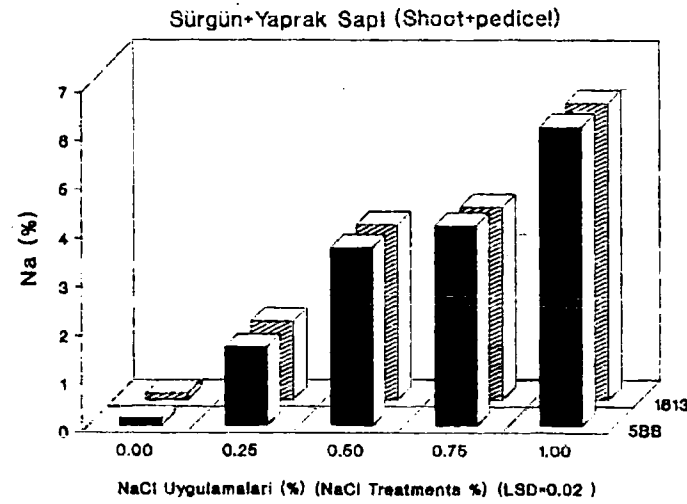
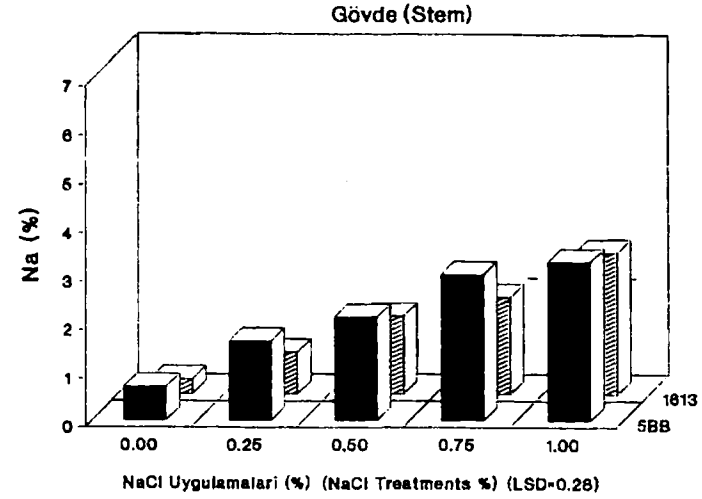
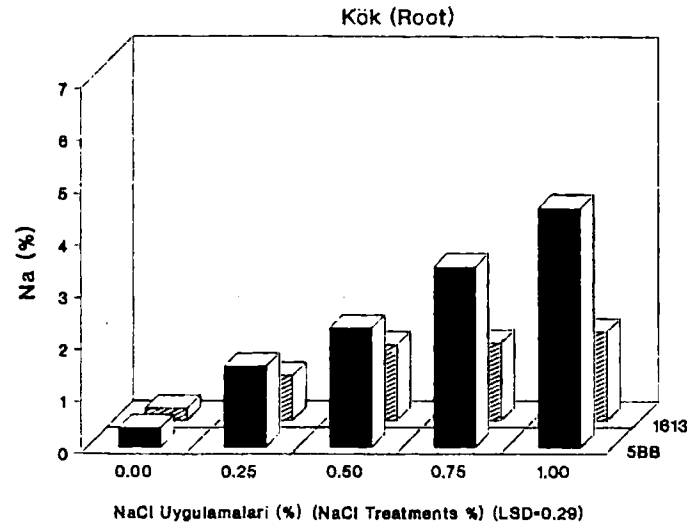
konsantrasyonlarla gittikçe artarak %1.00 NaCl uygulaması ile %4.60'a ulaşmıştır.

Artan NaCl konsantrasyonlarına bağlı olarak, her iki anacın da gövdelerinde Na miktarlarının arttığı tespit edilmiştir. Ancak 5 BB anacı kontrol dahil tüm uygulamalarda, 1613'e oranla daima daha fazla Na miktarına sahip olmuştur. 1613 anacında %1.0 uygulaması ile %2.93'e ulaşan Na miktarı, 5 BB anacında %0.5 NaCl uygulamasında %2.13, %0.75 uygulamasında %3.02 ve %1.00 NaCl uygulamasında %3.28 olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda anaçlar arasındaki farklılık, istatistiki bakımdan önemli olmuştur.

Sürgün + yaprak sapında tespit edilen Na miktarları bakımından anaç ve anaç x NaCl uygulamalarının etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, ortaya çıkan farklılıkların sadece NaCl uygulamalarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Şekil 1'de de görüleceği gibi, her iki anaçta da Na miktarları, artan NaCl konsantrasyonlarına bağlı olarak, birbirine paralel artışlar kaydetmiş ve en yüksek Na miktarları sürgün + yaprak sapında belirlenmiştir. İstatistiki bakımdan önem arzemesine de 5 BB anacında tespit edilen Na miktarları tüm uygulamalarda 1613 anacından daha yüksek olmuştur.

Yaprak ayalarında ise 1613 ve 5 BB anaçları kontrol uygulamalarında %0.03 ile aynı Na miktarlarına sahip olmuşlardır. Fakat tuz uygulamaları 5 BB yapraklarında 1613'e göre daha fazla Na birikimine yol açmıştır. %0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 NaCl uygulamalarında 1613 anacında sırası ile Na miktarları %0.29, 1.03, 1.10 ve 1.47 olarak tespit edilirken 5BB anacında %0.37, 1.12, 1.60 ve 1.89 olarak bulunmuştur. Anaçlar arasında tespit edilen bu farklılıklar tüm NaCl konsantrasyonlarında istatistiki bakımdan önemli olmuştur.

Görüldüğü gibi NaCl uygulamaları anaçların incelenen tüm organlarında, Na birikimine neden olmuştur. Alsaidi ve Alawi'nin (2) Sultani Çekirdeksiz, Emperor ve Black Corinth, Alsaidi ve ark.'nın (3) Deiss Anz ve Halvani, Mataix ve ark.'nın (17) Sofia ve Garcia ve Charbaji'nin (8) Cabarnet Sauvignon üzüm çeşitlerinde elde ettikleri veriler, buradaki bulguları desteklemiştir. Gerek incelenen organın Na miktarına bağlı olarak, gerekse köklerle alınan Na'un diğer organlara taşınımı ve akümüle edildiği organa



Şekil 1. NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında Na miktarları üzerine etkileri ve anaçlar arasındaki farklılıklar.
 Figure 1. The effects of NaCl treatments on Na contents of different organs in rootstocks and differences among the rootstocks.

bağlı olarak, anaçlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Elde edilen bulgular tuza dayanıklı olduğu bildirilen (25) 1613 anacının kökleriyle daha az Na absorbe ettiğini, kontrol uygulamasında Na'un büyük bir kısmını gövdede biriktirirken, tuzlu koşullar altında sürgün ve yaprak sapında biriktirdiğini ve böylelikle yapraklarından uzak tutabildiği göstermiştir. Kontrol uygulaması tuza daha hassas olduğu bildirilen (9, 25) 5 BB anacın normal koşullar altında bile 1613'e oranla daha yüksek miktarlarda Na alma kapasitesine sahip olduğunu vurgulamaktadır. Tuzlu koşullar altında bu anacın Na alımı yine yüksek olmuş ve 1613'den farklı olarak Na'u kök, sürgün ve yaprak sapında biriktirerek, yapraklarından uzak tutamadığı bulunmuştur. Sivritepe (25) sera koşullarında yetiştirilen 5 BB anacında %0.25 NaCl uygulaması ile yapraklarda tuzun toksik etkilerine bağlı nekrozların oluştuğunu ve bitkilerde %60 oranında bir canlılık kaybı olduğunu; 1613 anacında ise %0.25 NaCl uygulaması ile yaprak zararlanması teşvik edilse de öldürücü etkinin %0.75 uygulaması ile başladığını ve %33 nispetinde olduğunu belirtmektedir. %0.25 NaCl uygulamasında elde edilen Na verileri değerlendirildiğinde 5 BB anacının özellikle kök, gövde ve yaprak ayalarında 1613 anacının çok üstünde bir akümülyasyona sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler 5 BB anacında tuzdan sakınım mekanizmasının yetersiz olduğunu göstermektedir.

NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında tespit edilen K:Na oranları üzerine etkileri

Kök, gövde, sürgün + yaprak sapı ve yaprak ayasında belirlenen K:Na oranları üzerine anaç, NaCl uygulamaları ve bu iki faktörün interaksyonunun etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

1613 anacı kök ve sürgün + yaprak sapında %0.75, yaprak ayasında da %0.50 NaCl konsantrasyonları hariç tüm uygulamalarda 5 BB'ye göre hep daha yüksek K:Na oranlarına sahip olmuştur (Şekil 2). Anaçlar arasında tespit edilen bu farklılıklar ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak her iki anaçta da kontrolde tes-

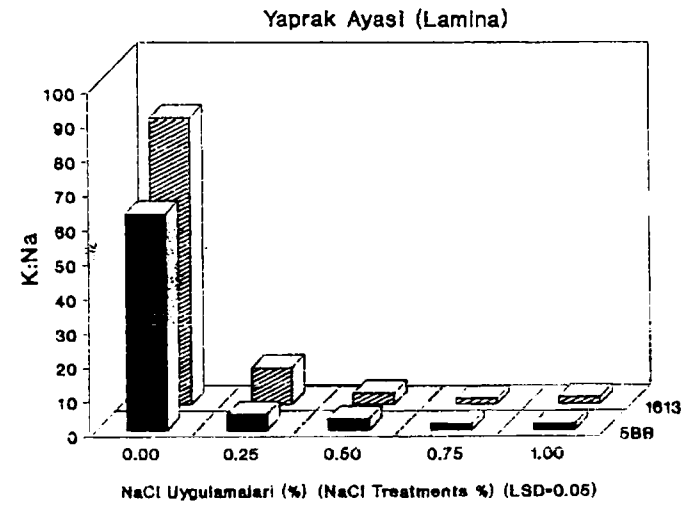
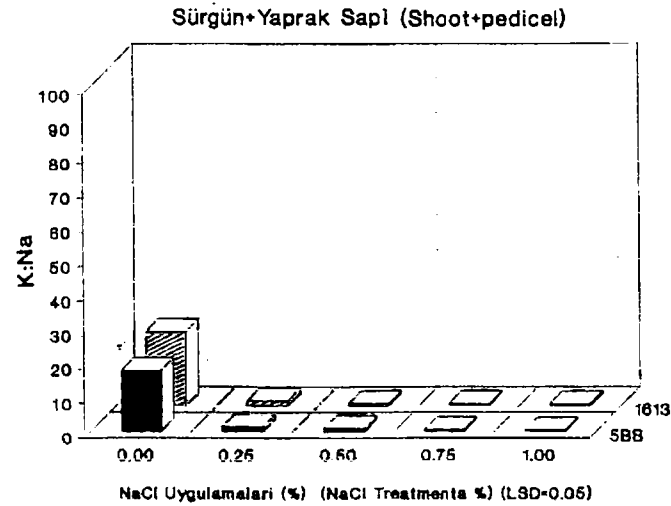
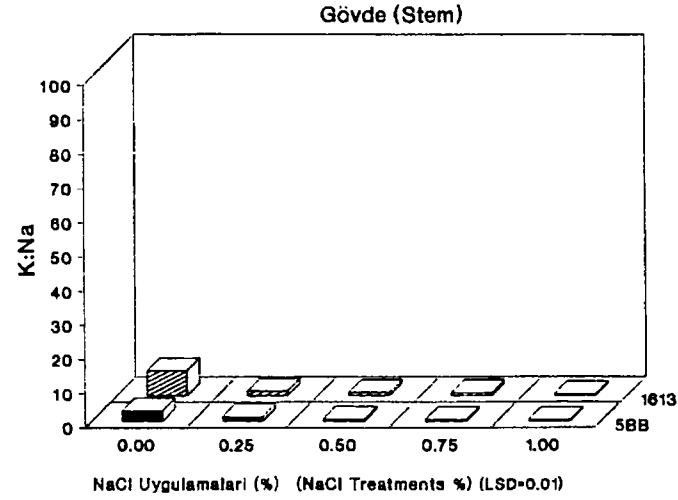
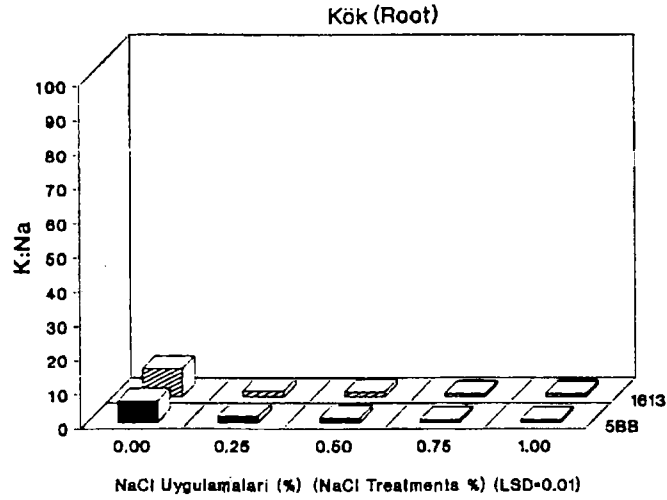
pit edilen K:Na dengesi bozulmuş, ancak 5 BB'de bu 1613'e göre daha şiddetli olmuştur. Şekil 2'de gösterilen verilerden de anlaşılacağı gibi 5 BB anacı kontrol koşullarında da 1613'e göre daima daha düşük K:Na oranlarına sahip olmuştur. Tuz zararına orta derecede hassas olan bu anaç yüksek oranlarda Na, düşük oranda K alma eğiliminden dolayı tuzlu koşullardan daha fazla etkilenmiştir. Her iki anaçta da tuzlu koşullar altında tespit edilen K:Na oranları kök, gövde ve sürgünlerde düşse de yapraklarda korunma eğilimi daha fazla olmuştur. Ancak 1613 anacında tüm NaCl konsantrasyonlarında yaprak ayalarının K:Na oranları 5 BB'den çok yüksek bulunmuştur. Bu durum 1613 anacının yapraklarından Na'u uzak tutmasının yanında, kökleriyle aldığı K'u yapraklarına iletebilmesiyle sağlanmıştır. Farklı üzüm çeşitleri ile çalışan Alsaidi ve Alawi (2), Alsaidi ve ark. (3) ile Samra (23, 24) asmalarda tuza dayanımın sağlanmasında bitkinin K:Na dengesinin korunabilme yeteneğinin önemli bir faktör olduğunu vurgulamıştır. Burada tuza dayanıklı ve orta derecede hassas asma anaçlarından elde edilen veriler de bu bulguları desteklemiştir.

NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında tespit edilen Na:Ca oranları üzerine etkileri

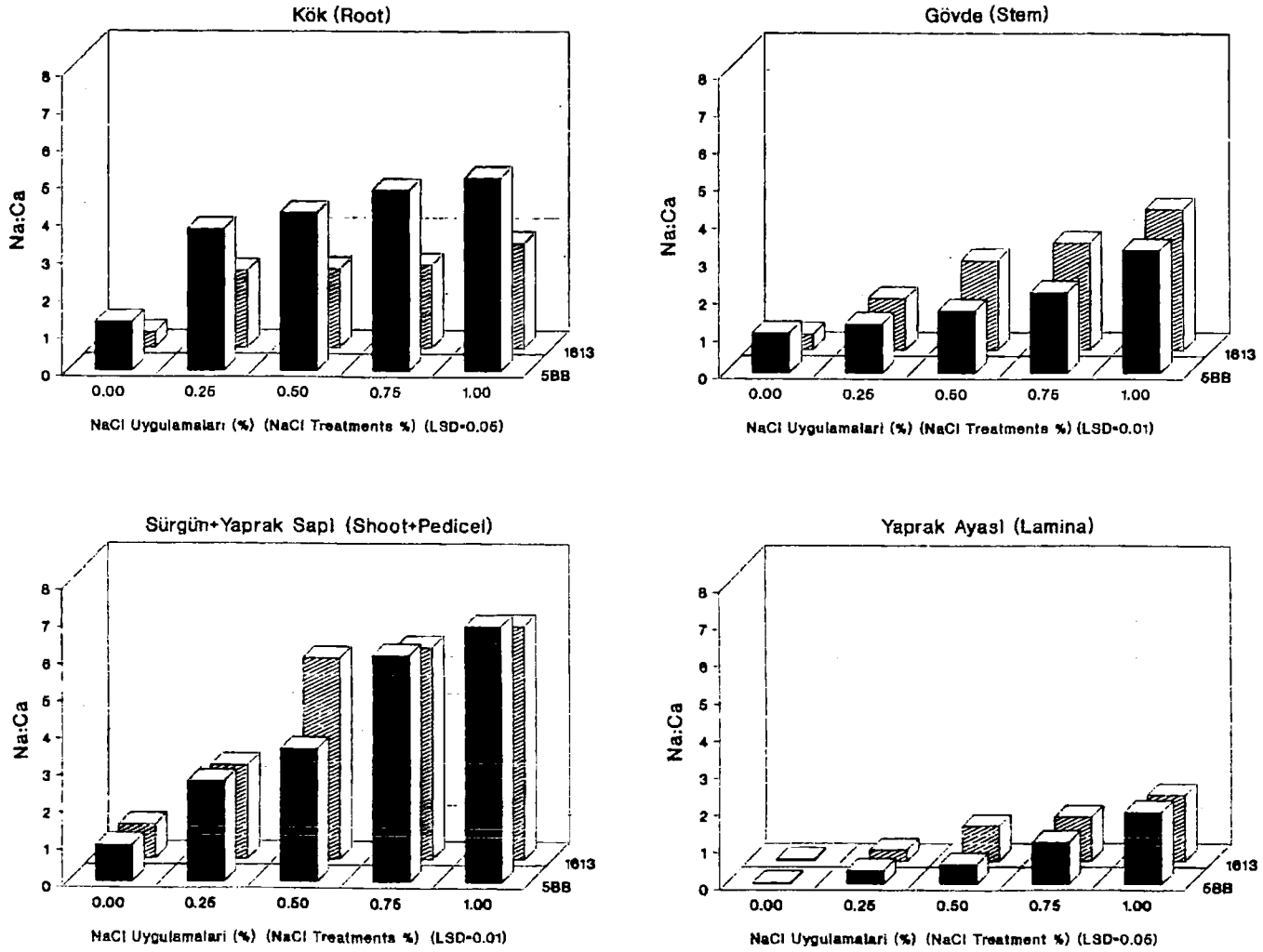
İncelenen dört farklı organda da, Na:Ca oranları üzerine anaç, NaCl uygulamaları ve anaç x NaCl uygulamaları interaksyonu etkilerinin istatistiki bakımından önemli olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 3 incelendiğinde köklerde tespit edilen Na:Ca oranlarının 5 BB anacında 1613'e göre, kontrol dahil tüm NaCl konsantrasyonlarında son derece yüksek olduğu görülmektedir. Gövdede ise durum tersine dönmüş; kontrol grubunda 1613 anacı 5 BB'ye göre daha düşük bir Na:Ca oranına sahipken, tuz uygulamalarında her zaman 5 BB'ye göre daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir. Her iki organda da, tüm uygulamalarda anaçlar arasında tespit edilen farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Sürgün + yaprak sapında, %0.50 NaCl uygulaması dışında tüm uygulamalarda, 5 BB anacının 1613'e göre hep daha yüksek Na:Ca



Şekil 2. NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında K:Na oranları üzerine etkileri ve anaçlar arasındaki farklılıklar.
Figure 2. The effects of NaCl treatments on K:Na ratio of different organs in rootstocks and differences among the rootstocks.



Şekil 3. NaCl uygulamalarının anaçların farklı organlarında Na:Ca oranları üzerine etkileri ve anaçlar arasındaki farklılıklar.
 Figure 3. The effects of NaCl treatments on Na:Ca ratio of different organs in rootstocks and differences among the rootstocks.

oranlarına sahip olduğu tespit edilmiş. Anaçlar arasındaki farklılık her uygulamada istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

Genelde en düşük Na:Ca oranları, her iki anaç için de, diğer organlarla kıyaslandığında yaprak ayasında tespit edilmiştir. Kontrol grubu bitkilerde 1613 ve 5 BB anaçlarının Na:Ca oranları (0.04) aynı olmuş, artan tuz konsantrasyonları ile anaçlar arasında düzenli bir farklılık tespit edilememiştir. %0.25 ve 1.00 NaCl uygulamalarında 5 BB anacı daha yüksek Na:Ca oranları verirken, %0.50 ve %0.75 uygulamalarında 1613'de daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Na:Ca oranları ile ilgili olarak elde edilen veriler, anaçların tuza dayanımını etkileyen bir diğer faktörün bitkinin köklerindeki iyon dengesinin korunması olduğunu vurgulamıştır. 1613 anacının köklerinde kontrol uygulamasında 0.42 olarak tespit edilen Na:Ca oranı, tuz uygulamalarında %0.25 NaCl konsantrasyonu ile 2.06'a yükselmiş, %0.50 konsantrasyonunda bu değer korunurken toksik etkilerin başladığı 0.75 NaCl konsantrasyonunda 2.21 ve %1.00 konsantrasyonunda da 2.78 olarak tespit edilmiştir. 5 BB anacında ise kontrol uygulamasında Na:Ca oranı 1.31 olarak saptanmıştır. Bu değer anacın köklerinde hücre geçirgenliğinin 1613 anacına göre daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Tuz uygulamalarında ise konsantrasyonlara bağlı olarak 5 BB'nin Na:Ca oranları sürekli artmış, toksik etkilerin başladığı %0.25 NaCl konsantrasyonunda 3.78, %0.50, 0.75 ve 1.00 NaCl konsantrasyonlarında ise sırası ile 4.21, 4.82 ve 5.15 olarak belirlenmiştir. Bu durum aşırı Na akümüasyonu yanında Salisbury ve Ross (22) tarafından detayları ile açıklanan Na ile Ca arasındaki antagonistik etkiden de kaynaklanmıştır. Alsaidi'nin (1) bazı üzüm çeşitlerinde elde ettiği bulgular burada elde edilen verileri desteklemektedir. Picchioni ve Miyamoto'nun (20) da entepfistığı fidanlarında tespit ettiği gibi, kök hücrelerinin geçirgenliğini belirlediğinden Na:Ca oranı tuza dayanım mekanizmasında önemli öğelerden biri olarak saptanmıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF NaCl TREATMENTS ON ION METABOLISM IN SOME GRAPEVINE ROOTSTOCKS

Salt resistance tests were conducted in moderately salt sensitive Berlandieri x Riparia Kober 5 BB and salt resistant Solonis x Othello 1613 grapevine rootstocks under greenhouse conditions ($28\pm2^{\circ}\text{C}$ and $70\pm5\%$ relative humidity). Plant materials used in the experiment were obtained by shooting of single nodal cuttings with axillary buds, on growth containers containing perlite. When their shoots reached to the single node stage, the cuttings were subjected to salt for 4 weeks by irrigating them with nutrient solution including 5 different NaCl concentrations (%0.00, 0.25, 0.50, 0.75 and 1.00).

Salt treatments caused to Na accumulation in all the organs (i.e., roots, shoots, pedicels and lamina) of the plant. Moreover, K:Na ratio decreased whereas Na:Ca ratio increased. These effects were strengthened with the increase in NaCl concentrations. However, in terms of salt treatment effects on Na accumulation and ion balances, some differences were determined between the rootstocks. Compared with 5 BB, 1613 rootstock absorbed less Na through the roots and excluded Na from the leaves; K:Na ratio was higher in the lamina and Na:Ca ratio was lower in the roots. It was concluded that these characteristics were the effective factors in salt tolerance of 1613 rootstock.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Alsaidi, I.H., 1983. Studies on the influence of different concentration of sodium chloride and calcium chloride salts on the growth of same grapevine cultivar transplants. *Hort. Abst.* 53(3): Nr. 1626.

2. Alsaïdi, I.H. and B.J.Alawi, 1984. Effect of different concentrations of NaCl and CaCl₂ on growth, dry weight and mineral elements of some grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Ann. Agric. Sci.* 29(2): 971-988.
3. Alsaïdi, I.H., I.A.Shakir, Z.A.Dawood and B.J.Alawi. 1985. Effect of saline condition on growth and mineral content in different parts of grapevine W.Deiss (*V. Vinefera* L.). *Ann. Agric. Sci.* 30 (2) : 1495 - 1512.
4. Alsaïdi, I.H., I.A.Shakir and A.J.Hüssein. 1988. Rooting of some grapevine cuttings as affected by salinity. *Ann. Agric. Sci.* 33(1):479-499.
5. Ben-Hayyim, G., P.Spiegel-Roy and H.Neumann, 1985. Relation between ionaccumulation of salt-sensitive and isolated stable salt - tolerant cell lines of *Citrus aurantium*. *Plant Physiol* 78 (1): 144-148.
6. Charbaji, T., M.Garcia and J.Fallot, 1989. The effect of sodium chloride on the growth of grapevine in hydroponic culture and on the distrubution of the two constituent elements of this salt. *Hort. Abst.* 59 (12): Nr. 9865.
7. Cheeseman, J.M., 1988. Mechanisms of salinity tolerance in plants. *Plant Physiol.* 87:547-550.
8. Garcia, M. and T.Charbajy, 1989. The effect of level of sodium chloride in the medium on the mineral composition of grapevines. *Agrochemica* 33(6):412-423.
9. Göktürk, N., 1993. Üç değişik Amerikan asma anacının *in vitro* koşullarda tuzluluğa dayanımlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü* 72 s.
10. Greenways, H. and R.Munns, 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhallophytes. *Ann.Rev.Plant. Physiol.* 31:149-190.
11. Hasegawa, P. M., R. A. Bressan and A. V. Handa, 1986. Cellular mechanisms of salinity tolerance. *HortScience* 21 (6): 1317-1324.
12. Ioneva, Z.S., 1988. Effect of potassium ions on Na uptake by plants in conditions of chloride salinity. *Hort. Abst.* 58 (12): Nr. 8898.
13. Kacar, B., 1976. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki analizleri. *Ankara Üniv. Zir.Fak.Yayınları* 453. 646 s.
14. Khanouja, S.D., K.N.J.Chaturvedi, V.K.Gard, 1980. Effect of exchangeable sodium percentage on the growth and mineral composition of Thompson Seedless grapevine. *Sci. Hort.* 12(1):47-53.
15. Läuchli, A., 1986. Responses and adaptation of crops to salinity. *Acta Horticulturae* 190: 243-246.
16. Levitt, J., 1980. Responses of plants to environmental stresses. Volume II, 2nd ed. *Academic Press, New York.* 607 p.
17. Mataix, J., M.Juarez, J.Sanchez-Andreu and J.L.Pla, 1988. Salinity in table grape from the middle lain of the Vinalopo (Alicante, Spain). I. Macronutrients. *Hort. Abst.* 58(1): Nr. 158.
18. Munns, R. and A.Termaat, 1986. Whole-plant responses to salinity. *Aust. J. Plant. Physiol.* 13:143-160.
19. Nagarajah, S., 1993. Soil toxicity in Sunraysia vineyards. *Vitis* 32(2):2F3.
20. Picchioni, G.A. and S.Miyamoto, 1990. Salt effects on growth and ion uptake of pistachio rootstock seedlings. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115(4):647-653.
21. Prior, L.D., A.M.Grieve, and B.R.Cullis, 1992. Sodium chloride and soil texture interactions in irrigated field grown Sultana grapevines. II. Plant mineral content, growth and physiology. *Aust. J. Agr. Res.* 43(5):1067-1083.
22. Salisbury, F.B. and C.W.Roos, 1992. Plant pysiology. 4th ed. *Wadsworth Publishing Com. Belmont. California.* 682 p.
23. Samra, J.S., 1985. Sodicity tolerance of grapes with reference to the uptake of nutrients. *Indian J. Hort.* 42(1/2):12-17.
24. Samra, J.S., 1986. Effect of soil sodicity on the growth of four cultivars of grape. *Indian J.Hort.* 43(1/2):60-65.
25. Sivritepe, N., 1995. Asmalarda tuza dayanıklılık testleri ve tuza dayanımda etkili bazı faktörler üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). *Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Bursa* 176 s.

26. Slama, F., 1986. Involvement of roots in NaCl tolerance and sensitivity of cultivated plants. *Agronomie* 6 (7): 651-658.
27. Sourial, G.F., M.A.Meligi, A.A.Tawfik and A.M.El-Demer, 1985. Effect of saline irrigation on chemical constituents of one-year-old rooted vines: sugars and NPK content. *Acta Horticulturae No.158*: 169-185.
28. Stavarek, S.J. and D.W.Rains, 1984. The development of tolerance to mineral stress. *HortScience* 19(3):13-19.
29. Steinberg, S.L., M.J.McFarland and J. C. Miller, 1990. Effect of water stress on stomatal conductance and leaf water relations of leaves along current-year branches of peach. *Aust. J. Plant Physiol.* 16:549-560.
30. Tal, M., 1983. Selection for stress tolerance. In "Handbook of Plant Cell Culture, Volume 1" (Eds. D.E.Evans, W. R. Sharp, P. V. Ammirato, Y. Yamada). *Collier Macmillan Publisher, London.* pp:431-487.
31. Walker, R.R., 1986. Sodium exclusion and potassium-sodium selectivity in salt treated trifoliata orange and Cleopatra mandarin. *Aust. J. Plant Physiol.* 13(2):293-303.
32. Yeo, A.R., 1983. Salinity resistance: physiologies and prices. *Plant Physiol* 58:214-222.

ISITILMAYAN CAM SERADA ALÇAK TÜNEL, MALÇ VE BUDAMA UYGULAMALARININ DOMATESTE VERİM VE ERKENCİLİK ÜZERİNE ETKİSİ¹

Sözer ANKARA¹

Levent ARIN²

ÖZET

Bu araştırma, domates verim ve erkenciliği üzerine alçak tünel, malç ve budama uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla 1995 yılında, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri bölümüne ait ısıtılmayan serada yürütülmüştür. Denemede "Fuji F₁" domates çeşidi ve ana parsel alçak tünel, alt parsel malçlar [şeffaf polietilen, siyah polietilen, buğday samanı, açık (kontrol)] ve alt-alt parsel budama (4.salkım ve 8.salkım) olacak şekilde düzenlenmiş bölünen-bölünmüş deneme deseni kullanılmıştır. Yetiştirme periyodunda, bitki boyu, bitki gövde çapı, ilk hasada kadarki gün sayısı, erkenci verim (g/bitki), toplam verim (g/bitki) ve meyve ağırlığı (g/meyve) belirlenmiştir.

Alçak tünel ve malçlamanın, bitki gelişiminde olumlu etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek erkenci verim, alçak tünel altında, herhangi bir malçla malçlanıp, 4.salkımdan budanan bitkilerden elde edilmiştir. Toplam verim, buğday samanıyla malçlanıp, 8.salkımdan budanan bitkilerde en yüksek olarak elde edilmiştir.

GİRİŞ

Seracılık, ürünün mevsim dışı yetiştiriciliğini sağlayan, yüksek kârlılığın amaçlandığı bir faaliyettir. Kısa bir geçmişe sahip sera tarımı, ülkemiz ekolojik şartlarının uygunluğu nedeniyle kuzeyde Yalova'dan başlayarak güneyde Samandağ'a kadar uzanan sahil kesiminde yoğunluk kazanmıştır. 14 568,56 ha'lık sera sebze alanımız içinde %50.9'luk ekiliş alanı ile domates, yetiştirilen en önemli sebze türüdür (4). Örtü altı sebze yetiştiriciliğini kısıtlayan faktörlerin başında kış aylarındaki ısıtma giderlerinin yüksekliği gelmektedir (10). Bu ne-

denle ısıtılmayan seralarda kârlılığın düşmesi üreticiyi malçlama, alçak tünel, ısı perdeleri, su şilteleri vb. gibi pasif ısıtma yöntemleri kullanımına yöneltmiştir. Bu amaçla, sera içindeki bitkilerin ilk gelişim dönemlerinde üzerine kurulabilecek alçak tüneller, bitki gelişiminin kritik devrelerinde ortam sıcaklığının 1-2°C yükseltilmesi ile yetiştiriciliği olanağı hale getiren yapılardır (13). Malçlama ise toprak yüzeyinin saman, ahır gübresi, yaprak, kağıt, plastik vb. gibi materyallerle kaplanmasıdır. Malç kullanımının yabancı ot gelişiminin kontrol edilebilmesi, toprağın kurumasının ve kaymak bağlamasının engellenmesi, toprak yüzeyinden su-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Şubat 1997

² Zir. Yük. Müh.

³ Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü TEKİRDAĞ

yun buharlaşmasının önlenmesiyle su tasarrufunun sağlanması, uygun ortam nedeniyle toprak canlılığının korunması, çapa yapılmaması nedeniyle bitki köklerinin zarar görmemesi, gübrelerin yıkanması azaldığından besin alımının artması, saman gibi materyaller kullanıldığına çürümeyle salınan CO₂' in fotosentezi arttırması, toprak sıcaklığını yükseltmesi yada düşürmesi gibi olumlu etkileri vardır (1,15,16,18,21).

Tek gövdeli yetiştiriciliğin esas olduğu sera domates üretiminde, uygulanan budamalardan biri de belirli salkım üzerinden uç almadır. Sevgican (14), bitkilerin 1.20 m boya ulaştıklarında sahip oldukları yaprak alanının, potansiyel transpirasyon ve fotosentez bakımından en yüksek etkinliğe eriştiğini ve 1.85 m'ye ulaştıklarında aynı ışık varlığında fotosentezin daha fazla olmadığını, Ekinci (7), domateste erkenci ürün elde etmek için 4. veya 5. salkımdan uç almak gerektiğini bildirmektedir. Jarosiewicz ve Gosiewski (9), yürüttükleri çalışmada, domateste 5-10 salkım üzerinden uç alma yapmışlar ve 5-6 salkımlı bitkilerde erkenciliğin sağlandığını ancak toplam verimin azaldığını, 7-8 salkımlı bitkilerden erkenci, yüksek ve düzenli verim alındığını, 9-10 salkımlı bitkilerde ise meyve miktarının arttığını, ürün döneminin uzadığını saptamışlardır.

Bu çalışma, seracılığın gelişme eğilimi gösterdiği Tekirdağ şartlarında ve ısıtılmayan sera koşullarında, kârlılığı arttırıcı yönde, alçak tünel, çeşitli malç ve bitkide belirli bir salkım üzerinden uç alma işleminin domateste bitki gelişimi, erkenci ve toplam verim üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu deneme, 1995 yılı ilkbahar yetiştirme periyodunda Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi' nin uygulama ve araştırma alanındaki cam serada yürütülmüştür.

Denemede, 100-150 g meyve ağırlığına sahip, cam ve plastik seralarda yetiştirmeye uy-

gun, erkenci, sırk ve sofralık "Fuji F1" domates çeşidi (3), tohum ekiminde 30x23x6 cm boyutlarındaki plastik ekim kapları, fidelerin şaşırtılmasında 12x15 cm boyutlarındaki 1 l'lik siyah polietilen torbalar ve alçak tünel örtüsü ve malç materyali olarak 0.13 mm kalınlığındaki polietilen örtüler kullanılmıştır.

Metot

Tohumlar 12.2.1995' te içinde 1:1:1 oranında (tınlı-killi toprak, iri dere kumu, yanmış ahır gübresi) hazırlanan sterilize edilmiş harç içeren kaplara ekilmiş ve çimlenme, çıkış başlangıcı için 21°C' deki çimlendirme dolabına konmuştur. Kotiledon yaprakları yere paralel hale gelen fideler tohum ekiminde daha önce kullanılan harçla önceden doldurulmuş torbalara 28.2.1995' te şaşırtılmıştır. Daha sonra fideler sera içine kurulan alçak tünel altında dikim büyüklüğüne (4-5 gerçek yapraklı) ulaşmıncaya kadar tutulmuştur.

Cetvel 1'de bazı özellikleri verilen sera toprağı dikim öncesi sulanarak tava getirilmiş, kültüvatorle 20-25 cm derinliğinde işlenmiş ve 1 m arayla masuralar açılmıştır. Hazırlanan masuralar üzerine deneme desenine uygun olarak şeffaf ve siyah polietilen, yayılmış ve sırt kısmına 35 cm aralarla dikim için delikler açılmıştır. Diğer bir malç materyali olan samanın da masuralar üzerine serilmesinden sonra 1.5 m aralıklarla alçak tünel demirleri masuraların üzerine dikilmiştir.

Belirlenen dikim yerlerine fideler 11.4.1995'de dikilmiş ve can suyu verilmiştir. Daha sonra tüneller şeffaf polietilenle örtülmüş ve bitki yüksekliği, tünel yüksekliğine ulaşmıncaya kadar tutulan alçak tüneller, gündüz 8⁰⁰ ile 18⁰⁰ arası açık, gece kapalı tutulmuştur.

Yetiştirme dönemi içerisinde Sevgican'a (14) göre gerekli kültürel işlemler yerine getirilmiş, askıya alınan bitkilerde koltuk alma, yaprak alma ve belirlenen salkım sayısının 3 yaprak üzerinden büyüme ucunun koparılmasıyla uç alma işlemi yapılmıştır. Deneme süresince sera içi maksimum ve minimum sıcaklık değerleri termometre vasıtasıyla kaydedilmiştir (Cetvel 2).

Cetvel 1. Sera toprağının bazı özellikleri.

Table 1. Some properties of the glasshouse soil.

Derinlik (cm) Depth	pH	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik madde (%) Organic Matter
0-30	7.5	263.2	331.1	3.9

Cetvel 2. Seradaki maksimum ve minumum sıcaklıklar.

Table 2. Maximum and minimum temperature in the glasshouse.

Sıcaklık (°C) Temperature	Şubat February	Mart March	Nisan April	Mayıs May	Haziran June	Temmuz July
Minumum Minimum	-1	0	-1	4	11	14
Maksimum Maximum	32	31	36	37	35	35

Cetvel 3. Muhtelif zamanlarda ölçülen toprak sıcaklıkları (°C).

Table 3. Soil temperatures measured at different times (°C)

Malçlar Mulches	7/4/1995		25/4/1995		26/5/1995	
	Tünelli With tunnel	Tünelsiz Without tunnel	Tünelli With tunnel	Tünelsiz Without tunnel	Tünelli With tunnel	Tünelsiz Without tunnel
Siyah polietilen Black polyethylene	13.8	12.4	23.8	23.1	25.6	21.5
Şeffaf polietilen Transparent polyethylene	14.1	12.0	29.7	24.3	24.9	22.5
Saman Straw	14.1	13.0	22.8	21.0	21.1	20.7
Kontrol Control	10.8	10.7	23.1	22.2	21.2	20.9

Kırmızı olum devresinde pazarlanabilir nitelikteki meyvelerin (2) hasadına 9.6.1995' te başlanmış ve sonlandırıldığı 6.8.1995' e kadar 16 hasat yapılmıştır.

Dikim öncesi ve bitki gelişiminin başlangıcında 10 cm derinlikte ölçülen toprak sıcaklıkları Cetvel 3' te verilmiştir.

Deneme süresince; dikimden hemen sonra ve budamadan önce bitkilerin toprak yüzeyi ile uç noktaları arasındaki mesafenin cm olarak ölçülmesiyle bitki boyu, kotiledon yaprakların üzerinden mm olarak ölçülmesiyle bitki gövde çapı belirlenmiş ve uygulamalara göre bitki gelişim farklarını görebilmek için artış yüzde o-

larak ifade edilmiştir. Ekim tarihinden hasat başlangıcına kadar geçen zaman dikkate alınarak ilk hasada kadarki gün sayısı; ilk 5 hasattan elde edilen meyvelerin ağırlıkları kaydedilerek erkenci meyve verimi (g/bitki); yetiştirme periyodu boyunca hasat edilen meyve ağırlıklarının tespitiyle bitkide toplam meyve verimi (g/bitki) ve toplam meyve ağırlığının toplam meyve sayısına bölünmesiyle meyve ağırlığı (g/meyve) gibi özellikler incelenmiştir.

Deneme, bölünen-bölünmüş deneme deseni-ne göre ana parsel alçak tünel uygulaması (tünelli, tünelsiz), alt parsel malç uygulamaları [şeffaf polietilen, siyah polietilen, buğday sa-

manı, açık kontrol (kontrol)] ve alt-alt parsel budama uygulamaları (4 salkım ya da 8 salkım üzerinden uç alma) ve her bir alt-alt parselde 5 bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Elde edilen değerlere uygulanan varyans analizi sonucu önemli bulunan farklılıklar için L.S.D. kontrol yöntemiyle bu farklılığı meydana getiren gruplar belirlenmiştir (6).

SONUÇLAR

Yapılan varyans analizine göre tünel ve malç ana etkileri arasında bitki boyu bakımından farklılıklar 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Cetvel 4).

Alçak tünel altında yetiştirilen domateslerde dikim sırasındaki yüksekliğe göre bitki boyunda %643.72'lik artış olurken, tünelsiz sistemde bitki boyu artışı %602.87 olmuştur. Malçlar arasında ise en yüksek boy artışı %679.13 ile saman malçtan elde edilmiş, kontrol ise en alt sırada yer almıştır. Uygulamalar arasında bitki gövde çapı bakımından görülen farklılıklar tünel ana etkisi ve malç ana etkisinde önemli çıkarken, interaksyon önemli bulunmamıştır (Cetvel 5).

Alçak tünel içindeki bitkilerde gövde çapı artışı %265.36 iken, tünelsizde bu artış %233.83'tür. Malçlar arasında ise saman ve şeffaf polietilen aynı grupta ve %217.59 artış gösteren kontrol ile %228.07 artış gösteren si-

yah polietilen diğer grupta yer almıştır. Interaksiyonların önemli çıkmadığı ilk hasada kadar ki gün sayısı bakımından tünel, malç ve budama ana etkileri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Cetvel 6). Alçak tünel altında yetiştirilen bitkiler 117.97 günde hasada gelirken bu, diğer bitkilerde 119.88 gün olmuştur.

Malçlar içinde en kısa süre 117.90 gün ile şeffaf polietilenden elde edilmiş ve bu, siyah polietilen ile aynı grupta yer almıştır. Buğday samanı ve kontrol arasındaki farklılık ise önemli olmayıp diğer grubu oluşturmaktadır. Dört salkım üzerinden budanan bitkiler ise 8. salkımdan budananlara göre daha erken hasada gelmiştir. İlk 5 hasatta bitki başına elde edilen meyve veriminin, bitkide erkenci meyve verimi (g/bitki) olarak değerlendirildiği özelliğe ait sonuçlara göre, tünel, malç budama ana etkileriyle, tünel x malç interaksyonunun önemli çıktığı Cetvel 7'nin incelenmesinden anlaşılmaktadır. En yüksek bitki başına erkenci verim 1334.28 g ile tünelli ve siyah polietilen ile malçlanmış bitkilerden elde edilmiştir, ancak bu, tünel x buğday samanı ve tünel x şeffaf polietilen kombinasyonlarıyla aynı önem grubu içerisinde yer almaktadır. Diğer uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli çıkmamıştır. Dört salkım üzerinden uç alınarak budanan bitkilerde 1236.54 g olarak elde edilen erkenci verim, 8. salkımdan budananlara göre daha yüksek bulunmuştur (Cetvel 7).

Cetvel 4. Tünel ve malç uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi (% artış ve cm olarak)^z

Table 4. The effect of tunnel and mulch applications on plant height (as % increase and cm)^z

Tüneller <i>Tunnels</i>	Malçlar <i>Mulches</i>								Tünel ana etkisi <i>Tunnel main effect</i>	
	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>		Saman <i>Straw</i>		Kontrol <i>Control</i>			
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
Tünelli <i>With tunnel</i>	132.38	661.91	141.71	603.78	136.00	715.80	100.95	593.84	121.01	643.72
Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	112.17	623.20	94.24	589.00	115.64	642.45	100.09	556.84	105.54	602.87
Malç ana etkisi <i>Mulch main effect</i>	122.28	642.55 b	104.48	596.39 c	125.82	679.13 a	100.52	575.11 c		

^z Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur

^c There is no statistical difference amongs the average bearing the same letters at 0.05 error level.

Cetvel 5. Tünel ve malç uygulamalarının gövde çapı üzerine etkisi (% artış ve cm olarak)²
 Table 5. The effect of tunnel and mulch applications on plant stem diameter (as % increase and cm)²

Tüneller <i>Tunnels</i>	Malçlar <i>Mulches</i>								Tünel ana etkisi <i>Tunnel main effect</i>	
	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>		Saman <i>Straw</i>		Kontrol <i>Control</i>			
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
Tüneli <i>With tunnel</i>	33.41	257.73	30.28	233.13	34.60	265.50	30.15	225.06	32.126	265.36 a
Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	31.62	247.88	30.24	223.01	32.20	254.30	30.01	210.12	31.02	233.83 b
Malç ana etkisi <i>Mulch main effect</i>	32.52	252.80 a	30.25	228.07 b	33.41	259.90 a	30.35	217.59 b		

²Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

²There is no statistical difference amongs the average bearing the same letters at 0.05 error level.

Bitkide toplam meyve verimi (g/bitki) bakımından elde edilen değerlere uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre malç, budama ve tünel x budama uygulamaları arasındaki farklılıklar 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Cetvel 8). Malç uygulamaları içinde en yüksek verim 4482.22 g ile buğday samanından alınmış, bunu (b) grubunu* oluşturan şeffaf polietilen izlemiştir. Siyah polietilen 3767.91 g ile kontrol 3757.37 g ile aynı grup (c) içinde yer almıştır. Sekizinci salkımdan budanan bitkilerde verim 5077.49 iken, 4. salkımdan budananlarda 2998.93 g meyve elde edilmiştir. Tünel x budama interaksyonundan 5288.41 g ile 2991.47 g arasında verim alınmıştır (Cetvel 8).

Tek meyve ağırlığı dikkate alındığında, malç, budama ve malç x budama interaksyonu ile tünel x budama interaksyonu 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Cetvel 9). Malçlar içinde en ağır meyve 119.93 g ile buğday samanından elde edilirken, 4. salkımdan budananlar meyve ağırlığının 121.36 g olmasıyla 8. salkımdan budananların önünde yer almıştır. Malç x budama uygulamaları içinde en büyük değer 133.16 g ile buğday samanı ile malçlanıp 4. salkımdan budanan bitkilerden, tünel x budama interaksyonunda ise 125.49 g ile tüneli 4 salkımlı bitkilerden alınmıştır (Cetvel 9).

TARTIŞMA

Bitki boyu ve gövde çapında görülen artışlar, alçak tünel altında bulundurulup malçlanan bitkilerde kontrole göre daha yüksek bulunmuştur (Cetvel 4,5). Tressen (16), domates için kritik toprak sıcaklığının 14°C olduğunu ve bunun altındaki sıcaklıklarda büyümenin meydana gelmediğini yada yavaşladığını, Gerber ve ark. (8), biberde yürüttükleri çalışmada tünelin toprak ısısını arttırmasıyla bitki büyümesinin arttığını, Salman ve ark. (12), ısıtmasız sera koşullarında domatestede, malç ve tünel uygulamalarının toprak sıcaklığını, dolayısıyla vegetatif büyüme ve meyve verimini arttırdığını bildirmektedir. Bu denemede de bitki gelişiminin başlangıcında tespit edilen toprak sıcaklıklarının malçlarda kontrole göre ve tünelde tünel-siz göre daha yüksek olmasının bitkide vegetatif gelişmeyi daha fazla teşvik ettiğini göstermektedir (Cetvel 3).

Alçak tünel altındaki malçlanmış ve 4 salkımdan budanmış bitkilerin daha kısa sürede hasada gelmesi tünel ve malçların toprak sıcaklığını arttırmaları yanında bitki gelişimi için sağladığı uygun ortam ve 4 salkımdan budamayla bitki besin maddeleri ve enerjinin mevcut meyvelere harcanmış olmasıyla açıklanabilir (5,10,14,15,16).

Cetvel 6. Tünel, malç ve budama uygulamalarının ilk hasada kadar ki gün sayısı üzerine etkisi^z.
Table 6. The effects of tunnel, mulch, and pruning applications on number of days to first harvest^z.

Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effects and interactions</i>		Malç ve tünel <i>Mulch and tunnel</i>	Budama <i>Pruning</i>		Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effects and interactions</i>
			4. Salkım <i>4.th Truss</i>	8. Salkım <i>8.th Truss</i>	
Malç × Budama interaksyonu ve Malç ana etkisi <i>Mulch × Pruning interaction and Mulch main effect</i>		Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	117.47	118.33	117.90 a
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	117.73	118.60	118.17 a
		Saman <i>Straw</i>	119.60	119.93	119.77b
		Kontrol <i>Control</i>	119.13	119.97	119.85 b
Tünel × Budama interaksyonu ve Tünel ana etkisi <i>Tunnel × Pruning interaction and Tunnel main effect</i>		Tünelli <i>With tunnel</i>	117.63	118.30	117.97 a
		Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	119.63	120.18	119.88 b
Tünel × Malç ve Tünel × Malç × Budama interaksyonu <i>Tunnel × Mulch and Tunnel × Mulch × Pruning interaction</i>	Tünelli <i>With tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	116.07	117.13	116.60
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	116.60	117.60	117.10
		Saman <i>Straw</i>	118.87	119.20	119.03
		Kontrol <i>Control</i>	119.00	119.27	119.13
	Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	118.87	119.53	119.20
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	118.87	119.60	119.20
		Saman <i>Straw</i>	120.33	120.67	120.50
		Kontrol <i>Control</i>	120.47	120.67	120.59
Budama ana etkisi <i>Pruning main effect</i>			118.63 a	119.21 b	

^zAynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

^zThere is no statistical difference amongst the average bearing the same letters at 0.05 error level

Cetvel 7. Tünel, malç ve budama uygulamalarının erkenci verim üzerine etkisi (g / bitki)^z.
Table 7. The effects of tunnel, mulch, and pruning applications on early yield (g / plant)^z.

Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effect and interaction</i>		Malç ve Tünel <i>Mulch and Tunnel</i>	Budama <i>Pruning</i>		Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effects and interactions</i>
			4. Sal- kım <i>4.th truss</i>	8. Salkım <i>8.th truss</i>	
Malç × Budama interaksiyonu ve Malç ana etkisi <i>Mulch × Pruning interaction and Mulch main effect</i>		Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	1285.02	1064.26	1174.64 a
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	1275.22	1128.62	1201.92 a
		Saman <i>Straw</i>	1253.31	1142.73	1198.08 a
		Kontrol <i>Control</i>	1137.60	922.78	1062.69 b
Tünel × Budama interaksiyonu ve Tünel ana etkisi <i>Tunnel × Pruning interaction and Tunnel main effect</i>		Tünelli <i>With tunnel</i>	1137.35	1163.87	1250.01 a
		Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	1137.72	1000.32	1068.02 b
Tünel × Malç ve Tünel × Malç × Budama interaksiyonu <i>Tunnel × Mulch and Tunnel × Mulch × Pruning interaction</i>	Tünelli <i>With tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	1410.47	1141.44	1275.96 a
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	1413.39	1255.16	1334.28 a
		Saman <i>Straw</i>	1356.56	1250.60	1303.58 a
		Kontrol <i>Control</i>	1168.98	1008.30	1088.64 b
	Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	1159.57	987.07	1073.32 b
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	1137.05	1002.08	1069.57 b
		Saman <i>Straw</i>	1150.06	1034.86	1092.46 b
		Kontrol <i>Control</i>	1096.20	977.27	1036.73 b
Budama ana etkisi <i>Pruning main effect</i>			1236.54 a	1082.10 b	

^zAynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

^zThere is no statistical difference amongst the average bearing the same letters at 0.05 error level.

Bitkide erkenci meyve verimi tünelli ve malçlı uygulamalarda diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Dört salkım üzerinden uç alınan bitkilerden, 8 salkım üzerinden uç alınan bitkilere göre daha fazla erkenci verim elde edilmiştir (Cetvel 7). Bu sonuç, alçak tünel ve şeffaf polietilen, malçın 2 domates çeşidinde erkenciliği arttırdığını ortaya koyan Pimpini ve ark.'nın (11) malçların sağladığı 1-2 °C' lik artışla erkenci ve toplam verimin yükseldiğini ifade eden Tressen'in (16) şeffaf malç kullanımıyla domateste ilk 4 hasatta % 25' lik verim artışı sağladığını bildiren Wien ve Minotti'nin (19) biberde erkenci verim bakımından budama ve malçlamanın kontrole göre daha yüksek verim verdiğini bulan Türkmen ve ark.'nın (17) ve 5-6 salkımdan uç alarak budanan bitkilerde erkenci verimin, 9-10 salkımdan uç alınarak budananlara göre daha fazla olduğunu ifade eden Jarosiewicz ve Gosiewski'nin (9) bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Toplam verim, tünel altında yetiştirilip 8. salkımdan uç alınan bitkilerde 5288.41 g ile en yüksek bulunmuştur. Malç uygulamaları içinde ise buğday samanı en yüksek değeri verirken, kontrolden en düşük verim alınmıştır (Cetvel 8). Ayrıca tünelli, saman malçta yetiştirilip 4 salkımdan budananlarda meyve iriliği en fazla olmuştur (Cetvel 9). Bu sonuçlar malç ve tünelin meyve ağırlık artışına yol açtığını bildiren Pimpini ve ark.'nın (11) tünelin biberde meyve verim ve kalitesini arttırdığını ifade eden Gerber ve ark.'nın (8) malç uygulamalarıyla biberde %21, patlıcanda %22, kavunda %67, kar-

puzda %98' lik toplam verim artışı bulduklarını bildiren Abak ve ark.'nın (1) domateste budamanın toplam verimi düşürdüğünü tespit eden Babik'in (5) domateste 5-6 salkımdan budananlarda toplam verimin, 9-10 salkımdan budananlara göre daha düşük olduğunu bulan Jarosiewicz ve Gosiewski'nin (9) ve açıkta yetiştirdiği domateslerde şeffaf, siyah polietilen, ve saman malçı kullanarak yürüttüğü çalışmada, samanın toplam verim bakımından üstün olduğunu ifade eden Varış (18)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Saman malçın diğer uygulamalara göre daha yüksek meyve verimi ve meyve ağırlığını vermesi, toprakta iyi bir nem muhafazası sağlayıp izolatör görevi nedeniyle vegetasyon sonlarına doğru meydana gelebilecek yüksek toprak sıcaklıklarını önlemesi ve çürümeyle açığa çıkan CO₂'in, fotosentezi artırmasıyla açıklanabilir (18,20).

Sonuç olarak, ısıtılmayan sera şartlarında ilkbahar döneminde yapılacak domates yetiştiriciliğinde bitki gelişiminin teşviki, erken hasada başlama ve yüksek erkenci ve toplam verim elde etmede alçak tünel kurulmasının yerinde olacağı, bitkide erkenci verimi yükseltmek için denemede yer alan malçlardan herhangi birinin kullanılmasının ve bitkilerin 4. salkımdan uç alınarak budanmasının, yüksek toplam verim düşünüldüğünde buğday saman malç kullanılıp, bitkinin 8. salkımdan budanmasının gerektiği, ancak 4. salkımdan budananlarda meyve iriliğinin daha yüksek olduğunun da dikkate alınmasının yerinde olacağı söylenebilir.

Cetvel 8. Tünel, malç ve budama uygulamalarının toplam verim üzerine etkisi (g/bitki) ².
Table 8. The effects of tunnel, mulch, and pruning application on total yield (g/plant) ².

Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effect and interaction</i>		Malç ve Tünel <i>Mulch and Tunnel</i>	Budama <i>Pruning</i>		Ana etkiler ve interaksyonlar <i>Main effects and interactions</i>	
			4. Salkım <i>4.th Truss</i>	8. Salkım <i>8.th Truss</i>		
Malç × Budama interaksyonu ve Malç ana etkisi <i>Mulch × Pruning interaciton and Mulch main effect</i>		Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	3089.76	5200.92	4145.34 b	
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	2704.28	4831.54	3767.91 c	
		Saman <i>Straw</i>	3472.98	5491.46	4482.22 a	
		Kontrol <i>Control</i>	2728.70	4786.03	3757.37 c	
Tünel × Budama interaksyonu ve Tünel ana etkisi <i>Tunnel × Pruning interaction and Tunnel main effect</i>		Tünelli <i>With tunnel</i>	2991.47 c	5288.41a	4140.05	
		Tünelsiz <i>Without tunnel</i>	3006.16 c	4866.56 b	3936.36	
Tünel × Malç ve Tünel × Malç × Budama interaksyonu <i>Tunnel × Mulch and Tunnel × Mulch × Pruning interaction</i>	Tünelli <i>With tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	3066.58	5429.16	4247.87	
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene</i>	2729.01	5071.50	3905.25	
		Saman <i>Straw</i>	3419.52	5725.32	4572.42	
		Kontrol <i>Control</i>	2741.67	4927.66	3834.67	
	Tünellsiz <i>Without tunnel</i>	Şeffaf polietilen <i>Transparent polyethylene</i>	3112.93	4972.67	4042.80	
		Siyah polietilen <i>Black polyethylene.</i>	2669.55	4591.58	3630.56	
		Saman <i>Straw</i>	3526.44	5257.60	4392.02	
		Kontrol <i>Control</i>	2715.73	4644.40	3680.07	
Budama ana etkisi <i>Pruning main effect</i>		2998.93 b	5077.49 a			

²Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

²There is no statistical difference amongst the average bearing the same letters at 0.05 error level

Cetvel 9. Tünel, malç ve budama uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkisi (g/meyve)².
Table 9. The effects of tunnel, mulch, and pruning applications on fruit weight (g/fruit)².

Ana etkiler ve interaksiyonlar Main effect and interaction		Malç ve Tünel Mulch and Tunnel	Budama Pruning		Ana etkiler ve interaksiyonlar Main effects and interactions
			4. Sal- kım 4.th Truss	8. Salkım 8.th Truss	
Malç × Budama interaksiyonu ve Malç ana etkisi Mulch × Pruning Interaction And Mulch main effect		Şeffaf polietilen Transparent polyethylene	123.55 b	104.69 ef	114.12 b
		Siyah polietilen Black polyethylene.	111.62 d	100.84 f	106.23 d
		Saman Straw	133.16 a	106.70 de	119.93 a
		Kontrol Control	117.10 c	103.50 ef	110.30 c
Tünel × Budama interaksiyonu ve Tünel ana etkisi Tunnel × Pruning interaction and Tunnel main effect		Tünelli With tunnel	125.49 a	104.43 c	114.96
		Tünelsiz Without tunnel	117.22 b	103.43 c	110.33
Tünel × Malç ve Tünel × Malç × Budama interaksiyonu Tunnel × Mulch and Tunnel × Mulch × Pruning interaction	Tünelli With tunnel	Şeffaf polietilen Transparent polyethylene.	125.38	104.90	115.14
		Siyah polietilen Black polyethylene	118.40	100.83	109.62
		Saman Straw	134.68	108.21	121.45
		Kontrol Control	123.50	103.79	113.64
	Tünellsiz Without tunnel	Şeffaf polietilen Transparent polyethylene	121.71	104.47	113.09
		Siyah polietilen Black polyethylene	104.83	100.84	102.84
		Saman Straw	131.64	105.20	118.42
		Kontrol Control	110.70	103.21	106.96
Budama ana etkisi Pruning main effect			121.36 a	103.93 b	

²Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

²There is no statistical difference amongst the average bearing the same letters at 0.05 error level

SUMMARY

EFFECTS OF LOW-TUNNEL, MULCH AND PRUNING APPLICATIONS ON THE YIELD AND EARLINESS OF TOMATO IN UNHEATED GLASSHOUSE

This research was conducted in unheated glasshouse which belong to Department of Horticulture, Tekirdağ Agricultural Faculty of Trakya University in 1995 in order to determine the effect of low-tunnel, mulch and pruning applications on tomato yield and earliness. The experiment involved "Fuji F₁" tomato variety in split-split plot design in which the application of low-tunnel was the main, mulches [transparent polyethylene, black polyethylene, wheat straw, bare(control)] the sub- and the pruning (4th truss or 8th truss) the sub-sub plots. Plant height, plant stem diameter, number of days to first harvest, early yield (g/plant), total yield (g/plant) and fruit weight (g/fruit) were determined during the growing period.

It was observed that low-tunnel and mulching had positive effect in improving the plant development. The highest early yield was obtained from the plants pruned from the 4th truss and mulched with any mulch under low-tunnel. Total yield was highest in plants pruned from 8th truss and mulched with wheat straw mulch.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abak, K., N. Gürsöz, Y. Pakyürek ve R. Önsinejad, 1990. Malç Uygulamalarının Serada Toprak Sıcaklığı ile Bazı Sebzele-
rin Verim ve Erkencilik Üzerine Etkisi. *Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, İzmir*. s:55-62.
2. Anonymous, 1980. Domates, T.S.E. 794. *Türk Standartları Enstitüsü, Ankara*.
3. _____, 1990. Tohumluk Programı. *T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarım Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara*.
4. Anonymous, 1993. Beş Yıllık Kalkınma Planı Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği Özel İhtisas Komisyon Raporu. *Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya*.
5. Babik, S., 1982. Effect of Pruning and Decapitating on the Earliness of Tomatoes Grown in Heated Plastic Tunnels. *Biuletyn Warzy Wniczy, Poland*. pp: 201-212.
6. Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma Deneme Metodları, İstatistik Metodları. *A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayınları No. 1021, Ankara*. 381 s.
7. Ekinci, A.S., 1960. Kârlı Domates Yetiştirilmesi. *Yenilik Basımevi, İstanbul*. 64 s.
8. Gerber, J.M., I. Mohd-Khir, and W.E. Splittoesser, 1988. Row Tunnel Effects on Growth, Yield and Fruit Quality of Bell Pepper. *HortScience* 26(3-4): 191-197.
9. Jarosiewicz, S. and W. Gosiewski. 1987. Leaf and Fruit Growth of Greenhouse Tomatoes in Relation to the Number of Trusses on Hormone Treatment. *Zeszyty Naukowe Akedemi Rolniczej im Hugone Kallataja Krokowie, Ogradnic two*. 210: 11-140.
10. Pekmezci, M., M. Erkan, M. Akıllı ve N. Ercan, 1990. Farklı Isı Perdelerinin Cam Serada Yetiştirilen Önemli Hıyar Çeşitlerinin Erkencilik, Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, İzmir*. s: 243-254.
11. Pimpini, F., G. Granguinto, G. Babbo and E. Xodo, 1987. The Effect of Protective Structures and of Pinching on the Earliness of Table Tomatoes in the Greenhouse. *Protte* 16(8/9): 63-73.
12. Salman, S.K., A.F. Abou-Hadid, I.M.J. Beltagy and A.S. Beltagy, 1992. Plastic House Microclimate as Affected by Low Tunnels and Plastic mulch. *Egyptian J. of Hort.* 2: 111-119.
13. Sevgican, A., 1984. Alçak Plastik Tüneller. *Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 21(1): 101-104.
14. _____, 1989. Örtüaltı Sebzeciliği. *T.A.V. Yayınları No. 19, Yalova*.

15. Splittoesser, W.E., 1990. Vegetable Growing Handbook. Third Edition, *Van Nostrand Reinhold, New York*. 362 p.
16. Tressen, T., 1983. Polyethylene Mulches in Vegetable Production. *Order No. 78-008, Ontario*. 4 p.
17. Türkmen, O., A. Karataş, S. Akıncı ve I.E. Akıncı, 1995. Plastik Serada Yetiştirilen Sivri ve Dolma Biberin Verim ve Erkenciliği Üzerine Malç ve Budamanın Etkileri. *Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt 2*: 87-92.
18. Varış, S., 1989. Malç ve Çeşit Interaksiyonunun, Kuru Şartlarda Açıkta Yetiştirilen Domateslerin Gelişme ve Verimine Etkisi. *Tekirdağ Zir. Fak. Yayınları No. 73, Araştırmalar No.22*. 30 s.
19. Wien, H.C. and P.L. Minotti, 1988. Increasing Yield of Tomatoes with Plastic Mulch and Apex Removal. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 113(3):342-347.
20. Witter, S.H. and S. Honma. 1979. Greenhouse Tomatoes, Lettuce and Cucumbers. *East Lansing, Michigan University Press*.
21. Yüksel, A.N., 1990. Sera Yapım Tekniği. *Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No.86*. 296 s.

ÇAY ATIKLARININ ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANIMI¹

Ahsen I. ÖZGÜVEN²

ÖZET

Bu denemede çay atığının çilek yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif organik gübre olarak kullanılması amaçlanmıştır. Çiftlik gübresinin çilek yetiştiriciliğinde kullanılması maliyeti artırmaktadır. Çay ise ülkemizde çok miktarda tüketilmekte ve dolayısıyla her gün çok miktarda çay atığı çöpe atılmaktadır.

Bu çalışma 1993-95 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır. Deneme 216 (Dorit) çilek çeşidine ait frigo fideler ile yaz dikim sistemine göre kurulmuştur. Denemede organik madde olarak değişik oranlarda çay atığı ve kontrol olarak da çiftlik gübresi kullanılmıştır.

Her iki deneme yılında da çay atığı çiftlik gübresinden daha yüksek, bitki başına verim, meyve ağırlığı ve SÇKM değerleri vermiştir.

Elde edilen bulgular, çay atığının çilek yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif bir organik gübre olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

GİRİŞ

Yoğun olarak tarım yapılan topraklarda organik gübreleme verim ve kalite artışı sağlayan faktörlerden biridir. Ülkemizde çiftçilerin organik gübre olarak kullandığı hemen hemen tek materyal çiftlik gübresidir. Bu gübre gerekli miktarda, periyotta ve yeterli olgunlukta uygulanmadığı zaman yarar yerine zarar verebilmektedir. Uygun miktarda ve yeterince sık uygulanmadığı zaman özellikle sıcak bölgelerde hemen parçalanmaktadır.

Uygulanan çiftlik gübresinin yeterince olgun olmamasından dolayı da zaman zaman bitki ölümleri gözlenmektedir. Günümüzde, Türkiye’de çiftlik gübresinin olgunlaştırılması ilkel

koşullarda, bilgisizce yapılmaktadır. Oysa yurt dışında çiftlik gübresinin olgunlaşması üzerinde araştırmalar yapıp, belli kriterler saptanmış ve hatta sözü edilen kompostların bitkilere zararlı toprak kökenli mikroorganizmaların faaliyetlerini önlediği ve bitki gelişimini arttırdığı konusunda çalışmalar yapılmıştır (2, 3, 4).

Ancak yanmış çiftlik gübresinin oldukça pahalı olması ve tarlada yabancı ot sorununu artırması ise maliyetini arttırmakta ve dolayısıyla yetiştiriciler verim ve kaliteyi artırıcı başka arayışlara yönelmektedirler. Bu durumda çiftlik gübresinin yerini tutabilecek organik atıkların kompost yapılarak organik madde olarak toprağa kazandırılması sonucunda, basit bir atık olarak tarım alanlarından uzaklaştırılacağı yerde,

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1997

² Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

bu organik atıkların tekrar organik madde olarak tarım topraklarına eklenmesi sağlanacaktır. Bu hem ekonomik açıdan, hem de topraklarımızın besin içeriği olarak korunması yönünden önemlidir. Bu atıklardan biri de her gün çöpe döktüğümüz çay atıklarıdır. Yaygın olarak çay tüketimi yapılan ülkemizde bir günde çok miktarda çay atığı çöpe dökülmektedir ve bu atıklar böylece tarım alanlarından uzaklaştırılmaktadır.

Bu çalışmada organik bir materyal olan çay atıklarını organik gübre olarak tarım alanlarına tekrar kazandırmak için bunların kurutularak çilek tarımında çiftlik gübresine karşı alternatif olarak kullanılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma 1993-95 tarihleri arasında 2 yıl süre ile Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Materyal olarak 216 (Dorit) çilek çeşidinin frigo fideleri kullanılmıştır. Bu frigo fideler yaz dikim sistemi ile her saksıya birer adet olmak üzere değişik oranlarda çay atığı-harç karışımı içeren saksılara dikilmişlerdir.

Metot

Denemede her ortamda belli oranlarda kullanılmak üzere harç (1:1 oranında kırmızı toprak ve dere kumu karışımı) hazırlanmıştır. Ta-

nık olarak 1:2 (çiftlik gübresi:harç) ve 1:4 (çiftlik gübresi:harç) oranları kullanılmıştır. Ancak 1:2 oranındaki ortamda bulunan tanık bitkiler çiftlik gübresinin fazla olmasından dolayı ölmüşlerdir. Bu nedenle tanık olarak sadece 1:4 oranı kullanılmıştır. Çay atığı ise 1:1, 1:2, 1:4 ve 1:8 oranlarında (çay atığı:harç) hazırlanmıştır.

Deneme her yinelemede 10 adet bitki olmak üzere 3 yinelemeli tesadüf blokları deneme desenine göre (1) kurulmuştur.

Deneme kriterleri olarak verim (g/bitki), meyve ağırlığı (g), SÇKM (%), vegetatif gelişme (1-5 skalası) ve donmuş çiçek sayısı incelenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ortamdaki besin içerikleri

Çay atığı ve çiftlik gübresinin değişik oranlarda hazırlanmadan önce içerdikleri besin maddelerinin miktarları saptanmıştır (Cetvel 1).

Buna göre makro elementlerde çay atığının N içeriği (% 1.4098), çiftlik gübresinden (% 1.1795) daha fazla, diğer makro besin elementlerinin içeriği ise çiftlik gübresinde, çay atığından daha yüksek bulunmuştur. Mikro elementlerde ise çiftlik gübresinin Cu içeriği (44.0 ppm), çay atığından (22.1 ppm) daha fazla diğer mikro besin elementlerin içeriği ise çay atığında çiftlik gübresinden daha yüksek olarak saptanmıştır (Cetvel 1).

Cetvel 1. Çay atığı ve çiftlik gübresi ortamlarının makro ve mikro besin içerikleri.

Table 1. The contents of macro and micro nutrient of tea wastes and farm yard manure.

Ortamlar <i>Media</i>	N (%)	P (%)	K (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
Çay atığı <i>Tea wastes</i>	1.4098	0.0401	0.1	3025.1	27.1	523.1	22.1
Çiftlik gübresi <i>Farm yard manure</i>	1.1795	0.1673	0.9	2989.9	77.5	384.8	44.0

Bitki başına verim ve aylara dağılımı

1993-94 döneminde tüm yetiştirme periyodu boyunca bitki başına en yüksek verim çay atığının 1:4 oranından (308.67 g/bitki) elde edilirken, en düşük verim tanıktan (185.25 g/bitki) elde edilmiştir. 1994-95 döneminde ise bitki başına verimler arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bununla birlikte en yüksek verim çay atığının 1:2 oranından (175.85 g/bitki) elde edilirken, en düşük verim yine tanıktan (89.91 g/bitki) elde edilmiştir (Cetvel 2,3).

Verimin aylara dağılımı bakımından 1993-94 döneminde aylar arasında önemli bir fark bulunmamakla birlikte en yüksek ortalama verim, verimin başladığı Nisan ayında (90.54 g/bitki) alınmıştır. 1994-95 döneminde ise aylar arasındaki fark önemsiz bulunmuş ve en yüksek ortalama verim, Mayıs ayında (91.70 g/bitki) alınmıştır (Cetvel 2, 3). Her iki deneme döneminde de çay atığının bütün oranlarının verimi, tanık olan çiftlik gübresinden daha yüksek olmuştur.

Cetvel 2. 1993-94 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin aylık verim üzerine etkileri (g/bitki).

Table 2. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly yield during 1993-94 season (g/plant).

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	56.29	92.70	80.12	117.07	106.52	90.54
Mayıs May	67.21	90.66	74.20	106.40	102.20	88.13
Haziran June	61.75	86.20	72.65	85.20	86.34	78.43
Toplam verim Total yield	185.25 c	269.56 ab	226.97 bc	308.67 a	295.06 a	

LSD (ortam, media)=14.979

LSD (zaman, time)= Önemli değil (Non significant)

Cetvel 3. 1994-95 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin çilekte aylık verim üzerine etkileri (g/bitki).

Table 3. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly yield during 1994-95 season (g/plant).

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	31.53	72.78	52.95	68.66	53.81	55.95 a
Mayıs May	58.40	86.27	122.90	80.59	110.33	91.70 b
Toplam verim Total yield	89.93	159.05	175.85	149.25	164.14	

LSD (ortam, media)= Önemli değil (Non significant)

LSD (zaman, time)=27.961

Meyve ağırlığı

Denemenin birinci yılında en yüksek meyve ağırlığı çay atığının 1:4 oranından (13.43 g) alınırken, en düşük meyve ağırlığı tanıktan (8.43 g) alınmıştır. İkinci yılda ise en iri meyveler çay atığının 1:8 oranından (13.22 g) alınmış, en kü-

çük meyveler ise çay atığının 1:1 oranından (9.64 g) elde edilmiştir.

Her iki deneme yılında da en iri meyveler verimin başladığı Nisan ayından elde edilmiştir. Sonraki aylarda ise meyve ağırlığı azalmıştır (Cetvel 4,5).

Cetvel 4. 1993-94 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin çilekte aylık ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri(g).

Table 4. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly fruit weight during 1993-94 season (g)

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	8.46	12.42	9.65	13.96	12.34	11.37 a
Mayıs May	8.40	11.67	9.00	13.70	12.00	10.95 ab
Haziran June	8.43	11.00	8.20	12.64	11.26	10.31 b
Ortam ortalaması Average of Media	8.43 c	11.70 b	8.95 c	13.43 a	11.87 b	

LSD (ortam, media)=0.69

LSD (zaman, time)=0.64

Cetvel 5. 1994-95 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin çilekte aylık ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri(g).

Table 5. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly fruit weight during 1994-95 season (g)

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	13.31	13.17	15.51	14.58	19.02	15.12
Mayıs May	8.59	6.11	7.19	7.08	7.42	7.28
Ortam ortalaması Average of Media	10.95	9.64	11.35	10.83	13.22	

LSD (ortam, media)=Önemli değil (Non significant)

LSD (zaman, time)= Önemli değil (Non significant)

Suda çözünen kuru madde miktarı

Denemenin birinci yılında en yüksek SÇKM çay atığının 1:4 oranından (% 9.53) elde edilirken, en düşük SÇKM tanıktan (% 6.40) elde edilmiştir. İkinci yılda ise en yüksek SÇKM çay

atığının 1:1 oranından (% 8.02) elde edilmiştir. En düşük SÇKM oranı ise çay atığının 1:8 oranından (% 6.72) elde edilmiştir (Cetvel 6, 7).

Denemenin her iki yılında da benzer olarak verim mevsiminin sonuna doğru gidildikçe SÇKM oranları yükselmiştir.

Cetvel 6. 1993-94 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin çilekte aylık ortalama SÇKM değeri üzerine etkileri (%).

Table 6. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly TSS during 1993-94 season (%).

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	5.50	6.50	6.70	6.70	6.50	6.38 c
Mayıs May	7.30	8.40	7.30	9.70	9.50	8.44 b
Haziran June	6.40	10.70	9.80	12.20	11.50	10.12 a
Ortam ortalaması Average of Media	6.40 d	8.53 b	7.93 c	9.53 a	9.17 a	

LSD (ortam, media)=0.36

LSD (zaman, time)= 0.28

Cetvel 7. 1994-95 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin çilekte aylık ortalama SÇKM değeri üzerine etkileri (%).

Table 7. The effect of tea wastes and farm yard manure on monthly TSS during 1994-95 season (%).

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Nisan April	5.00	6.17	5.83	5.37	6.07	5.69 b
Mayıs May	9.33	9.87	9.57	10.13	7.37	9.25 a
Ortam ortalaması Average of Media	7.17	8.02	7.70	7.75	6.72	

LSD (ortam, media)=Önemli değil

(Non significant)

LSD (zaman, time)= 0.68

Vegetatif gelişme

Vegetatif gelişme değerlendirmesi 1-5 skalası üzerinden yapılmıştır.

Denemenin birinci yılında en yüksek vegetatif gelişme çay atığının 1:8 oranında (4.6)

gözlenirken, en düşük vegetatif gelişme tanıkta (3.1) gözlenmiştir. İkinci yılda ise en yüksek vegetatif gelişme çay atığının 1:1, 1:2, 1:4 oranlarında (5.0) belirlenirken, en düşük vegetatif gelişme tanıkta (4.7) belirlenmiştir (Cetvel 8.9).

Cetvel 8. 1993-94 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin vegetatif gelişme üzerine etkileri (1-5 skalası)

Table 8. The effect of tea wastes and farm yard manure on vegetatif development (1-5 scala)

Aylar Months	Ortamlar Media				
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8
Kasım November	3.6	3.3	3.1	3.7	3.9
Aralık December	3.1	2.8	2.5	4.3	4.5
Ocak January	2.6	2.7	2.0	4.3	4.3
Şubat February	3.3	3.4	2.7	4.6	4.6
Mart March	3.1	3.7	3.4	4.8	4.8
Nisan April	2.5	4.4	4.5	5.0	5.0
Mayıs May	2.0	4.7	4.5	4.8	4.8
Haziran June	4.7	4.5	4.7	4.7	4.7
Ortam ortalaması Average of Media	3.1 c	3.7 bc	3.4 c	4.5 ab	4.6 a

LSD (ortam, media)=0.61

Cetvel 9. 1994-95 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin vegetatif gelişme üzerine etkileri (1-5 skalası)

Table 9. The effect of tea wastes and farm yard manure on vegetatif development (1-5 scala)

Aylar Months	Ortamlar Media				
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8
Aralık December	4.9	5.0	5.0	5.0	4.9
Ocak January	4.2	5.0	5.0	5.0	4.8
Şubat February	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0
Mart March	5.0	5.0	5.0	4.8	5.0
Ortam ortalaması Average of Media	4.7 b	5.0 a	5.0 a	5.0 a	4.9 ab

LSD (ortam, media)=0.14

Donmuş çiçek sayısı

Sadece ilk yıl yapılan değerlendirmede en yüksek donmuş çiçek sayısı çay atığının 1:1 oranında (7.5 adet/bitki) görülürken, en düşük donmuş çiçek sayısı ise tanıkta (3.5 adet/bitki) görülmüştür (Cetvel 10).

Bulgular genel olarak incelendiğinde her iki yıl en yüksek verimler çay atığından, en düşük verimler ise çiftlik gübresinden alınmıştır. Yine çay atığı kullanımı meyve ağırlığını, SÇKM içeriğini, bitki tutma yüzdesini ve vegetatif gelişmeyi tanık olan çiftlik gübresine göre çok yükseltmiştir. Çiftlik gübresinin tanık olarak kullanıldığı tütün, mantar kompost atığı vb. organik atıklarla yapılan diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu çalışmada elde edilen bulguları desteklemektedir (5, 6, 9).

Donmuş çiçek sayısı ise çiftlik gübresinde çay atığından daha az olmuştur. Bunun nedeni çay atığının erkencilik üzerine olan olumlu etki-

sinden kaynaklanmaktadır. Nitekim her iki yılda Nisan ayındaki verimler, çay ortamlarının tüm dozlarında tanık bitkilerinden oldukça fazladır. Özellikle denemenin birinci yılında 1:4 oranındaki çay atığı ortamı, denemenin ikinci yılında ise 1:1 ve 1:4 oranında ki çay atığı ortamlarındaki bitkiler tanık bitkilerinin iki katı kadar yüksek verim vermişlerdir. Bu durum erkencilik parametresinin çok önemli olduğu çilek yetiştiriciliği için ayrıca önem arz etmektedir. (7,8)

İncelenen bu kriterler açısından çay atığı uygulamalarının çiftlik gübresine göre daha üstün olduğu görülmüştür. Verim ve kalite artışı için pek çok sorunu olan çiftlik gübresine kullanılması yerine çöpe atılan tonlarca çay atığının tarımda kullanılmasının daha iyi olduğu elde edilen bu sonuçlarla kanıtlanmıştır. Böylece çay atıkları, çilek tarımında çiftlik gübresine alternatif olarak kullanılabilir.

Cetvel 10. 1993-94 deneme periyodunda çay atığı ve çiftlik gübresinin donmuş çiçek sayısı üzerine etkileri (adet/bitki).

Table 10. The effect of tea wastes and farm yard manure on the number of frozen flower (number/plant).

Aylar Months	Ortamlar Media					Zaman ortalaması Average of time
	Tanık Control	1:1	1:2	1:4	1:8	
Şubat February	4.0	8.0	6.0	6.0	5.0	5.8
Mart March	3.0	7.0	5.0	6.0	7.0	5.6
Ortam ortalaması Average of Media	3.5 b	7.5 a	5.5 a	6.0 a	6.0 ab	

LSD (ortam, media)=1.44

LSD (zaman, time)= Önemli değil (Non significant)

SUMMARY

USING OF TEA WASTES AS ALTERNATIVE FERTILIZERS TO FARM YARD MANURE IN STRAWBERRY PRODUCTION

The aims of this study is to see whether tea wastes can be used as on alternative fertilizers to farm yard manure because the latter is expensive in strawberry growing. Tea is exhausted very much in Turkey and so a plenty of tea wastes become rubbish in everyday in Turkey.

This experiment was carried out in 1993-95 in experimental and implementation areas of Horticultural Department, Agricultural Faculty, Çukurova University. Experiment was carried out in frigo plant of 216 (Dorit) cv. as summer planting system. In this experiment, both tea wastes (as experimental) and farm yard manure (as control) were used. Experiment was designed as randomized blocks with 3 replicates.

In results tea wastes have given higher yield per plant, fruit weight and TSS than farm yard manure in both experimental years.

The results of a two year-experiment have suggested that tea wastes can be used as alternative fertilizers to farm yard manure in strawberry growing.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Bek, Y. ve E. Efe, 1988. Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 71. 395 s.
2. Hadar, Y., Y. Inbar and Y. Chen, 1985. Effect of compost maturity on tomato seedling growth. *Scientia Horticulturae* 27:199-208
3. Inbar, Y., Y. Chen and Y. Hadar, 1988. Composting of Agricultural waster for their use as container media. *Simulation of the composting Process Biological waster* 26:247-259.
4. _____, 1991. Carbon-13 CPMAS, NMR and FTIR spectroscopic analysis of organic matter transformations during composting of solid wastes from wineries. *Soil Science* 152 (41): 272-282.
5. Özgüven, A.I., 1996a. Investigation on Opportunities of Strawberry Growing in Sack Culture. 3rd. *Inter. Strawberry Symposium, Holland. Acta Horticulturae (In press)*.
6. _____, 1996b. The effects of grass wastes on the precocity, yield and quality of the strawberry growing. 3rd. *Inter. Strawberry Symposium. Holland. Acta Horticulturae (In press)*.
7. _____ and N. Kaşka, 1991. The effects of GA on the precocity of the Strawberries grown in Adana (Turkey). *Acta Horticulturae No: 73-80*.
8. _____ and _____, 1992. GA₃ uygulanmış çileklerde donların çiçekler ve verim üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi* 16(1):103-116.
9. Özgüven, A.I., N. Kaşka, and N. Türemiş, 1996. The opportunities of using Tobacco Compost in Strawberry Growing. 3rd. *Inter Strawberry Symposium, Holland. Acta Horticulturae (In press)*.

BAZI BİYOSTİMÜLANTLARIN KAYISI VE KIRAZDA POLEN ÇİMLENMESİ VE TÜP GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Lütfi PIRLAK²

İbrahim BOLAT³

ÖZET

Şalak kayısı ve Akşehir Napolyonu kiraz çeşitleri üzerinde yürütülen bu çalışmada, bazı biyostimülanların polen çimlenmesi ve tüp uzunluğuna etkileri incelenmiştir. Çimlendirmeler %1.5 agar+%15 sakkaroz temel ortamında yapılmıştır. Bu temel ortama Biozyme, Colamin ve Proton isimli biyostimülanların 0, 25, 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonları ilave edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre kayısıda polen çimlenme oranını Biozyme artırmış, Proton azaltmış, Colamin'in ise önemli bir etkisi olmamıştır. Kirazda ise Biozyme ve Colamin polen çimlenme oranını artırırken, Proton'un etkisi önemsiz bulunmuştur. Biyostimülatör maddelerin bütün dozları polen tüp uzunluğunu ise kontrole göre değişik oranlarda artırmıştır (Kirazda Proton'un 100 ppm dozu hariç).

GİRİŞ

Bazı meyve türlerinde verim düşüklüğü ve yıldan yıla verim düzensizlikleri problemleriyle sık sık karşılaşmaktadır. Bu duruma sebep olarak tozlanma eksikliği, düşük polen canlılığı, polen tüpünün yavaş gelişmesi, olumsuz çevre şartları ve beslenme yetersizlikleri ve benzeri nedenler gösterilmektedir. Meyve türlerinde polen çimlenme oranı ve polen tüp gelişimi, verimlilik yönünden üzerinde durulması gereken önemli özelliklerdendir. Polendeki çimlenme oranının düşük ve tüp gelişiminin de yavaş olması meyve tutumunu azaltmaktadır (8). Bazı partenokarpik meyve türleri dışında meyve oluşumu için tozlanma ve döllenme

mutlak anlamda gereklidir. Bu olayların aksa-
madan gerçekleşmesi için ilk koşul çiçek organ-
larının kusursuz gelişmeleri ve yüksek canlılık
düzeyine sahip çiçek tozlarının bol miktarda ü-
retilibilmeleridir. Yüksek canlılık özelliğine
sahip çiçek tozlarının çimlenme yetenekleri ise
büyük oranda ortamdaki besin maddesi miktarı
ve çevre koşullarına bağlıdır (9).

Polen çimlenmesinin ve tüp gelişiminin
zayıf olmasında bazı içsel ve dışsal faktörler rol
oynayabilmektedir. Örneğin, bazı çeşitler ge-
netik yönden triploid özellik göstermekte, bu
yüzden de heterojen yapıda polenler oluşturu-
makta ve bunların da çimlenme düzeyleri ve tüp
gelişimleri zayıf olmaktadır (14). Dışsal fak-
törler arasında ise, sıcaklık ve nem polen çim

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1997

² Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

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

lenmesi ve t p gelişiminde etkin rol oynamaktadır.

Bazı bölgelerde   eklenme döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklar, özellikle sert çekirdekli meyve türlerinde polen çimlenme düzeyini düşürmekte, polen t p gelişimini ge-riletmekte ve bunların sonucunda da verim düşmektedir (11, 17, 18). Düşük sıcaklıkların meyve tutumu üzerindeki bu olumsuz etkilerinin bir kısmını dışarıdan bazı uygulamalar yaparak (büyümeyi düzenleyiciler, biyostim lantlar, vb.)  nleyebilme olanağı bulunmaktadır (10, 18). Stigma  zerine gelen polenler burada uygun koşulları bulduğı taktirde çimlenmekte ve stil dokusu içerisinde de t p gelişimi başlamaktadır. Polenın stigma üzerinde çimlenmesinde ve polen tüpünün gelişmesinde bazı hormonların yanında, besin elementleri ve özellikle enzimlerin de etkili olduğı uzun zamandan beri bilinmektedir (13).

Günümüzde  evre bilincinin artması tarım sektöründe kimyasal gübre ve büyümeyi düzenleyicilerin yanısıra bitki gelişimini uyarıcı bazı tabii preparatların alternatif olarak pazara sunulmasına yol açmıştır (1). Son yıllarda organik materyallerin ve doğıal olarak elde edilen maddelerin tarımda kullanımı artmıştır. Bu maddelerden birisi de bitkinin verimi ve stres şartlarına karşı dayanımının artmasında olumlu etkileri olan biyostim lat rlerdir. Birçok araştırıcı biyostimülatör maddeleri farklı şekillerde tarif etmekle birlikte, bu konu halen tartışılmaktadır. Ancak, genel olarak biyostimülatör maddeler bitki gelişiminde olumlu etkilere sahip, fakat gübre olmayan bileşikler olarak ifade edilmektedir (16). Bu maddeler tabii olmaları, biyolojik olarak par alanabilmeleri, nisbeten ucuz olmaları ve bitkiler üzerinde birçok olumlu etkilerinin bulunması gibi özellikleri nedeniyle önem kazanmışlardır (6). Biyostimülatör maddeler bitkilerde verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir. Bunun yanında, bu maddeler bitkilerin don, kuraklık ve tuzluluk gibi stres şartlarına dayanımını da artırmaktadır. Ayrıca, biyostimülatör maddelerin bitkilerin topraktan inorganik bileşikleri alım güçlerini etkilediğı de bildirilmiştir. Yine bu maddeler bitkilerde hastalık ve zararlı populyasyonu ile ürünlerde meydana gelen depo kayıplarının azaltılmasında da rol oynamaktadır (4). Böyle olumlu etkileri

bulunan bu maddelerin polen çimlenmesi ve t p gelişimini üzerine olumlu etkiler yapabileceğı düşünülerek bazı çalışmalar yapılmıştır. Filiti ve ark., (10) tarafından İtalya'da yapılan bir çalışmada elma, armut ve eriklerde Siapton (Hayvansal proteinden elde edilen polipeptid-amino asit karışımı) ve SA-100/G3 (Hidroliz ile hayvansal ürünlerden elde edilen amino asit ve peptidler) isimli biyostimülantların armut ve erikte polen canlılığı, çimlenmesi, t p uzunluğı ve meyve tutumunu artırdığı belirlenmiştir. Badem ve kayısılar üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise Siapton uygulamasının polen çimlenme oranını y kselttiğı saptanmıştır (19). Badem, kayısı ve şeftalilerde Siapton'un polen çimlenmesi, t p gelişimi ve meyve tutumu üzerine etkilerinin incelendiğı bir diğ r çalışmada ise, bu biyostimülatör maddenin    türde de polen çimlenmesi ve t p gelişimini artırdığı, kayısı ve şeftalide de meyve tutumunu önemli ölçüde iyileştirdiğı, bademde ise etkisiz olduğı tespit edilmiştir (18).

Bu çalışmada, uyumazlık nedeniyle stigma da polen çimlenmesi ve stilde t p gelişiminde önemli problemlerin mevcut olduğı kiraz ile, ilkbahar geç donlarından sık sık zarar gören kayısıda, laboratuvar koşullarında bazı biyostimulantların polen çimlenmesi ve t p gelişimine olan etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırmada materyal olarak, şalak kayısı ve Akşehir Napolyonu kiraz çeşitlerine ait polenler kullanılmıştır. Bu polenler, 1996 yılı ilkbaharında, Erzincan ilinde yetiştirilen şalak kayısı çeşidi ve Erzurum ilinin Uzundere ilçesinde yetiştirilen Akşehir Napolyonu kiraz çeşitlerine ait, tam verim çağındaki ağı lardan alınmıştır.

Metot

Bu çeşitlerden   eklenme başlangıcında pembe tomurcuk devresinde alınan   ekler, oda sıcaklığında 24 saat bekletilmiş ve bir petri kutusuna silkelenerek polenler çıkarılmıştır (5, 9). Daha sonra, polenler tabanında nem çekici

özelliikteki CaCl_2 bulunan tüplere alınmış ve deneme süresince buzdolabında $+4^\circ\text{C}$ 'de muhafaza edilmiştir (15).

Çalışmada ticari isimleri Biozyme, Colamin ve Proton olan üç biyostimülatör madde kullanılmıştır. Bu maddelerin içerikleri aşağıda verilmiştir:

Biozyme: Büyümeyi düzenleyici maddelerden sitokininler ve oksinler ile enzim ve amino asitleri içermektedir (Wockhardt Ltd. Bombay).

Colamin: Solusyon halindeki madde %15 Enzim (Amino azotu:4.70, Protein: 70.24, Ceneri-Circa:10, Aktivate:500-5000), %2 PTCA (Propan Trikarboksilik Acid) içermektedir (Koza Kimya Tic. Ltd. Şti.).

Proton: *Ascophyllum nodosum* türü deniz yosunundan elde edilmiş, doğal ve organik bir biostimülatör maddedir. Bileşiminde %45-60 Organik madde, %6-8 Protein, %35-50 Karbonhidrat, %10-20 Alginik Asit, %4-7 Mannitol, %0.02 Aclenin(Sitokinin), %0.03 IAA, %0.01 ABA, %0.04 Betainler ile değişik oranlarda makro ve mikro elementler bulunmaktadır (Su Tarım Ltd. Şti.).

Araştırmada, ön çalışmalarla her iki tür için de polen çimlenmesi ve polen tüp gelişiminin en yüksek olduğu belirlenen %1.5 agar+ %15 sakkaroz karışımı, temel ortam olarak kullanılmıştır. Biyostimülatörler temel ortama 0, 25, 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonlarda karıştırılmış ve kaynatılmıştır (3, 12). Hazırlanan ortamlar her bir petri kutusuna 10'ar ml olmak üzere ilave edilmiştir. Ortamlar iyice soğuyuncaya kadar beklendikten sonra, steril kabinde sulu boya fırçası ile polen ekimleri yapılmıştır. Polen ekilen petriler 22°C 'deki etüvde, 48 saat karanlık ortamda bekletilmiştir. Denemede her uygulama için 5'er petri kullanılmış ve inkübasyon süresi sonunda, mikroskop altında her petriden 6'şar alanda sayım yapılarak polen çimlenme oranları belirlenmiştir. Daha sonra, aynı ortamlarda oküler mikrometre yardımıyla polen tüp uzunlukları da ölçülmüştür. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır (7). Araştırmada çimlenme oranları ile ilgili bulguların istatistik analizi yapılmadan önce yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bazı biyostimülatörlerin Şalak kayısı ve Akşehir Napolyonu kiraz çeşitlerinde polen çimlenme düzeylerine ve polen tüp gelişimine etkilerine ait sonuçlar Cetvel 1, 2 ile, Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. Çeşitlerde biyostimülatörlerin polen çimlenmesi ve tüp gelişimine etkileri genellikle istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çimlendirme ortamına farklı dozlarda eklenen Biozyme polen çimlenme düzeyini önemli ölçüde artırmıştır (Cetvel 1). Biozyme'nin üç dozu da polen çimlenme düzeyini artırmakla beraber, en etkili dozun 100 ppm olduğu saptanmıştır. Nitekim, kontrolde %58.76 olan çimlenme oranı, 25 ppm'de %63.35, 50 ppm'de %60.05 ve 100 ppm'de de %66.55 olmuştur. Colamin uygulamasının ise Şalak kayısı çeşidinde polen çimlenme düzeyi üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. Ancak, konsantrasyondaki artış ile birlikte çimlenme oranının da yükselme eğilimi göstermesi, bu maddenin daha yüksek dozlarının denenmesi ile çimlenme oranının artabileceği hususunu akla getirmektedir. Buna karşılık, Proton'un kullanılan dozları polen çimlenmesi üzerine etkisi engelleyici doğrultuda olmuş ve bu etki de istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol uygulamasından sonra Proton dozunun artışı ile birlikte polen çimlenmesinde de azalma belirlenmiştir. Kontrolde %60.71 olan çimlenme oranı 100 ppm'de %49.76'ya kadar düşmüştür.

Biozyme uygulamasının kirazdaki etkisi kayısıdakine paralellik göstermiş ve dozlar polen çimlenme oranını artırmıştır. Yine kirazda da en etkili doz 100 ppm olmuş ve kontrolde %54.98 olan çimlenme oranı 100 ppm'de %68.18'e kadar yükselmiştir (Cetvel 1). Kirazda çimlendirme ortamına Colamin ilavesi kayısıdan farklı olarak doza göre değişen oranlarda polen çimlenmesini artırıcı etki yapmıştır. Burada da dozun artışı ile birlikte polen çimlenmesinin de arttığı görülmektedir. Proton uygulamasında ise polen çimlenmesinde bir miktar azalma olmakla birlikte, dozun artışı ile çimlenme oranı kontroldeki seviyeye ulaşmıştır. Bu nedenle, bu maddenin de kayısıda Colamin uygulamasında olduğu gibi daha yüksek dozlarının denenmesi halinde çimlenme oranında artış beklenebilir.

Cetvel 1. Bazı biostimulantların kayısı ve kayısı çeşitlerinde polen çimlenmesi üzerine etkileri (%)².

Table 1. Effects of some biostimulants on the rate of pollen germination of apricot and cherry cultivars (%)².

Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)	Kayısı <i>Apricot</i>			Kiraz <i>Cherry</i>		
	Biozyme	Colamin	Proton	Biozyme	Colamin	Proton
0	58.76 b	60.63	60.71 a	54.98 b	55.93 b	57.88
25	63.35 ab	59.03	55.61 ab	67.01 a	60.91 ab	53.88
50	60.05 b	60.81	54.66 ab	65.05 a	61.93 ab	55.46
100	66.55 a	62.53	49.76 b	68.18 a	64.55 a	57.56
D% ₁	-	-	4.066	4.169	-	-
D% ₅	2.977	Ö.D. N.S	-	-	4.046	Ö.D. N.S

²İstatistiksel analizler açı transformasyonundan sonra yapılmıştır.

²Statistical analysis after Arcsin transformation.

Ö.D.: Önemli Değil

N.S.: Non Significant

Araştırmada kullanılan biyostimülant maddeler genel olarak polen tüp uzunluğunu artırıcı etki yapmış ve bu etkiler istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Kayısıda Biozyme uygulaması ile kontrolde 303.3 µm olan polen tüp uzunluğu 50 ppm'de 511.6 µm'ye kadar yükselmiştir (Cetvel 2). Aynı şekilde, Colamin uygulaması da tüp uzunluğunu artırmıştır. Colamin uygulamasında dozun artışına paralel olarak tüp uzunluğunda da artış meydana gelmiştir. Proton uygulaması, kayısıda polen çimlenmesinin aksine, tüp uzunluğunda önemli artış meydana getirmiştir. Kontrolde göre en fazla artış 25 ppm'de olmuş, fakat bu konsantrasyondan sonra artış oranı azalmıştır. Nitekim, kontrolde 306.6 µm olan polen tüp uzunluğu 25 ppm'de 364.1 µm, 50 ppm'de 363.3 µm ve 100 ppm'de ise 310.1 µm olarak ölçülmüştür.

Kirazda biyostimülantların polen tüp uzunluğuna etkileri kayısıda elde edilen sonuçlara paralellik göstermiştir. Biozyme ve Colamin uygulamaları polen tüp uzunluğunu kontrole göre önemli düzeylerde artırmıştır. En etkili dozlar ise Biozyme'de 50 ppm, Colamin'de ise 100 ppm olmuştur. Proton uygulamasının ise tüp uzunluğuna etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, ancak kayısıda olduğu gibi bir noktadan itibaren dozun artışı ile polen tüp uzunluğunda azalma meydana gelmiştir (Cetvel 2).

Çalışmada kullanılan biyostimülantların polen tüp uzunluğu üzerine etkilerinin çimlenme oranlarına göre daha bariz olduğu da görülmektedir. Nitekim, kayısıda Biozyme uygulamasında kontrole göre polen çimlenmesinde en

fazla %13.3'lük artış meydana gelirken, aynı madde ile polen tüp uzunluğunda kontrole göre %59.6'lık artış olmuştur. Yine iki türde de Proton uygulaması ile polen çimlenme oranında azalma belirlenirken, polen tüp uzunluğunda bir miktar artış olmuştur (Cetvel 1 ve 2). Benzer sonuç Filiti ve ark. (10) tarafından yapılan çalışmada da elde edilmiştir. Bu çalışmada da elma, armut ve eriklerde kullanılan iki biyostimülant maddenin polen tüp gelişimi üzerine etkisinin, çimlenme oranına etkisinden daha fazla olduğu saptanmıştır.

Denemede kullandığımız üç biyostimülant maddenin (Biozyme, Colamin, Proton) daha önce gerek bahçe bitkilerinde ve gerekse diğer bitkilerde polen çimlenmesi ve tüp gelişimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, farklı biyostimülantların meyve türlerinde polen çimlenmesi ve tüp gelişimi üzerine etkileri bazı çalışmalarda incelenmiş ve genel olarak bu maddelerin polen çimlenme ve tüp gelişimi üzerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. İtalya'da yapılan bir çalışmada elma, armut ve eriklerde iki biyostimülant maddenin (Siapton ve SA-100/G3) polen canlılığı, çimlenmesi, tüp gelişimi ve meyve tutumu üzerine etkileri araştırılmış ve biyostimülantların bu özelliklere olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Bu maddelerin kullanımı ile türler ve doza göre değişmekle birlikte, polen canlılığında %0.9-9.2, çimlenme oranında %4.7-50.4, tüp uzunluğunda %57.7-86.5 ve meyve tutumunda da %31.1-207.7 oranlarında artış meydana gelmiştir (10). Viti ve ark., (19)

Cetvel 2. Bazı biostimulantların kayısı ve kiraz çeşitlerinde polen tüp uzunluğu üzerine etkileri (µm).
Table 2. Effects of some biostimulants on pollen tube growth of apricot and cherry (µm).

Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)	Kayısı <i>Apricot</i>			Kiraz <i>Cherry</i>		
	Biozyme	Kolomin	Proton	Biozyme	Kolomin	Proton
0	303.3 b	295.0 b	306.6 b	408.3 b	399.1 b	392.5
25	435.0 ab	442.5 a	364.1 a	537.5 a	598.3 a	415.8
50	511.6 a	460.0 a	363.3 a	571.6 a	593.3 a	397.5
100	484.1 ab	553.3 a	310.1 b	553.3 a	627.5 a	349.1
D% ₁	180.5	146.7	36.1	143.0	118.2	-
D% ₅	-	-	-	-	-	Ö.D. N.S.

Ö.D.: Önemli Değil

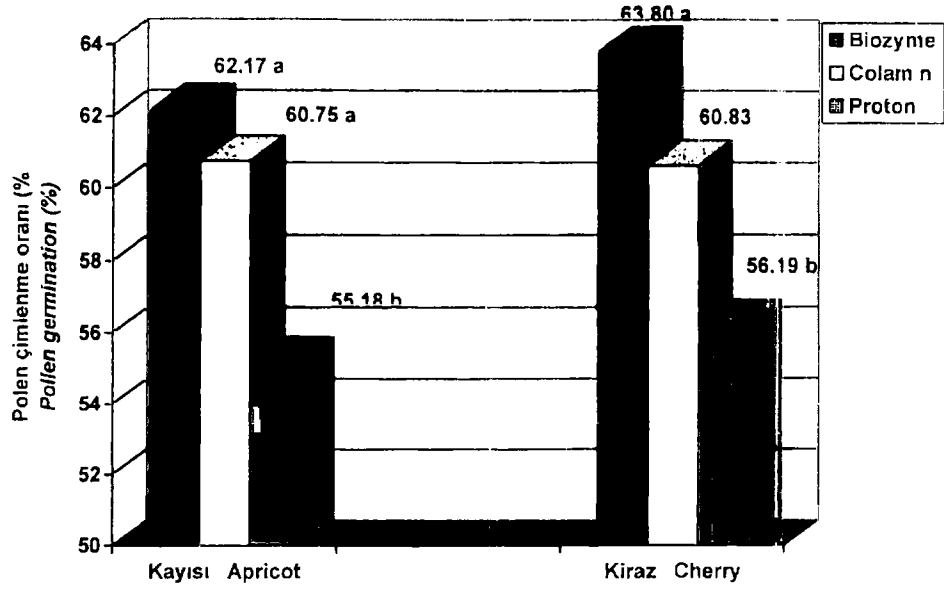
N.S.: Non Significant

tarafından badem ve kayısılarda yapılan bir çalışmada ise Siapton uygulamasının polen çimlenmesinin artırdığı saptanmıştır. Badem, kayısı ve şeftalilerde Siapton'un polen çimlenmesi, tüp gelişimi ve meyve tutumu üzerine etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada ise bu biyostimülatör maddenin polen çimlenme oranını bademde %81'den, %94'e; kayısıda %56'dan %82'ye ve şeftalide de %74'den %94'e yükselttiği saptanmıştır (18). Biyostimulantların polen çimlenmesi ve tüp gelişimi üzerine etkilerinin polen tanesinde enzim aktivitesini artırmasından kaynaklanabileceği belirtilmektedir (10, 18). Öte yandan, Akçay ve Özçağırın (2) tarafından kirazlar üzerinde yapılan bir çalışmada ise, çiçeklere tozlamadan önce Atonik (Aktif maddesi aromatik nitro bileşenleri) uygulaması yapılmış ve bu maddenin polen tüpünün büyümesi, gelişme hızı ve meyve tutumunu artırıcı yönde bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

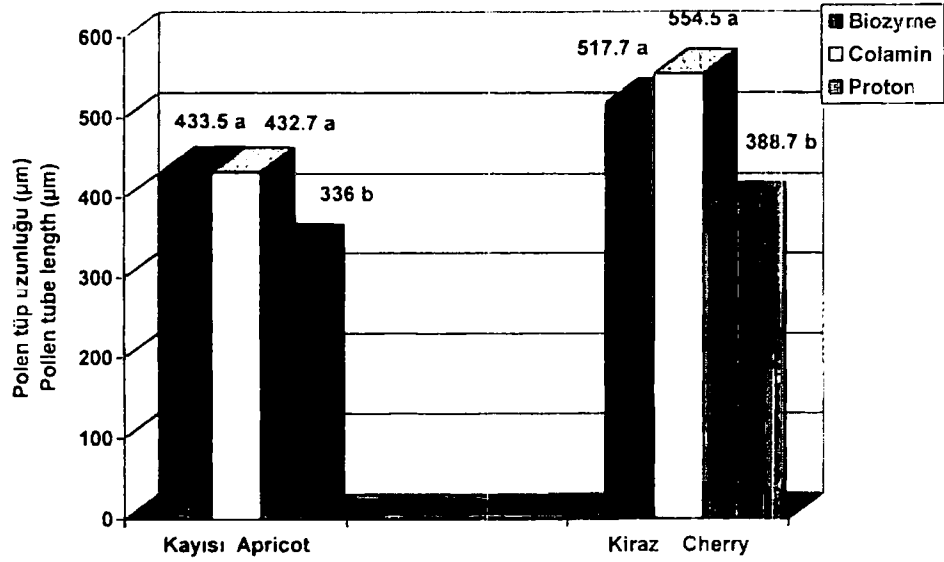
Kayısı ve kirazda polen çimlenmesi üzerine biyostimülatör tiplerinin etkileri de karşılaştırılmış ve bununla ilgili bulgular Şekil 1'de verilmiştir. Buna göre, kayısı ve kirazda polen çimlenmesi üzerine biyostimülatörler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve en etkili madde Biozyme olmuş, bunu Colamin ve Proton izlemiştir. Kayısıda Biozyme uygulamasında ortalama %62.17 olan çimlenme oranı, Colamin'de %60.75 ve Proton'da %55.18 olmuştur. Kirazda da polen çimlenme oranı Biozyme'de %63.80, Colamin'de %60.83, Proton'da ise %56.19 olarak belirlenmiştir. Polen çimlenme düzeylerinde elde edilen bu farklılık muhtemelen biyostimülatör maddelerin içeriklerindeki değişiklikten ileri gelmektedir.

Biyostimülatör tiplerinin polen tüp uzunluğuna etkileriyle ilgili sonuçlar da Şekil 2'de verilmiştir. Çimlenme bulgularına benzer şekilde, tüp uzunluğunda da bu maddelerin etkileri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Kayısı ve kirazda Biozyme ve Colamin uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta, Proton ise farklı grupta yer almıştır. Kayısıda en fazla polen tüp gelişimi Biozyme uygulamasında meydana gelmiş (433.5 µm), bunu Colamin uygulamasındaki tüp gelişimi izlemiş (432.7 µm) ve en düşük tüp gelişimi Proton uygulamasında meydana gelmiştir (336.0 µm). Kirazda ise en fazla tüp gelişimi ortalama 554.5 µm ile Colamin'de ortaya çıkmış, bunu 517.7 µm ile Biozyme ve 388 µm ile Proton izlemiştir.

Sonuç olarak, kayısı ve kirazda polen çimlenme oranının çimlendirme ortamına Biozyme ilavesi ile arttığı, diğer biyostimülatörlerin ise türe göre farklı etkileri bulunduğu belirlenmiştir. Polen tüpü gelişiminde ise Biozyme ve Colamin, Proton'a göre daha etkili bulunmuş ve tüp gelişimini önemli derecede uyartmışlardır. Böylece, laboratuvar koşullarında yapılan bu çalışmada, ülkemizde kullanımı oldukça yeni olan biyostimülatör maddelerle, gerek polen çimlenmesi ve gerekse tüp gelişiminin artırılabilmesi ve böylece meyve tutumu ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümüne yardımcı olunabileceği düşünülmektedir. Ancak, bu çalışmalarda aynı maddelerin değişik konsantrasyonlarının (Biozyme ve Colamin'de daha yüksek, Proton'da daha düşük) veya ilave olarak daha farklı içerikteki biyostimülatörlerin kullanılması ve çalışmaların arazi koşullarında da tekrarlanması yararlı olacağı düşünülmektedir.



Şekil 1. Biostimülanların polen çimlenme oranına etkileri.
 Figure 1. Effects of biostimulants on the rate of pollen germination.
 (D%1 Kayısı Apricot: 1.83, Kiraz Cherry: 2.13).



Şekil 2. Biostimülanların polen tüp gelişimine etkileri.
 Figure 2. Effects of biostimulants on pollen tube growth.
 (D%1 Kayısı Apricot: 1.83, Kiraz Cherry: 2.13).

SUMMARY

AN INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF SOME BIOSTIMULANT SUBSTANCES ON POLLEN GERMINATION AND TUBE GROWTH OF APRICOT AND CHERRY

This research was carried out to determine the effects of some biostimulant substances on pollen germination and tube growth of Şalak apricot and akşehir Napolyonu cherry cultivars. In pollen germination studies, Biozyme, Colamin and Proton at 0, 25, 50 and 100 ppm were added to the base medium of 1.5% agar+15% sucrose.

Results of this study showed that, the rate of pollen germination of apricot was increased by Biozyme and decreased by Proton. However, there was no effect of Colamin on the rate of pollen germination. On the other hand, there was a significant positive effect of Biozyme and Colamin, but no effect of Proton on the rate of pollen germination of cherry. Pollen tube growth were increased by all biostimulant substances in all doses, except 100 ppm Proton dose in cherry.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Aksoy, U. ve S. Bülbül, 1995. Bazı doğal bitki stimülatörlerinin incirde (Sarılop çeşidi) kullanım olanakları üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 32(1):77-85.
2. Akçay, M.E. ve R. Özçağır, 1995. Büyümeyi etkileyici bazı kimyasal maddelerin kirazlarda çimborusu gelişimi ve meyve tutumuna etkileri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 32(2):241-247.
3. Asif, M., A. Osman and A. Farah., 1983. The effects of some chemicals and growth substances on pollen germination and tube growth of "Date Palm". *HortScience* 18(3):479-480.
4. Blunden, G. ve S. M. Gordon, 1989. Agrochemicals from marine Algae. *J. Agr. Soc. Univ. Collage of Wales* 69:184-204.
5. Bolat, İ. ve M. Güler, 1994. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Bunlar Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 25(4):344-353.
6. Cassan, L., I. Jeannin, T. Lamaze ve J.F. Morot-Gaudry, 1992. The effect of the *Ascophyllum nodosum* extract Goemar GA 14 on the growth of spinach. *Botanica Marina* 35: 437-439.
7. Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No. 1021*. 381 s.
8. Egea, J., L. Burgos, N. Zoroa ve L. Egea, 1992. Influence of temperature on the *in vitro* germination of pollen of apricot (*Prunus armeniaca*, L.). *J. Hort. Sci.* 67(2):247-250.
9. Eti, S., 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Çuk. Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 6(1):69-81.
10. Filiti, N., G. Cristoferi ve P. Maini, 1986. Effects of biostimulants on fruit trees. *Acta Horticulturae* 179:277-278.
11. Griggs, W.H. and B.T. Iwakiri, 1975. Pollen tube growth in almond flowers. *California Agriculture* 29(7):4-7.
12. Kwan, S. C., A.R. Hamson and W. F. Campbell, 1969. The effects of different chemicals on pollen germination and tube growth in *Allium cepa* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94: 561-562.
13. Leopold, A. C. and P.E. Kriedeman, 1985. Plant Growth and Development. *McGraw-Hill Publ. Comp. Ltd. New Delhi*. 545 p.
14. Özbek, S., 1973. Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları* 419. Ankara.
15. Pırlak, L. ve İ. Bolat, 1997. Kiraz ve vişnede bazı hormonların ve borik asidin polen çimlenmesi ve tüp gelişimine etkileri. *BAHÇE Dergisi (Baskıda)*.
16. Russo, R.O. ve G.P. Berly, 1992. Vitamin-Humic-Algal root biostimulant increases yield of green bean. *HortScience* 27(7):847.

17. Vachun, Z., 1981. Etude de quelques proprietes morphologiques et physiologiques du pollen d'abricotier, germination et croissance des tubes polliniques a basses temperature. *Acta Horticulturae* 85a:387-417.
18. Vitagliano, C. ve R.Viti, 1989. Effects of some growth substances on pollen germination and tube growth in different stone fruits. *Acta Horticulturae* 239, 379-381.
19. Viti, R., C.Vitagliano ve S.Bartolini, 1988. The effect of various treatments with growth regulator activity on the germinating and fertilizing abilities of pollen. *Hort. Abst.* 58(6): Nr. 3234.

KUMLUCA VE KALE YÖRELERİNDE SERADA YETİŞTİRİLEN PATLİCAN BİTKİSİNİN BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ¹

İlker UZ² Sahriye SÖNMEZ³ Mustafa KAPLAN⁴

ÖZET

Bu çalışma, Kumluca ve Kale yörelerinde patlıcan yetiştirilen seraların makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunu incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla, Kumluca ve Kale yörelerinde patlıcan yetiştirilen 30 seradan 21 Aralık 1994 - 5 Ocak 1995 tarihleri arasında yaprak örnekleri ile 0-20 ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, CaCO₃, elektriksel iletkenlik, bün-ye, organik madde, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu; yaprak örneklerinde ise N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Yaprak ve toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen seraların beslenme durumları ve beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, araştırma yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı derecede kireçli, ayrıca tuzsuz ve hafif tuzludur. Organik maddece az humuslu veya humusca fakir, bünyelerinin ise kumlu tın ve kumlu killi tın olduğu belirlenmiştir. Topraklar azotca çok iyi, fosfor miktarı yeterli, potasyum bakımından düşük seviyeden yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, kalsiyum ve magnezyum bakımından iyi, demir, mangan, bakır ve çinko bakımından ise yeterli düzeydedir. Yaprak örneklerinde ise genellikle azot yeterli, fosfor yüksek, potasyum düşük, kalsiyum yeterli, magnezyum yüksek, demir yetersiz, mangan ve bakır yeterli, çinko ise yüksek düzeydedir.

GİRİŞ

Günümüzde nüfusun artması, elde edilen ürün miktarının artırılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle bir yandan yüksek verimli çeşitler elde etmeye yönelik çalışmalar hızlanırken diğer yandan iklim ve mevsime bağlı olarak seracılık gelişmektedir.

Antalya ili 93016 da toplam sera alanıyla A-

dana'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Antalya ili içerisinde Kumluca ilçesi 23250 da toplam sera alanı ile seracılığın en yaygın olduğu ilçedir. Kumluca ilçesini 9815 da ile Kale izlemektedir. Antalya'da 71923 ton ile patlıcan yüksek miktarda üretimi yapılan sebze çeşitlerinden birisidir. Patlıcan üretiminin yaygın olarak yetiştirildiği ilçeler arasında Kumluca ve Kale ilçeleri de bulunmaktadır. Antalya ili pat-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1997

² Zir. Yük. Müh., University of Florida, Water and Soil Science, Gainesville FL. 32611 U.S.A.

³ Zir. Yük. Müh., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

⁴ Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

lıcan üretiminin % 68.2'si Kumluca ve Kale ilçelerinden elde edilmektedir (3).

Günay (10), patlıcanın asit topraklardan ke-sinlikle hoşlanmadığını belirtmiştir. Elmacı (8), Macit ve Eser'in patlıcanın 5.5-7.0 pH aralığı-n-da daha iyi yetiştiğini ifade ettiklerini belirt-miştir. Heuer (11) yapmış olduğu araştırma so-nucunda patlıcanın tuzluluğa orta derecede has-sas bir bitki olarak bilindiğini bildirmiştir. El-macı (8), Kale patlıcan seralarının % 35'inin hafif tuz etkisinde olduğunu belirlemiştir.

Patlıcan ahır gübresinden hoşlanan bir seb-zedir. Normal patlıcan toprağı olan killi tınlı topraklara dekara 5-8 ton yanmış ahır gübresi ilk sürümden önce atılmalı ve 20-30 cm derinli-ğinde sürülerek karıştırılmalıdır (10). Macit ve Eser patlıcan yetiştiriciliğı yapılan sera toprak-larında % 6-8 organik madde bulunması gerek-tiğini belirtmişlerdir (8).

Paterson, patlıcan meyvesinin 40 ton ürün ile 75 kg/ha N, 11.8 kg/ha P, 89 kg/ha K, 7.2 kg/ha Mg, 2.8 kg/ha Ca ve 5 kg/ha S kaldırdığını ve bu ürün ile birlikte patlıcan bitkisinin tümünün topraktan 207 kg/ha N, 20.1 kg/ha P, 282 kg/ha K ve 15 kg/ha S aldığını bildirmiştir (2). Subbiah ve Sundara-ajan (26); 1 ton patlı-can üretmek için 7.6 kg/ha N, 1.4 kg/ha P ve 17.3 kg/ha K gerektiğini saptamışlardır. Yine aynı araştırmacılar patlıcanın gelişmesi için en uygun gübre oranının, N:P₂O₅:K₂O olarak 100:50:30 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir (27).

Palacio ve ark.(23), serada yetiştirilen patlı-canların 5., 7. ve 9. yapraklarını örnek olarak almışlar ve 5. yapraktan alınan örneklerin en güvenilir sonucu verdiğini belirlemişlerdir.

Subbiah ve ark.'nın (27) patlıcan bitkisi yap-rak örneklerinin kritik N, P ve K düzeylerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, di-kimden sonraki 50. ve 70. günlerde N için en düşük ve en yüksek kritik değerler sırasıyla % 2.81-7.36 ve % 2.66-6.90 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar P için bu değerlerin % 0.43-0.90 ve % 0.42-0.94, K için ise % 4.21-9.55 ve % 3.60-8.59 olduğunu bildirmişlerdir. Kreij (18) ise patlıcanda, sağlıklı yaprakların ortalama % 0.32 Mg kapsamalarına karşın noksanlık gösteren yaprakların sadece % 0.09 Mg kapsadıklarını bildirmektedir.

Bu araştırma ile Kumluca ve Kale ilçelerin-de patlıcan yetiştiriciliğı yapılan seraları temsil

edecek şekilde alınan toprak ve yaprak örnekle-rinin analiz sonuçları değerlendirilerek, yörele-rin beslenme sorunları belirlenmeye çalışılmış-tır. Bu yolla bitkilerin daha iyi beslenmeleri ça-balarına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma materyalini oluşturan toprak ve yaprak örnekleri, Kumluca ve Kale ilçelerinden, Mileda çeşidi patlıcan yetiştirilen 30 adet sera-dan yöreleri temsil edecek şekilde alınmıştır.

Metot

Toprak örneklerinin alınması

Toprak örnekleri genel kurallara uygun ola-rak 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı de-rinlikten alınmıştır (12).

Toprak analiz metotları

Toprak örneklerinin pH'ları Jackson'a (12) göre 1:2.5 toprak-su karışımında ölçülmüştür. CaCO₃ ölçülmesinde Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır (7). Elektriksel iletkenlik saturas-yon ekstraktında ölçülmüş (25), bünnye hidro-metre metoduna göre belirlenmiştir (4, 6). Or-ganik madde modifiye Walkley-Black metodu-na göre analiz edilmiştir (5). Toplam azot modifiye Kjeldahl metoduna göre (14); alınabi-lir fosfor Olsen metoduna göre belirlenmiştir (22). Değişebilir potasyum, kalsiyum ve mağnezyum analizleri 1 N Amonyum Asetat (pH:7) metoduna göre (13); alınabilir demir, çinko, mangan ve bakır analizleri DTPA meto-duna göre yapılmıştır (20).

Yaprak örneklerinin alınması

Yaprak örnekleri Köseoğlu ve ark.'nın (17) bildirdiğı gibi vejetasyon süresinin ortalarında 21 Aralık 1994 ve 5 Ocak 1995 tarihleri arasın-da seraları temsil edecek şekilde 5. ve 6. yaprak alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri, laboratuvar-da Kacar'ın (14) bildirdiğı gibi analize hazırlanmıştır.

Yaprak analiz metotları

Yaprak örneklerinin azot içeriği modifiye Kjeldahl metotuna (14) göre, fosfor nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen süzükte vanadomolibdofosforik asit sarı renk metoduna göre analiz edilmiştir (15). Aynı süzükte K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile belirlenmiştir (14).

Elde edilen yaprak ve toprak analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak incelenen seraların beslenme durumları değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak analiz sonuçları

Kumluca ve Kale ilçelerinde seçilen toplam 30 adet patlıcan serasından 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri Cetvel 1'de verilmiştir. Ayrıca toprak örnekleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Cetvel 2 hazırlanmıştır.

Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları, Kellogg'un (16) verdiği sınır değerleri ile karşılaştırıldığında Kumluca ve Kale yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyon göstermektedir. Araştırmanın yapıldığı yöre topraklarının pH değerleri oldukça yüksektir. Günay'ın (10) belirttiği gibi patlıcan bitkisi asit reaksiyonlu topraklardan hoşlanmamaktadır. Elmacı'nın (8) bildirdiğine göre Macit ve Eser patlıcan yetiştiriciliği için 5.5-7.0 pH aralığını uygun olarak belirtmişlerdir. Bu nedenle yöre topraklarının pH'larının ideal sayılan değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin CaCO₃ analiz sonuçları Evliya'ya (9) göre sınıflandırıldığında topraklarının büyük çoğunluğu çok yüksek ve aşırı kireçli sınıfına girmektedir. Patlıcan tuzluluğa karşı orta derecede hassas bir bitkidir (11). Patlıcan bitkisinin tuz toleransı ile ilgili sayısal veriler bulunmamaktadır.

Ancak patlıcan gibi tuza orta derecede tolerans gösteren domates bitkisi için elde edilmiş olan sınır değerleri ile karşılaştırıldığında; en

yüksek verimi elde etmek için 2.5 mmhos/cm değerini sınır değeri olarak kabul ettiğimizde patlıcan seralarının % 71.7'si bu sınır değerinin üzerinde kalmaktadır. Eğer % 10'luk ürün kaybına neden olan 3.5 mmhos/cm değerini sınır değeri olarak kabul edersek inceleme yapılan patlıcan seralarının % 76.7'si % 10 veya daha fazla ürün kaybına neden olacak miktarda tuz içermektedir. Araştırmanın yapıldığı toprak örneklerinin bünye sınıfları arasında önemli farklılıkların bulunduğu, ancak çoğunlukla kumlu tın ve kumlu killi tın sınıfına girdikleri saptanmıştır.

Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun ve ark.'na (30) göre sınıflandırıldığında humusca fakir ve az humuslu sınıfa girdiği görülmektedir. Özellikle patlıcan bitkisinin ahır gübresinden çok fazla hoşlandığı gözönüne alınırsa (29) organik madde kapsamının yükseltilmesine yönelik önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kumluca ve Kale ilçelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin toplam azot analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında toprakların değişen düzeylerde azot içermekle beraber genelde çok iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor analiz sonuçları Anonymous'a (1) göre değerlendirildiğinde toprak örneklerinin % 45'inin 100 ppm'in altında alınabilir fosfor içerdikleri belirlenmiştir. Değişebilir potasyum analiz sonuçları Pizer'e (24) göre sınıflandırıldığında, Kumluca ve Kale ilçeleri patlıcan seralarından alınan 0-20 cm derinlikteki toprak örnekleri yüksek ve çok yüksek düzeyde değişebilir potasyum içermektedir. Bu sonuçlar sera topraklarında potasyum yönünden bir problem olmadığını göstermektedir. Değişebilir kalsiyum analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında, 0-20 ve 20-40 cm derinlikteki toprak örnekleri değişebilir Ca bakımından iyi sınıfa girmektedir. Bu sonuçlara göre; sera topraklarında Ca bakımından bir problem bulunmamaktadır. Değişebilir magnezyum analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında, hem 0-20 hem de 20-40 cm derinlikteki toprak örneklerinin magnezyum bakımından iyi düzeyde oldukları ve magnezyum beslenmesi açısından bir beslenme sorunu bulunmadığı görülmektedir.

Cetvel 1. Kumluca ve Kale yörelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler
 Table 1. Minimum, maximum and mean values according to physical and chemical analysis results of soil samples taken from eggplant greenhouses in Kumluca and Kale region.

Toprak Özellikleri Soil Properties	İlçeler Regions	Derinlik Depth					
		0 - 20 cm			20 - 40 cm		
		Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Ortalama Means	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Ortalama Means
pH	Kumluca	7.40	8.23	7.66	7.47	7.98	7.75
	Kale	7.60	8.33	7.93	7.23	8.34	7.90
CaCO ₃ (%)	Kumluca	2.45	18.99	12.11	2.45	19.95	12.03
	Kale	26.71	40.39	33.25	25.77	41.35	31.09
EC (mmhos/cm)	Kumluca	1.80	5.70	3.55	1.60	3.70	2.45
	Kale	1.40	8.50	3.64	1.60	7.30	3.62
Kum (%) Sand (%)	Kumluca	36.0	81.0	65.0	35.0	81.0	64.0
	Kale	29.0	81.0	59.0	32.0	83.0	59.0
Kil(%) Clay (%)	Kumluca	11.0	32.0	20.0	13.0	33.0	20.0
	Kale	10.0	25.0	18.0	11.0	25.0	17.0
Silt(%) Silt (%)	Kumluca	8.0	32.0	15.0	6.0	32.0	16.0
	Kale	8.0	48.0	23.0	6.0	44.0	24.0
Org.mad.(%) Org.matter(%)	Kumluca	1.49	4.05	2.53	0.96	4.05	2.42
	Kale	1.75	5.48	3.24	1.52	5.36	2.93
N (%)	Kumluca	0.084	0.309	0.172	0.080	0.232	0.157
	Kale	0.057	0.304	0.174	0.055	0.339	0.171
P(ppm)	Kumluca	20.67	249.37	120.34	14.51	276.20	106.25
	Kale	39.07	362.84	145.90	41.85	346.79	139.48
K (me/100g)	Kumluca	0.44	3.92	1.48	0.42	3.51	1.38
	Kale	0.12	2.30	0.94	0.10	2.46	0.91
Ca (me/100g)	Kumluca	19.32	45.95	25.64	12.25	50.28	24.97
	Kale	17.41	24.44	20.50	17.19	23.77	20.39
Mg (me/100g)	Kumluca	4.69	8.63	6.50	4.47	9.15	6.33
	Kale	3.26	9.76	6.76	3.27	9.51	6.74
Fe(ppm)	Kumluca	3.82	14.43	6.80	3.85	7.84	6.24
	Kale	7.02	15.66	9.54	7.19	14.17	9.55
Mn(ppm)	Kumluca	9.99	21.77	15.22	7.11	21.63	11.62
	Kale	3.44	8.70	6.50	3.32	10.56	6.41
Zn(ppm)	Kumluca	1.45	7.45	3.37	1.59	5.00	3.27
	Kale	0.55	4.52	2.08	0.47	3.85	1.94
Cu(ppm)	Kumluca	1.83	24.52	6.20	1.80	21.37	5.96
	Kale	0.42	6.37	1.97	0.42	6.73	1.95

Kumluca ve Kale ilçelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin alınabilir demir analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell'a (20) göre sınıflandırıldığında 0-20 ve 20-40 cm derinlikte toprak örneklerinin alınabilir demir bakımından iyi düzeyde oldukları ve demir beslenmesi bakımından bir beslenme sorununun olmadığı saptanmıştır. Alınabilir çinko bakımından toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir (20).

Alınabilir mangan analiz sonuçları Lindsay ve Norvell'e (20) göre sınıflandırıldığında 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan bakımından bir beslenme sorununun olmadığı belirlenmiştir. Alınabilir bakır yönünden her iki derinlikteki toprak örneklerinin tamamının alınabilir bakır bakımından yeterli olduğu görülmektedir (20).

Cetvel 2. Kumluca ve Kale Yörelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Table 2. Classification according to critic values of soil samples taken from eggplant greenhouses in Kumluca and Kale region.

Toprak özellikleri Soil properties	Sınır değeri Critic values	Değerlendirme Evaluation	Derinlik Depth				Toplam Total	
			0 - 20 cm		20 - 40 cm		Örnek sayısı Number of samples	%
			Örnek sayısı Number of samples	%	Örnek sayısı Number of samples	%		
pH	6.6-7.3	Nötr	-	-	1	3.3	1	1.7
	7.4-7.8	Hafif alkali	17	56.7	16	53.4	33	55.0
	7.9-8.4	Alkali	13	43.3	13	43.3	26	43.3
	8.5-9.0	Kuvvetli alkali	-	-	-	-	-	-
Kireç (%) CaCO ₃ (%)	0-2.5	Düşük	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	2.6-5.0	Kireçli	1	3.3	-	-	1	1.7
	5.1-10.0	Yüksek	2	6.7	4	13.3	6	10.0
	10.1-20.0	Çok yüksek	7	23.3	6	20.0	13	21.7
	20.0 <	Aşırı	19	63.4	19	63.4	38	63.3
EC mmhos/cm	1.5 >	Tuzsuz	6	20.0	14	46.7	20	33.3
	1.6-3.3	Hafif tuzlu	18	60.0	11	36.7	29	48.3
	3.4-5.1	Orta tuzlu	5	16.7	4	13.3	9	15.0
	5.12-8.6	Fazla tuzlu	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	8.6 <	Çok fazla tuzlu	-	-	-	-	-	-
Bünye Texture	Tınlı Kum		-	-	-	-	-	-
	Kumlu Tın		17	56.7	17	56.7	34	56.7
	Tın		4	13.3	4	13.3	8	13.3
	Kumlu Killi Tın		8	26.7	8	26.7	16	26.7
	Killi Tın		1	3.3	1	3.3	2	3.3
Org.Madde Org. Matter (%)	0-2	Humusca fakir	5	16.7	10	33.3	15	25.0
	2-5	Az humuslu	23	76.6	18	60.0	41	68.3
	5-10	Humuslu	2	6.7	2	6.7	4	6.7
Toplam N Total N (%)	0.070 >	Çok fakir	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	0.070-0.090	Fakir	1	3.3	4	13.4	5	8.4
	0.091-0.110	Orta	5	16.7	1	3.3	6	20.0
	0.111-0.130	İyi	2	6.7	9	30.0	11	18.3
	0.130 <	Çok iyi	21	70.0	15	50.0	36	60.0
Alınabilir P Available P(ppm)	100 >	Yetersiz	14	46.7	13	43.3	27	45.0
	100 <	Yeterli	16	53.3	17	56.7	33	55.0
Değişebilir K Exchangeable K (me/100g)	0.255 >	Çok düşük	3	10.0	2	6.7	5	8.3
	0.256-0.385	Düşük	-	-	1	3.3	1	1.7
	0.386-0.510	Orta	3	10.0	3	10.0	6	10.0
	0.511-0.640	İyi	1	3.3	2	6.7	3	5.0
	0.641-0.821	Yüksek	8	26.7	7	23.3	15	25.0
	0.821 <	Çok yüksek	15	50.0	15	50.0	30	50.0
Değişebilir Exchangeable Ca (me/100 g)	3.57 >	Çok fakir	-	-	-	-	-	-
	3.57-7.15	Fakir	-	-	-	-	-	-
	7.16-14.30	Orta	-	-	-	-	-	-
	14.30 <	İyi	30	100	30	100	60	100

Cetvel 2'nin Devamı.

Table 2 continue.

Değişebilir Exchangeable Mg (me/100g)	0.450 >	Fakir	-	-	-	-	-	-
	0.450-0.950	Orta	-	-	-	-	-	-
	0.950 <	İyi	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Fe Available Fe (ppm)	2.5 >	Noksans	-	-	-	-	-	-
	2.5-4.5	Noksanslık göstermesi mümkün	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	4.5 <	İyi	29	96.7	29	96.7	58	96.7
Alınabilir Zn Available Zn (ppm)	0.5 >	Noksans	-	-	-	-	-	-
	0.5-1.0	Noksanslık gösterebilir	4	13.3	3	10.0	7	11.6
	1.0 <	İyi	26	86.7	26	86.7	52	86.7
Alınabilir Mn Available Mn (ppm)	1 >	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	1 <	Yeterli	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Cu Available Cu (ppm)	0.2 >	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	0.2 <	Yeterli	30	100	30	100	60	100

Yaprak analiz sonuçları

Kumluca ve Kale ilçelerinden seçilen toplam 30 adet patlıcan serasından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3'de görüldüğü gibi Kumluca'dan alınan yaprak örneklerinde kuru maddede azot % 4.38-5.98, fosfor % 0.25-0.45, potasyum % 2.06-4.21, kalsiyum % 2.49-3.88, magnezyum % 0.32-1.48, demir 61.60-110.60 ppm, çinko 21.80-224.40 ppm, bakır 6.20-427.80 ppm, mangan 86.80-230.60 ppm; Kale'den alınan yaprak örneklerinde ise azot % 4.42-6.03, fosfor % 0.25-0.61, potasyum % 2.54-4.77, kalsiyum % 2.11-4.63, magnezyum % 0.85-2.17, demir 50.60-148.60 ppm, çinko 24.40-253.40 ppm, bakır 4.60-1036.40 ppm, mangan 66.00-295.80 ppm değerleri arasında değişmektedir. Elde edilen analiz sonuçları, örnek alınan patlıcan seralarının beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla; N Subbiah ve ark.'nın (28) verdiği sınır değerleri ile, P, K; Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn Kreij ve ark. (19) ve Cu Winsor ve Adams'ın (31) verdiği sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır (Cetvel4).

Cetvel 4'den de izlenebileceği gibi patlıcan yapraklarındaki azot miktarlarının % 100'ünün yeterli (% 2.66-6.90) sınıfa girdiği görülmekte-

dir. Fosfor analiz sonuçları incelendiğinde; % 20'si yeterli (%0.25-0.40), % 80'i ise yüksek düzeyde (%0.40<) fosfor içermektedir. Yaprak örneklerinin potasyum miktarı, sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, % 96.7'si düşük (%4.70<), % 3.3'ü yeterli (%4.70>) düzeyde potasyum içermektedir. Yaprakların kalsiyum miktarları incelendiğinde seraların % 3.4'ünün sınır değerinin altında (%2.4<), % 53.3'ünün yeterli (%2.4-3.2), %43.3'ü yüksek(%3.2<) düzeyde kalsiyum içerdiği belirlenmiştir. Magnezyum analiz sonuçları incelendiğinde, seraların % 3.3'ünün yeterli (%0.24-0.48),%96.7'sinin yüksek(%0.48<) düzeyde magnezyum içerdiği görülmektedir. Yaprak örneklerinin demir kapsamları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 60'ında yetersiz (84 ppm>) düzeyde iken, % 40'ında yeterli (84 ppm<) düzeyde belirlenmiştir Yaprakların mangan kapsamları ise, örneklerin %70'inde yeterli (55-165 ppm) düzeyde mangan içerirken, % 30'unda ise yüksek (165 pp<) düzeyde belirlenmiştir. Çinko analiz sonuçları incelendiğinde, incelenen örneklerin % 33.3'ü düşük (44ppm>), % 0.0'u yeterli (44-63ppm), %6.7'si ise yüksek (63ppm<) düzeyde çinko içermektedir. Yaprakların bakır kapsamları incelendiğinde yaprak örneklerinin %10'u düşük (3-5 ppm), %63.3'ü yeterli (5-35 ppm), % 26.7'si (35 ppm<) yüksek düzeyde bakır içermektedir.

Cetvel 3. Yaprak örnekleri analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler (Kuru madde de %).

Table 3. Minimum, maximum and mean values according to leaf samples analysis results (Dry matter %).

Element <i>Element</i>	K U M L U C A			K A L E		
	Minimum <i>Minimum</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Ortalama <i>Means</i>	Minimum <i>Minimum</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Ortalama <i>Means</i>
N (%)	4.38	5.98	5.30	4.42	6.03	5.19
P (%)	0.25	0.45	0.37	0.25	0.61	0.38
K (%)	2.06	4.21	3.40	2.54	4.77	3.49
Ca (%)	2.49	3.88	3.17	2.11	4.63	3.33
Mg (%)	0.32	1.48	0.80	0.85	2.17	1.18
Fe (ppm)	61.60	110.60	82.76	50.60	148.60	84.85
Zn (ppm)	21.80	224.40	69.87	24.40	253.40	78.28
Cu (ppm)	6.20	427.80	83.27	4.60	1036.40	93.98
Mn (ppm)	86.80	230.60	133.00	66.00	295.80	147.47

Cetvel 4. Patlıcan seralarından alınan yaprak örneklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması.

Table 4. Classification according to critic values of taken leaf samples from eggplant greenhouses.

Element <i>Element</i>	Değerlendirme <i>Evaluation</i>	K U M L U C A		K A L E		Toplam-Total	
		Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%	Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%	Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%
N (%)	Düşük (2.66>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (2.66-6.90)	11	100.0	19	100.0	30	100.0
	Yüksek (6.90<)	-	-	-	-	-	-
P (%)	Düşük (0.25>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (0.25-0.40)	6	54.5	-	-	6	20.0
	Yüksek (0.40<)	5	45.5	19	100.0	24	80.0
K (%)	Düşük (4.70>)	11	100.0	18	94.7	29	96.7
	Yeterli (4.70-5.10)	-	-	1	5.3	1	3.3
	Yüksek (5.10<)	-	-	-	-	-	-
Ca (%)	Düşük (2.4>)	-	-	1	5.3	1	3.3
	Yeterli (2.4-3.2)	6	54.5	10	52.6	16	53.3
	Yüksek (3.2<)	5	45.5	8	42.1	13	43.3
Mg (%)	Düşük (0.24>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (0.24-0.48)	1	9.1	-	-	1	3.3
	Yüksek (0.48<)	10	90.9	19	100.0	29	96.7
Fe (ppm)	Yetersiz (84>)	7	63.6	11	57.9	18	60.0
	Yeterli (84<)	4	36.4	8	42.1	12	40.0
Mn (ppm)	Düşük (55>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (55-165)	9	81.8	12	63.2	21	70.0
	Yüksek (165 <)	2	18.2	7	36.8	9	30.0
Zn (ppm)	Düşük (44>)	5	45.5	5	26.3	10	33.3
	Yeterli (44-63)	3	18.2	6	31.6	9	30.0
	Yüksek (63<)	3	27.3	8	42.1	11	36.7
Cu (ppm)	Düşük (3-5)	-	-	3	15.8	3	10.0
	Yeterli (5-35)	7	63.6	12	63.2	19	63.3
	Yüksek (35<)	4	36.4	4	21.0	8	26.7

Sonuç olarak; Kumluca ve Kale yörelerindeki patlıcan seralarında, toprakların verimlilik durumu ile bu toprakların beslenme durumlarının incelendiği bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

İncelenen seraların toprakları genel olarak hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı kireç içermektedir. Elektriksel iletkenlik değerleri bakımından topraklar tuzsuz ve hafif tuzlu bulunmuştur. Veriler toprak tuzluluğunun giderek önemli bir problem olmaya başladığını ve toprak tuzluluğundan etkilenen sera oranının yüksek düzeylere (yaklaşık %77) ulaştığını göstermektedir. Sera topraklarının humusca fakir veya az humuslu, bünyelerinin ise kumlu tın veya kumlu killi tın olduğu belirlenmiştir. Seralarda daha yüksek düzeylerde organik gübrelemeye gerek olduğu görülmektedir.

Toprakların büyük çoğunluğu azot bakımından çok iyi düzeydedir. Yaprak azot içerikleri de yeterli düzeyde bulunduğundan azotla beslenmede genel olarak bir yetersizlik bulunmamaktadır. Toprakların alınabilir fosfor analiz sonuçlarına göre, örneklerin %45'i 100 ppm'in altında diğer ifadeyle yetersiz düzeyde fosfor içermesine rağmen, yaprak analiz sonuçlarına bakıldığında fosfor beslenmesi bakımından çoğunlukla bitkilerin (%80) yüksek düzeyde fosforla beslendiği görülmektedir. Bu durum mevcut 100 ppm'lik sınır değerinin koşullarımız için tartışılmasının gerekliliğini de düşündürmektedir. Toprakların büyük çoğunluğu potasyum bakımından; genellikle yüksek iken, yer yer potasyumca yetersizlik de görülmektedir. Yaprak örneklerinin potasyum içerikleri ise seraların büyük çoğunluğunda düşük düzeydedir. Bu nedenle potasyumlu gübrelerin daha yüksek miktarlarda gübreleme programlarına alınması gerekmektedir. Toprakların tümü kalsiyum bakımından iyi düzeydedir. Yaprak kalsiyum içerikleri yönünden ise seraların büyük çoğunluğu yeterli ve yüksek düzeydedir. Magnezyum bakımından toprakların tümü iyi düzeydedir. Yaprak magnezyum içerikleri ise genelde yüksektir. Bu durum gübrelemede dikkate alınmalıdır.

Toprakların büyük çoğunluğu demir bakımından iyi düzeyde olup, yaprak demir içerikleri yönünden büyük çoğunluğu yetersiz düzeyde bulunmaktadır. Kumluca ve Kale yörelerinde

toprakların aşırı kireçli olması Fe noksanlığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Fe uygulamasının yapraktan yapılması önerilebilir. Ancak bitkilerin demir beslenmelerinin iyi bir şekilde ortaya konabilmesinin yaprak örneklerinin toplam demir analiz sonuçları ile mümkün olamayacağı dikkate alınmalıdır. Toprakların tümü yeterli düzeyde mangan içerirken, yaprakların da büyük çoğunluğu yeterli düzeyde mangan içermektedir. Çinko bakımından toprakların büyük çoğunluğu iyi düzeyde olup, yaprak çinko içerikleri yönünden düşük düzeyden yüksek düzeye doğru bir değişim göstermektedir. Bu durum seraların bazılarında beslenme yönünden problem olduğunu göstermektedir. Bakır bakımından toprakların tümü yeterli düzeydedir. Yaprak bakır içerikleri yönünden ise seralar genellikle yeterli ve yüksek düzeyde bulunmaktadır. Bu durum her iki yörede de bakır içerikleri yönünden bir problem olmadığını göstermektedir.

SUMMARY

DETERMINATION OF THE NUTRITIONAL STATUS OF THE EGGPLANTS GROWN IN GREENHOUSES IN THE KUMLUCA AND KALE REGIONS

This experiment was made to investigate macro and micro nutrient status of eggplant greenhouses in the Kumluca and Kale region.

For this objective, from Kumluca and Kale region, 30 leaf samples and 60 soil samples (from the depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were obtained on December 20, 1994 and on January 5, 1995. In the soil samples pH, CaCO₃, EC, texture, organic matter, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu, and in the leaf samples; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu analyses were conducted.

According to experimental results, the soil pH of the experimental region was slightly alkaline and alkaline. In regards to CaCO₃ the majority of soil samples were heavily calcareous; non-saline and slight saline. The textures of soil samples were sandy loam and sandy clay loam characteristics. In regards to

organic matter, the majority of soil samples were poor in humus content. The total nitrogen content of soil samples was sufficient, the available phosphorus content was sufficient, the exchangeable potassium was sufficient to insufficient and the exchangeable calcium and magnesium contents were at sufficient levels. The available iron, zinc, manganese and copper were at sufficient levels. Evaluation of the leaf analysis results show that the nitrogen content of leaf samples in the majority of greenhouses was sufficient, phosphorus contents were high, potassium contents were insufficient, calcium contents were sufficient, magnesium contents were high, iron contents were insufficient, manganese and copper contents were sufficient and zinc contents were high levels.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1982. Lime and Fertilizer Recommendations No:4. Glasshouse Crops and Nursery Stocks 1983/84. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. ADAS, Booklet No. 2194.
2. Anonymous, 1992. World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry Association, Paris.
3. _____, 1994. Antalya İli Örtüaltı Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü.
4. Black, C.A., 1957. Soil-plant Relationships. John Wiley and Sons. Inc. New York.
5. _____, 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher, Madison, Wisconsin; USA. pp:1372-1376.
6. Bouyoucos, G.J., 1955. A Recalibration of the Hyrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal* 4(9) 434.
7. Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları, No.: 10.
8. Elmacı, Ö.L., 1989. Antalya Yöresinde (Kale) Sebze Yetiştirilen Seralardaki Toprakların ve Bitkilerin Besin Maddesi Durumunun Tesbiti. (Yüksek Lisans Tezi) E.Ü.Z.F. İzmir.
9. Evliya, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Univ. Zir. Fak. Yayınları, No. 36.
10. Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
11. Heuer, B., 1986. Salt Tolerance of Eggplant. *Plant and Soil* 95: 9-13.
12. Jackson, M.L., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall of India Private Limited. New Delhi.
13. Kacar, B., 1962. Plant and Soil Analysis. University of Nebraska College of Agriculture. Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska, USA.
14. Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. Ankara Univ. Zir. Fak. Yayınları No. 453.
15. _____ ve İ. Kovancı. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Univ. Zir. Fak. Yayınları No. 354.
16. Kellogg, C.E., 1952. Our Gardeen Soils. The Macmillan Company, New York.
17. Köseoğlu, T., Ö. Yalçın ve N. Uludağ, 1983. Yaprak ve Toprak Örneklerinin Alınması. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarunçgiller Araştırma Enstitüsü Semineri, Antalya. 20 s.
18. Kreij, C.D., 1987. Aubergine. Prevent Magnesium Deficiency at on Early Stage. *Groenten en Fruit* 45 (18): 45.
19. Kreij, C. D., C.Sonneveld, M.G. Warmenhaven, N. Straver, 1990. Guide Values For Nutrient Element Contents of Vegetables and Flowers Under Glass, *Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glas Te Naaldwijk*. No. 15.
20. Lindsay, W.L. and W.A. Norvell, 1978. Development of a DTPA soil test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42 (3): 421-428.
21. Loué, A., 1968. Diagnostic Petiolare de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigbe *Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agroomiques*. 31-41.

22. Olsen, S.R. and E.L. Sommers, 1982. Phosphorus. Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate. Methods of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430. *Soil Science Society of America, Inc. Madison, WI.*
23. Palacio, S.J., J.R. Monoz, and E.E. Velasco, 1983. Foliar Analysis in Horticultural Crops. Aubergine. *Anales de Edafologia Agrobiologia*, 42: 7/8, 1245-1254.
24. Pizer, N.H., 1967. Some Advisory Aspects. Soil Potassium and Magnesium. *Tech. Bull. No. 14: 184.*
25. Rhoades, J.D., 1982. Soluble Salts. Methods of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney. 167-179. Wisconsin, USA.
26. Subbiah, K. and S. Sundararajan, 1987. The Potential Use of DRIS in Fertilizing Solanaceous Vegetable Crops. *South Indian Horticulture* 35(6): 407-412.
27. Subbiah, K. and S. Sundararajan, 1990. Studies on the Fertilizer Requirements for Targeted Vegetable Production and Cropping Sequence. *Vegetable Science* 17(1): 77-81.
28. _____, S. Sundararajan, C. Kailasam, and S. Suyumbulingam, 1987. Diagnostic Criteria for N, P and K in Leaf and Soil-solanaceous Vegetable Crops. *South Indian Horticulture*, 35(3): 206-215.
29. Şeniz, V., 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No. 26. Yalova.*
30. Thun, R., R. Hermann, and E. Knickman, 1955. Die Untersuchung von Boden. *Neuman Verlag. Radelbeul und Berlin.* 48.
31. Winsor, G., Adams, P. 1987. Diagnosis of Mineral Disorders in Plants. *Glasshouse Crops, Volume 3. London. p. 44-50*

GALİT F₁ DOMATES ÇEŞİDİNDE 4-CPA'NIN VERİM, ERKENCİLİK, KALİTE VE İÇSEL 4-CPA DÜZEYLERİNE ETKİLERİ¹

Ahsen Işık ÖZGÜVEN² Mustafa PAKSOY³ Cenap YILMAZ⁴ Hatice TATLI⁵

ÖZET

Önemli sebze türlerinden biri olan domatesin örtü altında yetiştiriciliğinde bir takım sorunlar bulunmaktadır. Bunların arasında en önemlisi kış aylarındaki düşük sıcaklıklar nedeniyle meyve tutumunun olmamasıdır. Bu durumda seraların ısıtılması gerekmektedir. Ancak bu ısıtma oldukça pahalıya mal olmaktadır. Bu nedenle düşük sıcaklıkta meyve tutumunu sağlamak için 4-CPA gibi büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı halen gündemdedir.

Araştırma sera koşullarında yetiştirilen Galit F₁ domates çeşidi ile kurulmuştur. 4-CPA uygulaması açan çiçeklere bir ve iki kez olmak üzere 0, 15, 30 ve 60 ppm dozlarında uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda bitki başına verim, meyve şekli ve kalitesi incelenmiştir. Ayrıca elde edilen meyvelerde densitometrik olarak TLC de 4-CPA analizleri yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre bitki başına en yüksek verim 30 ppm 4-CPA'nın çiçeklere bir kez püskürtülmesinden elde edilmiştir. Yapılan analizlerde ise meyvelerde ng cinsinden bile 4-CPA kalıntısına rastlanılmamıştır.

GİRİŞ

Örtüaltı domates tarımında, özellikle sera içi iklimsel koşulların elverişsiz olması nedeni ile verim düşük olmaktadır. Verim düşüklüğünü gidermek için farklı kimyasal formda hormon adı verilen maddeler yoğun olarak kullanılmaktadır (18, 28, 29). Son yıllarda Bombus arılarının domateste tozlanmaya yardım ettiği belirlenmişse de bunun için seraların en az 10°C'ye kadar ısıtılması gerekmektedir (3). Seraların ısıtılması kullanılan enerjinin pahalı olması yüzünden maliyeti aşırı derecede artırmaktadır. Hormonların kulla-

nılmasının ise insan sağlığını olumsuz etkilediği de bilinmektedir. Hatta bu yüzden 2,4-D'nin ülkemizde üretimi, satışı ve kullanımı yasaklanmıştır. Halen domateste meyve tutumuna yardım amacıyla 4-CPA ve β -Noxa kullanılmaktadır.

Ülkemizde ise son yıllarda sebze üretiminin oldukça artması ve buralarda yüksek dozlarda ve denetimsiz bir şekilde hormon kullanımı insan sağlığını ve dış satımı olumsuz yönde etkilemektedir.

Konu ile ilgili gerek yurt içinde gerekse yurt dışında birtakım çalışmalar yapılmıştır.

Yalçın (31), Onur ve Ertekin (22), Eser ve

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1997

² Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

³ Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü KONYA

⁴ Ar. Gör., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

⁵ Zlr. Yük. Müh., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ADANA

ark. (10), Abak ve Dönmez (1) sera sebzeciliğinde hormonların meyve tutumu bakımından olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Günay (13), hormon uygulama dozunun iyi ayarlanması gerektiğini, yüksek konsantrasyonlarda anormal şekilli meyve elde edildiğini belirtmiştir.

Abak ve Dönmez (1), sera sebzeciliğinde patlıcan için 1-2 ppm 2,4-D veya 15-30 ppm 4-CPA'nın uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Bayraktar ve ark. (5), kışın serada patlıcan yetiştiriciliğinde Tomatone, 4-CPA, Thompson Fix Tablet, Tomato Set ve Tomato Fix adlı ticari preparatların meyve tutumuna, meyve ağırlığı ve boyuna etkili olduğunu ve pratikte uygulanmasının mümkün olabileceği kanısında olduklarını belirtmişlerdir.

Özgülven (24), bozuk şekilli domateslerde oksin içeriğinin diğer domateslere göre daha fazla olduğunu, bunun da bu meyvelere daha fazla hormonun uygulanmış olabilmesinden kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Monteiro (21), Montecarlo domates çeşidinde, polietilen seralarda minimum sıcaklık 9 ile 15.4°C arasında değişmekle birlikte baharda ısıtma yapılmaksızın yaptığı çalışmada vibratör ile meyve başına daha fazla tohum elde edilirken, oksin uygulanan meyvelerin daha büyük, ancak abortif tohumlara sahip olduğunu, kontrol bitkilerinin ise çoğunun tohumusuz ve küçük meyveli olduğunu saptamıştır.

Sjut ve Bangerth (27), domates, elma ve armutlarla farklı kimyasallarla partenokarp meyve oluşumunu teşvik etmek üzere yaptıkları çalışmalarda özellikle tohumusuz domateslerde IAA'in tohumlu meyvelere göre % 16 ile % 45 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kassler ve ark. (17), serada yetiştirdikleri domateslere Naftoksi asetik asit içerikli Ujatin maddesinin % 0.2 lik dozunu uygulamışlar, sonuçta bu madde bazı çeşitlerde meyve tutumuna olumlu etkide bulunurken, bazı çeşitlerde ise şekilsiz ve kof meyve oluşumuna neden olduğunu saptamışlardır.

Lipari ve Mouromicale (19), 9 farklı domates çeşidinde 2,4-D ve 4-CPA uygulamasının meyve tutumunda etkili olduğunu, meyve ağırlığını ve verimi artırdığını belirtmişlerdir.

Cığız (7), domateste hormon, sarsma ve fide döneminde düşük sıcaklık (10°C) uygulamala-

rının meyve tutum ve kalitesine olan etkilerini araştırmış, sonuçta 2,4-D'nin 2.5 ppm'lik dozunun meyve tutumunu ve kalitesini artırdığını, sarsmanın belirgin bir etkisinin olmadığını ve düşük sıcaklık (10°C) uygulamasının ise, meyve tutumu ve kalitesini azalttığını belirlemiştir.

Hamad ve Abdul (14), 4 azot dozu (0, 20, 30, 40 kg N) ile gübrelenerek yetiştirilen patlıcanlara, GA₃ ve Cycocel (CCC)'in 100 veya 200 mg l⁻¹ dozlarını uygulamışlardır. GA₃ bitki yüksekliğini ve sürgün kuru ağırlığını artırmıştır. Fakat yaprak ve sürgün sayısı üzerine etkili olmamıştır. CCC bitki yüksekliğini, yaprak sayısını ve sürgün kuru ağırlığını azaltmıştır. N düzeyi arttıkça yaprak sayısına etkisi olmaksızın bitki yüksekliğini, sürgün sayısını, sürgün kuru ağırlığını artırmıştır. GA₃ çiçeklenmeye etkili olmamıştır. Ancak, CCC bir bitki içinde çiçek sayısını artırmıştır.

Bu çalışma ile ısıtmasız sera domates yetiştiriciliğinde zorunlu olan ve yetiştiricilerce oldukça yaygın kullanılan 4-CPA'nın meyve tutumu için gerekli dozu ve 4-CPA'nın meyvedeki içsel miktarları saptanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma cam serada Galit F₁ (F-135) domates çeşidi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 1:1:1 oranda karıştırılan torf, mantar kompost atığı ve ponza kullanılmıştır.

Serada gece sıcaklığı +5 °C'ye set edilmiş ve yalnızca don olma ihtimaline karşı ısıtma yapılmıştır.

Metot

Topraksız kültür sistemi

Denemede tekne (kanalet) kültürü kullanılmıştır. Su ve besin maddeleri damla sulama yöntemine göre verilmiştir.

Besin çözeltisi

Besin çözeltisi olarak Jensen ve Collins (16) tarafından önerilen bileşimler değiştirilerek

kullanılmıştır. Bitkilerde ilk çiçeklerin açtığı devreye kadar bileşimi Cetvel 1’de verilen A çözeltisi; daha sonraki aşamada (hasat sonuna kadar) yine aynı cetveldeki B çözeltisi verilerek bitkilerin beslenmesi sağlanmıştır. Ana çözeltilere 150 ml/ton düzeyinde katılan mikro element çözeltisinin bileşimi Cetvel 2’de; A ve B çözeltilerinin içerdiği belli başlı besin elementlerinin ppm olarak değerleri ise Cetvel 3’de gösterilmiştir.

Besin çözeltisinin EC değeri ilk meyve tutumuna kadar 1.8-1.9, daha sonra ise 2.0-2.4 mhos/cm (25 °C dolayında), pH’sı ise 5.3-5.8 arasında tutulmaya çalışılmıştır (9, 30, 20, 32). EC değerinin ayarlanmasında fosforik asitten,

pH’nın ayarlanmasında sülfürik asit ve nitrik asitten (1 tona yaklaşık 120 ml) yararlanılmıştır.

Denemenin kurulması

Bitkiler teknelerin içine 40 cm aralıklarla dikilmişlerdir. Tekneler arasında 95 cm boşluk bırakılmıştır. Böylece metre kareye 2.63 bitki dikilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Faktör olarak 4-CPA’nın değişik dozları [0, 15, 30, 60 ppm ve 15 ppm (2 kez), 30 ppm (2 kez), 60 ppm (2 kez)] alınmıştır. 4-CPA dozları açarı çiçeklere bir ve iki kez olmak üzere uygulanmıştır.

Cetvel 1. Domates denemelerinde kullanılan iki farklı besin çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan kimyasal miktarları (bir ton için).

Table 1. The amount of chemicals for preparing of two different nutrient solutions which were used in the experiment (for one tone).

Kullanılan kimyasallar <i>Chemicals</i>	A Çözeltisi <i>Solution A</i>	B Çözeltisi <i>Solution B</i>
MgSO ₄ .7H ₂ O(%10)	500 g	500 g
K ₂ SO ₄ (% 46)	230 g	230 g
KNO ₃ (% 13-0-46)	270 g	270 g
Üre (% 46) <i>Urea (%46)</i>	165 g	233 g
Fosforik asit (% 67)	93 ml	93 ml
Fe ⁺⁺ iron (% 13)	19 g	19 g
Mikro element çözeltisi <i>Micro element solution</i>	150 ml	150 ml

Cetvel 2. Domates denemesinde kullanılan mikro element stok çözeltisinin kompozisyonu.

Table 2. The content of stock solvent of micro elements which were used in the tomato experiment.

Kimyasallar <i>Chemicals</i>	450 ml stok için kullanılan miktar (g) <i>The amount of preparing 450 ml stock solution (g)</i>
H ₃ BO ₃	7.50
MnCl ₂ .4H ₂ O	6.75
CuCl ₂ .2H ₂ O	0.37
Na ₂ MoO ₄ .H ₂ O	0.15
ZnSo ₄ .7H ₂ O	1.18

Cetvel 3. A ve B çözeltilerinin son durumunda içerdikleri besin elementi konsantrasyonları.
Table 3. The content of A and B solutions trough end of the experiment.

Elementler (ppm) Chemicals (ppm)	A çözeltisi Solution A	B çözeltisi Solution B
N	113	144
P	62	62
K	200	200
Mg	50	50
Fe	2.5	2.5
Mn	0.62	0.62
B	0.44	0.44
Zn	0.09	0.09
Cu	0.05	0.05
Mo	0.03	0.03

İncelenen parametreler

Bitki gelişimini izlemek için bitki boyu (cm) ve gövde çapı (mm) ölçümleri, ilk çiçeklenme aşamasında ve 7. salkım oluştuğu dönemde olmak üzere iki kez yapılmıştır.

Her parselden alınan meyveler bitki sayısına bölünerek bitki başına verim (g/bitki) hesaplanmıştır. Diğer yandan verimin aylara dağılımları belirlenerek erkencilik ortaya konmuştur. Ayrıca her salkımdaki meyve verimi (g/salkım) belirlenmiştir.

Meyve kalitesini belirlemek için ortalama meyve ağırlığı (g), ortalama meyve çapı (mm), ortalama meyve yüksekliği (mm), pH, asitlik (mg/100 ml), suda çözünabilir toplam kuru madde (%) (refraktometre değeri), askorbik asit (mg/100 ml) ve renk (minolta değerleri I, a, b) değerleri incelenmiştir. Ayrıca çekirdek sayıları da adet/meyve olarak belirlenmiştir.

4-CPA analiz yöntemi

Ekstraksiyon

Olgunlaşan meyvelerden alınan örneklerde 4-CPA'nın ekstraksiyonu için 5 g yaş örnek alınmış ve metil alkol içerisinde bir gece bekletilerek bir dizi işlemler yapılmıştır (23) (Şekil 1). Ekstraksiyon işlemi bittikten sonra kromatografik analizlere geçilmiştir.

4 CPA'nın saptanması

Yapılan çalışmalarda 4-CPA'nın kantitatif olarak analizi TLC (Thin Layer Chromatography) densitometri yöntemi ile yapılmıştır (4, 6, 15, 26). İnce tabaka plakası olarak Kieselgel kullanılmıştır. Uygun çözücü ortam olarak Cyclohexane-toluene acetic acid (20:4:4) kullanılmıştır. 4-CPA'nın belirteci olarak Bromocresol purple seçilmiştir.

TLC plakası üzerine 25 ve 50 µl uygulanan standart ve 50 µl uygulanan örnekler tamamen kuruduktan sonra önceden hazırlanmış ilerletme tanklarına yerleştirilmiştir. Çözücünün 16 cm ilerlemesinden sonra tanktan alınan plakalara çözücü tamamen uçtukten sonra, Bromocresol purple belirteci püskürtülmüştür. Spotlar scanner değerleri ile "Eksternal Standart" yöntemine göre değerlendirilmiştir.

Deneme şartları

Plaka: Kieselgel 60 Fe₂₅₄ Merck, 20x10 ebatlarında aliminyum TLC plakası

Çözücü: Cyclohexane-Toluene-Acetic Acid (20:4:4)

Enjeksiyon: Hamilton Microliter (701-SNR)

İlerleme hızı: 2.5 saat/16 cm

Belirteç: Bromocresol purple Merck

4-CPA: 0.02 mg 100 ml Metanolda çözülerek hazırlanmıştır.

Cihaz: Camag TLC Scanner II. 310 nm dalga boyu ve Mercury (Hg) lambası

ÖRNEK

Ekstraksiyon

↓
Örnek (5 g meyve kabuğu veya meyve suyu)+25 ml % 80 metil alkol

↓
(1 gece 4-5°C'de)

↓
Süzme

↓
Ekstraksiyon 25 ml % 80 Metil Alkol ile

↓
Metil Alkol Sulu Çözelti

(4°C'de uçurulur)

Meyve suyu 0.1 N KOH ile pH 8.5'a ayarlanır.

↓
Çalkalama

(20 ml Etil Asetat ile 4 kez)

↓
Çözelti Etil Asetat

↓
5N HCl ile pH 2.5-3'e ayarlanır (2.5°C'de uçurulur)

↓
Çalkalama

↓
20 ml Etil Asetat ile 3 kez

↓
Kalıntı

↓
(2 ml % 90'lık metil alkolde çözülür)

↓
Kalıntı

↓
(1 ml % 96'lık metil alkolde çözülür)

↓
Kalıntı

↓
(1 ml % 96'lık metil alkolde çözülür)

↓
TLC

Şekil 1. Doğal hormon düzeylerinin saptanmasında uygulanan ekstraksiyon yöntemi.

Figure 1. The method of exraction which is used to determine the level of natural hormones.

Parametreler

İnceleme modeli: Zig-zag
X eksen: 20 mm
Y eksen: 25 mm
Hat sayısı: 1
Işık genişliği: 5-6x1.2 mm
Abs/Flox: Absorbsiyon
Dedektör: Photomultipler
İntegratör: HP 3309

Verilerin değerlendirilmesi

İncelemelerde elde edilen dataların Costat paket programı ile varyans analizleri yapılmış; % 5 ve % 1 hata sınırları içinde önemli olan uygulama ortalamalarının farklılıklarının ortaya konmasında LSD testine başvurulmuştur.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bitkisel gelişme

Değişik dozda 4-CPA uygulanan bitkilerin gövde uzunlukları ve çapları, ilk salkım oluşum aşamasında ve 7. salkım aşamasında olmak üzere iki kez ölçülmüş; elde edilen rakamlarda varyans analizi yapılmış; uygulama dozlarına göre bitki gelişmelerinin önemli ölçüde farklı olmadığı belirlenmiştir (Cetvel 4).

Meyve tutma oranı

Uygulamaların her salkımdaki meyve tutma oranı (%) belirlenmiş ve sonuçlar Cetvel 5'te

gösterilmiştir. Cetvel 5'te görüldüğü gibi, tanıktaki meyve tutma oranının, 4-CPA uygulamalarının hemen hepsinden düşük olduğu saptanmıştır.

Toplam verim ve verimin aylara dağılımı

4-CPA'nın farklı dozlarının domatesteki toplam verimi önemli ölçüde etkilemediği anlaşılmıştır (Cetvel 6). Aynı cetvelden aylık verim parametreleri de izlenmektedir. Aylık verim, toplam verimde olduğu gibi istatistiksel anlamda farklı bulunmamıştır. Toplam verim ve aylık verimlerin, Gül (12), Çelikel (8), Paksoy (25) ve Abak ve ark.'nın (2) sonuçlarıyla uyum gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte Nisan ayında tanık ile 30 ppm 4-CPA uygulamaları arasında bitki başına 803.4 g gibi bir farkın olması erken yetiştiricilik açısından önemlidir.

Verimin salkımlara dağılımı

Her salkımdaki meyve verimi (g/salkım) belirlenmiş ve sonuçlarda ayrı ayrı istatistiksel analizler yapılmış; muameleler arasında hiç bir salkımda istatistiksel fark bulunmamıştır (Cetvel 7). Ancak, burada fark saptanmamış olması tanık verimi ile diğer muameleler arasında çok fazla fark olduğu için analizde farksızmış gibi gözükmektedir. Benzer sonuç her salkımdaki meyve sayısında da saptanmış, hormon muamele dozları ile tanıkta meyve sayısı yönünden istatistiksel anlamda fark bulunmamıştır (Cetvel 8).

Cetvel 4. Bitki boyu ve gövde çapı ölçümleri sonuçları.

Table 4. The measurement of plant height and trunk diameter.

Uygulamalar Treatments	Bitki boyu (cm) Plant height (cm)		Gövde çapı (mm) Trunk diameter (mm)	
	1. salkım 1. cluster	7.salkım 7. cluster	1. salkım 1. cluster	7. salkım 7. cluster
Tanık Control	35.1	299.3	10.9	12.7
15 ppm	34.2	300.0	10.5	12.3
15 ppm (2)	34.9	303.0	10.8	13.0
30 ppm	35.2	302.7	11.0	13.2
30 ppm (2)	33.4	299.0	11.2	13.3
60 ppm	34.5	300.0	10.2	12.9
60 ppm (2)	35.3	301.0	11.5	13.2
LSD 0.05	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

Ö.D.=Önemli Değil

N.S.= Non Significant

Cetvel 5. Değişik 4-CPA dozlarının meyve tutma oranına etkisi (%).

Table 5. The effects of different 4-CPA doses on fruit set rate (%).

Uygulamalar Treatments	SALKIM NO				CLUSTER NO		
	1. salkım 1 st cluster	2. Salkım 2 nd cluster	3. Salkım 3 rd cluster	4. Salkım 4 th cluster	5. Salkım 5 th cluster	6. Salkım 6 th cluster	7. Salkım 7 th cluster
Tanık Control	34.5 b	30.5 e	35.7 d	37.5 d	42.1 e	72.2	64.5 a
15 ppm	49.0 a	75.0 c	61.8 c	61.3 c	59.8 d	85.9	67.2 b
15 ppm (2)	57.0 a	99.0 a	85.4 a	81.3 a	65.6 c	65.8	84.3 a
30 ppm	51.9 a	73.9 c	77.2 b	71.3 b	88.4 a	85.4	80.9 a
30 ppm (2)	51.0 a	75.0 c	74.7 b	77.3 a	79.0 b	80.0	87.7 a
60 ppm	54.0 a	66.3 d	77.7 b	60.4 c	57.5 d	89.9	85.2 a
60 ppm (2)	61.8 a	79.4 b	79.0 b	81.7 a	82.7 b	76.1	78.5 a
LSD 0.01	13.2	2.8	5.1	5.9	5.3	20.5	7.4

Cetvel 6. Değişik 4-CPA dozlarının toplam verim, meyve sayısı ile aylık meyve verimi (g/bitki) ve meyve sayısına (adet/bitki) etkileri

Table 6. The effects of different 4-CPA doses on total yield and fruit number, monthly yield (g/plant) and fruit number(g/plant).

Uygulamalar Treatments	Toplam Total	Aylık Monthly	
		Nisan April	Mayıs May
	Verim Yield	Verim Yield	Verim Yield
Tanık Control	2662.0	1825.8	835.5
15 ppm	3160.0	2376.2	783.8
15 ppm (2)	3132.0	2512.0	620.0
30 ppm	3445.0	2629.2	815.8
30 ppm (2)	3151.0	2478.5	672.5
60 ppm	3210.0	2605.0	605.0
60 ppm (2)	2749.0	2555.	638.0
LSD 0.01	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

Ö.D.=Önemli Değil

N.S. = Non Significant

Cetvel 7. 4-CPA uygulamasının her bir salkımdaki meyve verimine (g/salkım) etkisi

Table 7. The effects of different 4-CPA doses on the yield in each cluster (g/cluster).

Uygulamalar Treatments	SALKIM NO CLUSTER NO						
	1. salkım 1 st cluster	2. salkım 2 nd cluster	3. salkım 3 rd cluster	4. salkım 4 th cluster	5. salkım 5 th cluster	6. salkım 6 th cluster	7. salkım 7 th cluster
Tanık Control	85.15	147.48	426.13	703.33	459.73	510.35	325.33
15 ppm	389.15	391.60	542.40	502.70	425.65	526.20	382.50
15 ppm (2)	466.52	560.68	655.90	659.20	483.00	370.00	250.00
30 ppm	388.82	512.70	477.83	549.35	436.28	505.45	335.00
30 ppm (2)	525.45	350.18	554.33	554.40	350.60	496.58	300.73
60 ppm	412.25	376.70	380.50	794.60	562.15	360.00	264.93
60 ppm (2)	413.30	462.65	419.68	320.40	441.83	389.08	302.05
LSD 0.05	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

Ö.D.=Önemli Değil

N.S. = Non Significant

Cetvel 8. 4-CPA uygulamasının her bir salkımdaki meyve sayısına (adet/salkım) etkisi.
Table 8. The effects of different 4-CPA doses on the number of fruit in each cluster (number/cluster).

Uygulamalar Treatments	SALKIM NO CLUSTER NO						
	1. salkım 1 st cluster	2. salkım 2 nd cluster	3. salkım 3 rd cluster	4. salkım 4 th clustre	5. salkım 5 th cluster	6. salkım 6 th cluster	7. salkım 7 th cluster
Tanık Control	3.0	4.0	6.0	9.0	6.5	7.8	4.8
15 ppm	6.5	7.5	8.3	6.8	5.8	6.5	4.0
15 ppm (2)	5.8	6.3	10.2	9.0	6.0	4.0	2.5
30 ppm	4.3	6.5	6.5	9.8	5.8	5.8	3.8
30 ppm (2)	5.0	6.5	7.0	5.8	4.3	6.3	3.3
60 ppm	4.8	6.0	7.0	12.3	7.0	4.6	3.8
60 ppm (2)	5.0	6.8	7.0	5.0	7.0	5.3	3.8
LSD 0.05	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

Ö.D.=Önemli Değil

N.S. = Non Significant

Meyve kalitesi

İncelenen meyve kriterlerinden yalnızca ortalama meyve ağırlığı (g) ve ortalama meyve yüksekliği (mm) istatistiksel anlamda 4-CPA dozlarına göre farklılık arz etmiştir. Diğer hiçbir özellik önemli bulunmamıştır (Cetvel 9). Elde edilen bu sonuçlar Gül (12), Çelikel (8), Paksoy (25) ve Abak ve ark.'nın (2) sonuçları ile benzerlik arz etmiştir. Koçer ve Eser'in (18) yapmış olduğu araştırmadan ise; özellikle kuru madde bakımından ayrılmıştır. Çünkü adı geçen araştırmacılara göre 2,4-D uygulaması ile kuru maddenin arttığı vurgulanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı ile ilgili sonuçlar Ercan ve ark. (11) ile benzerlik göstermiştir. Uygulanan 4-CPA dozu arttıkça meyve ağırlığında artmıştır. Çekirdek sayısı tanıkta oldukça fazla iken 15 ppm 4-CPA dozunun bir kez uygulanmasında oldukça azalmış, diğer uygulamalarda ise çekirdeğe hiç rastlanılmamıştır. Bu durum oksinlerin partenokarp meyve oluşumunu teşvik etmesi özelliğinden kaynaklanmaktadır. (27).

Meyvelerdeki içsel 4-CPA miktarları

Olgun meyvelerde 4-CPA'nın kalitatif değerlendirilmesi sonucu elde edilen sonuçlar Cetvel 10'da verilmiştir.

4-CPA'nın kalitatif tayini ile ilgili çalışmada standart olarak 200 ppm 4-CPA'nın 25 ve 50 ppm'lik dozları kullanılmış ve her bir standart, kromatogram üzerinde sadece bir spot vermiştir (Şekil 2). Meyve örneklerinde ise 4-CPA gö-

rülmemiş ve eflatun renkte 4 farklı spot belirlenmiştir.

TLC Scanner II'de densitometrik olarak yapılan kantitatif değerlendirme sonucu standartlardan densitogram elde edilmiştir (Şekil 3). Meyve örneğinde ise ng cinsinden bile 4-CPA kalıntısına rastlanmamıştır.

Böyle bir durumun saptanması oldukça doğaldır. Zira uygulamalar çiçek döneminde ve çok küçük düzeylerde yapılmakta ve her çiçeğe eser miktarda uygulanmaktadır. Çiçek döneminden meyvenin olgunluğuna kadar ekolojik koşullara göre değişmekle birlikte 45-60 gün gibi uzun bir zaman geçmekte ve bu süre içinde eser miktarda verilen 4-CPA parçalanmaktadır. Ayrıca çiçeğe uygulanan 4-CPA, bunu meyve tutumu amacıyla kullanmaktadır. Bununla birlikte tüm uygulamalarda meyve anormalilerine rastlanmaması, bu miktarların meyvede olmadığını kanıtlamaktadır. Ancak çok fazla miktarda hormon kullanımı ile meyvelerde deformasyonlara rastlanmaktadır (24).

Meyve deformasyonları bazı yetiştiricilerin bilinçli bir şekilde hormon uygulamalarından ve her salkıma bir veya iki kez değil, defalarca uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Böyle bir durumda daha önceden hormon uygulaması yapılmış çiçekler ve hatta meyveye dönüşmüş çiçekler yeniden hormondan yararlanmakta ve sonuçta uygulanan doz artmakta ve pazarlanamayacak durumda anormal şekilli meyveler oluşmaktadır.

Cetvel 9. Farklı dozda uygulanan 4-CPA'nın domatesin meyve kalitesine etkileri.

Table 9. The effects of different 4-CPA doses on the fruit quality.

Uygulamalar <i>Treatments</i>	Meyve ağırlığı (g) <i>Fruit Weight (g)</i>	Meyve yüksekliği (mm) <i>Fruit Height (mm)</i>	Meyve Çapı (mm) <i>Fruit Diameter (mm)</i>	pH	Asitlik (g/100ml) <i>Acidity (g/100 ml)</i>	SÇKM (%) <i>TSS (%)</i>	Minolta Değeri <i>Minolta Value</i>			Çekirdek Sayısı (Adet/meyve) <i>Seed Number (number/fruit)</i>
Tanık <i>Control</i>	64.5 b	25.8 c	25.6	3.65	0.56	4.15	40.5	24.4	22.5	100
15 ppm	77.9 ab	31.0 b	35.5	3.60	0.54	1.10	40.5	16.8	24.4	20
15 ppm (2)	83.0 ab	31.9 b	38.6	3.73	0.56	4.25	38.6	15.2	20.8	5
30 ppm	76.1 ab	31.6 b	36.2	3.60	0.56	4.13	40.4	20.1	24.1	0
30 ppm (2)	93.2 a	33.4 ab	37.6	3.68	0.55	4.30	40.2	14.2	22.2	0
60 ppm	95.0 a	30.5 b	34.8	3.55	0.60	4.10	40.5	16.9	22.9	0
60 ppm (2)	94.1 a	35.8 a	36.5	3.68	0.63	4.33	38.3	20.7	22.6	0
LSD 0.05	16.41	0.30	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

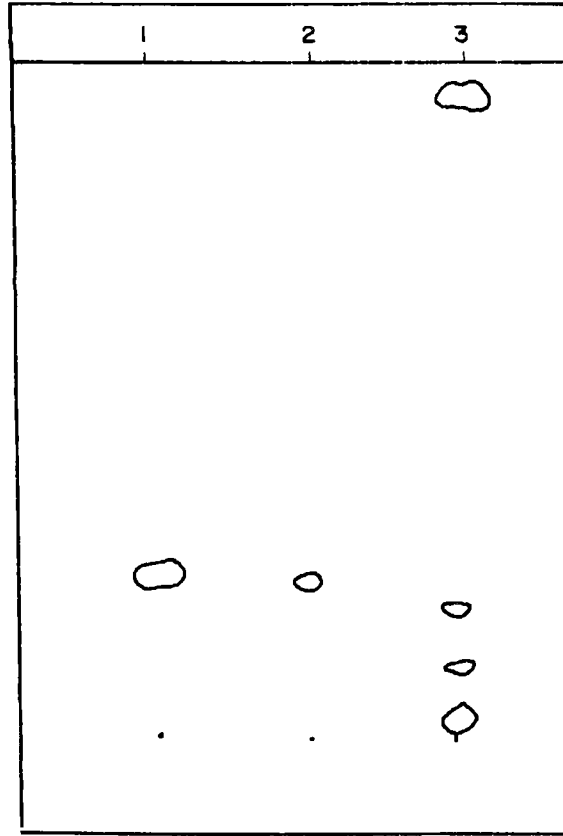
Ö.D.-Önemli Değil

N.S. = Non Significant

Cetvel 10. 4-CPA standardının hRf değerleri ve uygulanan belirteç ile verdiği renk değişimi.

Table 10. The hRf values of 4-CPA standard and its colour with using determiner.

Standart <i>Standard</i>	hRf	Bromocreasol purple
4-CPA	23.1	Açık yeşil-Light Green (4-CPA)
Zemin rengi <i>Backgraund colour</i>	Sarı-Yellow	
Çözücü <i>Solvent</i>	Cyclohexane-toluene-acetic acid (20:4:4)	
İlerleme süresi <i>Flowing time</i>	2.5 saat (16 cm) 2.5 hour (16 cm)	



Şekil 2. 4-CPA standartları ve meyve örneklerinin aynı TLC pakasında yürütülmesinden elde edilen kromatogram. Sıra ile spotlar 1. 4-CPA (50 µl) 2. 4-CPA (25 µl) 3. Meyve örneği

Figure 2. The chromatograms of 4-CPA standards and fruit samples on the same plate
Respectively; 1. 4-CPA (50 µl), 2. 4-CPA (25 µl), 3. Fruit sample.



Şekil 3. Camag TLC Scanner II’de 4-CPA standardından alınan bir densitogram (Dalga boyu: 310 nm).

Figure 3. The densitogram of 4-CPA standard in Camag TLC Scanner II. (Wavelength: 310 nm).

Sonuç olarak denemede 4-CPA'nın değişik dozlarının, domates çiçeklerine uygulanmasının meyve tutma oranını artırdığı belirlenmiştir. Verimlilik parametrelerinden toplam verim ve aylık verim, uygulama dozlarına göre istatistik anlamda farklı olmamıştır. Benzer sonuçlar, her salkımdaki meyve verim ve meyve sayısı analizlerinde de gözlenmiştir.

Meyve kalite kriterlerinden yalnızca ortalama meyve ağırlığı ve yüksekliğinde değişik dozlarda 4-CPA uygulamaları ile istatistiksel anlamda artışlar olmuştur. Tanıkta bu değerler sırasıyla 64.5 g ve 25.8 mm'iken bu rakamlar 30 ppm-2 kez ve 60 ppm-2 kez uygulamalarıyla sırasıyla 93.2, 94.1 g ve 33.4, 35.8 mm'ye ulaşmıştır. Diğer meyve özellikleri (çap, pH, titre edilebilir asitlik, SÇKM, renk (minolta 'l,a,b) değerleri) uygulanan 4-CPA dozuna göre farklı olmamıştır. Çekirdek sayısı tanıkta oldukça fazla iken, 15 ppm 4-CPA dozunun bir kez uygulanmasında oldukça azalmış, diğer uygulamalardan elde edilen meyvelerde ise hiç çekirdeğe rastlanılmamıştır. Olgun meyvelerde yapılan içsel 4-CPA analizlerinde ise ng cinsinden bile 4-CPA kalıntısına rastlanmamıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF 4-CPA ON YIELD, EARLINESS, QUALITY AND ENDOGENOUS 4-CPA LEVEL OF F₁ TOMATO VARIETY 'GALIT'

One of the most important vegetable species is tomato which has some problems in the protected cultivation. The most important problem among these is the impossibility of fruit set under low temperature in winter. Thus, the greenhouses should be heated. But, this heating is much expensive. For this reason , plant growth regulators, such as 4-CPA is still used in order to achieve fruit set under low temperature conditions.

In this study, the treatment was carried out utilizing Galit F₁ tomato variety grown under greenhouse condition. 0, 15, 30 and 60 ppm doses 4-CPA were applied on opened flowers by one or twice. At the end of experiment, the yield per plant, fruit shape, and quality were

investigated. In addition to these, amounts of endogenous 4-CPA into ripened fruits were analysed by using densitometric TLC method.

According to the results, the highest yield per plant was obtained 30 ppm doses of 4-CPA applied once. 4-CPA analyses determined by densitometric method after TLC have shown that 4-CPA in the ripened fruits were not determined even at ng level.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abak, K. ve F. Dönmez, 1990. Sera Sebzeciliğinde Hormon Kullanımı ve Hormonların İnsan Sağlığına Etkileri. *İçel'de Tarım* 5:6.
2. _____, A. Sevgican, H. Çolakoğlu, N. Eryüce, A. Gül, N. Baytorun, G. Çelikel ve M. Paksoy, 1994. Sera Tarımında Topraksız Yetiştirme Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK-TOAG 884 No'lu Proje Sonuç Rap. Ağustos 1994. Ankara.*
3. _____, N. Sarı, M. Paksoy, O. Kaftanoğlu ve H. Yeninar, 1995. Efficiency of Bumble bees on the yield and quality of eggplant and tomato grown in glasshouse. *Acta Horticulturae* 412:268-274.
4. Anonymous, 1995. CAMAG Application Notes "Instrumental Thin-Layer Chromatography" A-28.6:1-13.
5. Bayraktar, K., F. Macit ve B. Eser, 1973. Serada Patlıcan Yetiştiriciliğinde Muhtelif Kimyasal Maddelerin Meyve Tutumuna ve Kantitatif Vasıflara Etkileri Üzerinde Çalışmalar. *TÜBİTAK IV. BİLİM KONGRESİ* 5-8 Kasım, Ankara.
6. Butz, S. and H.J. Stan, 1995. Screening of 265 Pesticides in Water by Thin-Layer Chromatography with Automated Multiple Development. *Analy. Chem.* 67, (3): 620-630.
7. Cıgız, G., 1985. Domateslerde Hormon, Sarsma ve Soğuklatma Uygulamalarının Meyve Tutumu ve Kaliteleri Üzerine Etkileri. (Y. Lisans Tezi). *Ç. Ü. Fen Bil. Ens.*
8. Çelikel, G., 1994. Organik ve İnorganik Bazı Ortamların Serada Topraksız Yetiştiricilikte Kullanılabilirliği ile Domates, Biber, Patlıcanda Bitki Gelişmesi Verim, Erkencilik ve Kalite Üzerine Etkileri. (Dok. Tezi) *Ç. Ü. Fen Bil. Ens. Adana.* 269s.

9. Drakes, G.D., T.V. Sims, S.J. Richardson, D. Derbyshire and G., Hayman, Tomato production-hydroponic growing systems. *MAAF Publ., Northumberland*. 43 p.
10. Eser, B., T. Yoltaş ve F. Macit, 1981. Sera Domates Yetiştiriciliğinde Çeşitli Büyümeyi Düzenleyici Maddelerin Meyve Tutumu ve Verime Etkisi Üzerine Araştırmalar. *E.Ü.Z.F.Dergisi* 181 (18) (1,2,3):201-209.
11. Ercan, N., H. Vural, M. Akıllı ve M. Pekmezci, 1992. Domateste vibratör ve el ile tozlanmanın meyve tutumu, tohum sayısı ve meyve ağırlığına etkileri üzerinde bir araştırma. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II: 343-347*.
12. Gül, A., 1991. Topraksız Kültür Yöntemiyle Yapılan Sera Domates Yetiştiriciliğine Uygun Agregat Seçimi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova-İzmir*.
13. Günay, A., 1981. Serler Cilt II. Özel Sebze Yetiştiriciliği, *Çağ. Matbaası Ankara*.
14. Hamad, K.K. and K.S.Abdul, 1987. Biology Department, Salahaddin Univ.Iraq, *Iraqi Journal of Agri.Sci.Zonco*. 5(3):25-36.
15. Hauck, H.E., M. Mack, S. Reuke and H. Herbert, 1989. Hydrophilic Surface Modified HPTLC Precoated Layers in Pesticide Analysis. *J. Planar. Chrom.* 2:268-275.
16. Jensen, M.H. and W.L. Collins, 1985. Hydroponic vegetable Production. *Horticultural Reviews*. (Edj.Janick), 7:483- 553.
17. Kassler, D., J. Anckow and G. Baars, 1983. Yield increase of greenhouse tomatoes with the use of Ujotin. *Journal of Horticultural Science* 2 (11):324-326.
18. Koçer, G. ve B. Eser, 1992. Sera domates üretiminde farklı form ve dozlardaki 2,4-D uygulamalarının etkilerinin mukayesesi üzerinde bir çalışma. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt II:349-351*.
19. Lipari, V. and G. Mauromicale, 1980. The effect of Auxinic Substances Applied at Different Concentrations on the Production of Tomatoes Under Glass. *Journal of Horticultural Science* 63(3):215-244.
20. Maas, E.F. and R.M. Adanson, 1985. Soilless culture of commercial greenhouse tomatoes. *Canada Minister of Agric. Publ. 1460/E Ottawa*, 27 p.
21. Monteiro, A.A., 1983. Tomato Fruit Growth in Relation to Methods of Improving Fruit-Setting. *Acta Horticulturae* 137:307-315.
22. Onur, T. ve Ü., Ertekin, 1981. Domateste Hormon Kullanarak Meyve Tutumu. *Ülkesel proje. Kod No:111-333-4-072 Uyg.Proj.Kod No. 06-3-03. Aksu-Antalya*.
23. Özgüven, A.I. ve N. Kaşka, 1992. Çileklerde GA₃ Uygulamalarının İçsel Hormon Düzeylerine Etkileri 2. ABA, IAA, Z+ZZ, I Ado, I-Ade Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi* 16(2): 422-433.
24. Özgüven, A.I., 1993. Bozuk Şekilli Domateslerde İçsel Oksin İçerikleri. *Ç.Ü.Z.F.Dergisi* 8(2):61-68.
25. Paksoy, M., 1995. Domateste Topraksız Yetiştiricilikte Değişik Substrat Karışımlarının ve Bitki Kök Bölgesi Isıtmasının Bitki Gelişimi, Verim, Erkencilik ve Ürün Kalitesine Etkileri. (Doktora Tezi), *Ç. Ü. Fen Bilimleri, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana*. 223 s.
26. Siegel, U., M. Schmitt and H. Jork., 1989. HPTLC Spectroscopic Determination of Eight Phenoxycarboxylic Acid Herbicides. *J. Planar Chromatography. Vol. 2. August*.
27. Sjut, V. and F. Bangerth, 1978. Endogenous Hormones in Artificially Induced Parthenocarpic fruits. Symposium on growth Regulators in Fruit Production *Acta. Horticulturae* 80: 163-169.
28. Thomas, T.H., 1982. BCPC Publication. *London Road. pp.144-151*.
29. Torfs, P., 1986. Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları semineri notları. *Antalya*.
30. Winsor, G.W. and M. Schwarz, 1990. Soilless culture for horticultural crop production. *FAO Plant Production and Protection Paper* 10. 188 p.
31. Yalçın, O., 1978. Seralarda patlıcan yetiştiriciliği, *Sebzecilik Araş. Enst. Araştırma Raporları. Antalya*.
32. Zuang, I.I., M. Musard and J. Dunaolin, J.P. Thicoipe, M. Letard, P. Waysse, Dr. Adam, 1996. Cultures Legumieres sur substrats: *Installation et Conduit. Paris.*, 276 p.

BAZI UYGULAMALARIN, KIŞ AYLARINDA AÇIK ALANDA VE ISITMALI ORTAMDA BADEMLERDE YAPILAN YONGA AŞILARINDA AŞI BAŞARISI ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Aytekin Ayten POLAT² Coşkun DURGAÇ³ Önder KAMILOĞLU³

ÖZET

Bu çalışma 1996-1997 yılları kış dinlenme periyodunda Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yapılmıştır. Çalışmada, badem çeşitleri Şubat ayında yonga aşı yöntemiyle badem çöğürlerine aşılanmıştır. Aşılanan bitkilerin bir kısmı açık alana, bir kısmı ısıtmalı odaya (23±2°C) alınmıştır. Isıtmalı odaya konulan bitkilere tepe kesme ve göz köreltme uygulamaları yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, ısıtmalı oda, açık alana göre daha yüksek aşı başarısı vermiştir. Ayrıca, tepe kesme uygulaması, öteki iki uygulamaya göre daha yüksek bir aşı sürme oranı vermiştir.

GİRİŞ

Ülkemiz meyveciliğinde yeni çeşitlerin ve yetiştirme tekniklerinin kullanılmasıyla hem verim artışı sağlanmakta hem de erkenci çeşitlerin kullanılmasıyla turfandacılıktan yararlanılmaktadır. Ancak son yıllardaki fidan üretimi bu gelişme paralelinde artmamaktadır (3). Öte yandan ülkemizde yetiştirilen ılıman iklim meyve fidanları 1-2 hatta 3 yaşlı olarak satılmaktadır. Bu da yetiştiricilikte zaman kaybına neden olmakta ve fidan maaliyetini arttırmaktadır (10).

Günümüzde çeşitlerin çok çabuk çoğalmasından ötürü üreticilerin istedikleri fidanların hemen karşılanamaması da büyük önem arz etmektedir. İtalya, Fransa, İspanya ve İngiltere gibi meyvecilikte ileri gitmiş olan ülkeler fidan üretimine gereken önemi vermişlerdir. Bu

ülkelerden İngiltere ve Fransa'da yapılan çalışmalarda yonga göz aşısı denenmiş ve "T" göz aşısına göre, bunun çok daha iyi bir aşı başarısı sağladığı saptanmıştır (1,5,6,7)

Howard(7), yonga aşı yönteminin serada fidan üretiminde önemli bir potansiyel yaratacağını belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda yonga aşı yönteminin "T" aşısına göre hızlı ve çabuk kaynaşma sağlaması yanında fidan kalitesini de iyileştirdiği bulunmuştur (6,12,19).

Ülkemizde fidan üreten kuruluşlarda ise yıllardan beri temmuz-ağustos ayları içinde kalan sınırlı periyotta "T" göz aşısı yöntemi uygulanmaktadır. Fidan üretimimizde yonga göz aşısının kullanıma olanakları üzerinde yapılan çalışmalarda yenedünyada (15) bazı ılıman iklim meyve türlerinde (10) ve antepfıstıklarında (8) yonga aşının başarı ile kullanılabildiği orta-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Eylül 1997

² Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANTAKYA

³ Ar. Gör., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ANTAKYA

ya konmuştur.

Subtropik iklim koşullarında yapılan aşılama çalışmalarında ilkbahar sürgün aşılama dönemi, yonga göz aşısı ve İngiliz kalem aşısının kullanılmasıyla çok daha erkene alınabilmektedir. Küden ve Kaşka (12), elmalarda açıkta yaptıkları çalışmada yonga aşısı ile mart ayında %73.22-%86.61 oranında başarı elde etmişlerdir.

Günümüzde alışlagelmiş aşılama dönemleri içinde ilkbahar sürgün aşılama dönemi de mevcuttur. Ancak ülkemizde bu dönemde, sadece çevirme aşılamaları için kalem aşısı metodları kullanılarak yapılmaktadır. Öteki ülkelerde ise dinlenme döneminde alınıp 0 °C ile +4 °C'de saklanmış aşısı kalemleri kullanılmakta (1,4,9) ve sürgün aşısı da yapılmaktadır. Aşılama "T" göz aşısı ile yapılmaktadır. Bilindiği gibi bu yöntemin uygulanması için anaçlarda su yürümesi ve kabuğun kalkması gerekmektedir. Ancak son yıllarda uygulamaya konulan yonga göz aşısı (chip budding) kabuğun kalkmasına gerek olmadan uygulanmaktadır. Bu aşının en önemli özelliği de budur. Kış sonu ve ilkbaharda gerek bina içi gerek açıkta yapılacak aşılamalarda yonga aşısının kullanılması bize hem bu dönemde aşılama olanağı sağlamakta hem de klasik "T" göz aşısının yapıldığı döneme göre daha erken aşılama olanağı vermekte ve fidanın aşılandıktan sonra büyüyebileceği periyodu da uzatmaktadır. Sonuçta ilkbahar sürgün aşıları için çok uygun olmayan bölgelerde bile gerektiğinde bu yöntem kullanılarak fidan eldesi mümkün olabilmektedir.

Araştırmada; kış aylarında açık alanda ve ısıtılmalı bir odada yapılan yonga aşılarında, aşısı başarısı üzerine ortamların etkisi ile değişik bazı uygulamaların aşısı tutma ve sürmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Materyal olarak sonbaharda sökülen ve ilkbaharda şaşırtılacak olan badem çöğürleri kullanılmıştır. Bu çöğürlere, 1996 yılında aşısı ka-

lemleri Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden getirilen 48-1,43-5, 101-9, Ferragnes, Ferraduel, Cristomorto, Genco, Texas, Drake ve Nonpareil badem çeşitleri yonga aşısı yöntemi ile şubat ayında aşılanmıştır.

Metot

Aşılanan çöğürler 50'erlik demetler halinde, içerisine kum konulan 24x24x35 cm boyutlarındaki teneke saksılara dikilmiştir.

Her çeşitten 10'ar adet bitki açık arazide bırakılarak, aşılanıp teneke saksılara topluca dikilen 50'er adet aşılu bitki ise sıcaklığı 23±2°C'ye ayarlanmış bir odaya alınmış ve şaşırtma zamanına kadar burada bekletilmiştir.

Isıtılan odaya konulan bu bitkilerden her çeşit için 10'ar adetinin aşısı noktasının üzerinde bulunan tüm gözleri koparılmış, 10'ar adetinin ise aşısı noktasının 10 cm üzerinden tepesi kesilmiştir. Öteki bitkiler ise kontrol olarak alınmıştır. Böylece bu uygulamaların aşısı tutma ve sürmesi üzerine etkileri belirlenmiştir.

1997 yılında ise yeterli miktarda badem çöğürü bulunamadığından tek çeşitle (Drake) çalışılmıştır. Deneme her yinelemede 10 bitki olacak şekilde her uygulama için 2 yinelemeli olarak kurulmuştur. Şubat ayı ortasında (19.2.1997) yonga aşısı ile aşılanan çöğürler, önceki yılda olduğu gibi içerisine kum konulan 24x24x35cm boyutlarındaki teneke saksılara 10'ar adet bitki gelecek şekilde dikilerek ısıtılmalı odaya konulmuştur.

Verilerin varyans analizi 1996'da "Faktöriyel Düzenle Tesadüf Parselleri Deneme Desenine"; 1997'de ise "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" (2) göre yapılmıştır. Ortalamalar Tukey Testine göre karşılaştırılmıştır.

Denemede sürme oranları, tutan aşılar esas alınarak hesaplanmıştır. Aşısı tutma ve sürme oranlarına ait yüzde olarak ifade edilen bütün değerlere açı transformasyonu uygulanmış ve varyans analizi bu açı değerleri üzerinden yapılmıştır.

Aşısı bağları aşılamadan 4-5 hafta sonra çözülmüş, tutan ve süren aşılarla ilgili gözlemler yapıldıktan sonra bitkiler bahçeye dikilmiştir.

SONUÇLAR

1996 yılı bulguları

Aşı tutma ve sürme oranları

1996 yılı aşı tutma oranlarına ait sonuçlar Cetvel 1'de, aşı sürme oranlarına ilişkin sonuçlar ise Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 1'den görüldüğü üzere, çeşitlerin aşı tutma oranları genelde birbirlerine yakın olup %95'in üzerinde bir başarı göstermiştir. Bununla birlikte, 48-5 ve Cristomorto çeşitlerinde öteki çeşitlere göre kısmen daha düşük (sırasıyla %93.33 ve %96.67) bir başarı elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Uygulamaların, aşı tutmaya etkisi de birbirine yakın olmuştur. Her üç uygulamada da %95'in üzerinde aşı tutma başarısı görülmüştür.

Çeşit x Uygulama etkileşimi ise istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Bu sonuç, 48-5 ve Cristomorto çeşitlerinin uygulamalardan farklı yönde etkilenmelerinden kaynaklanmıştır. Öteki bütün kombinasyonlarda %100 aşı tutumu sağlanırken, 48-5'in tepe kesme (%80.00) ve Cristomorto'nun göz köreltme (%90.00) uygulamalarından daha düşük oranlarda aşı tutma başarısı elde edilmiştir.

Cetvel 2'den görüldüğü gibi, uygulamaların aşı sürmesi üzerine etkileri, aşı tutmaya etkilerinden daha belirgindir.

En yüksek aşı sürme oranı Ferraduel çeşidinde (%70.00) belirlenmiştir. Bunu Nonpareil (%66.67) ve Drake (%65.00) çeşitleri izlemiştir. En düşük aşı sürme oranı ise Cristomorto (%27.50) çeşidinde belirlenmiştir. Öteki çeşitlerin aşı sürme oranları da genelde % 50.00'nin altında olmuştur. Çeşitlerin aşı sürme oranları arasındaki bu farklılık istatistiksel bakımdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Uygulamaların aşı sürmesi üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık göstermiştir. En yüksek aşı sürme oranı tepe kesme uygulamasında (% 74.75), en düşük aşı sürme oranı ise tanık uygulamasında (% 27.50) belirlenmiştir. Göz köreltme uygulaması %37.83 aşı sürme oranı ile bu iki uygulama arasında bir başarı vermekle birlikte, istatistiksel olarak tanık uygulaması ile aynı grup içerisinde yer almıştır.

Çeşit x Uygulama etkileşimi de istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu da, çeşitlerin uygulamalardan farklı yönde etkilendiğini ifade etmektedir. Nitekim genel olarak tepe kesme uygulaması öteki uygulamalara göre daha yüksek bir başarı vermekle birlikte, 48-1'de göz köreltme daha yüksek bir sürme oranı vermiştir. Öte yandan genelde, göz köreltme uygulaması, tanık uygulamasına göre daha yüksek bir başarı göstermiş olmasına karşın Ferraduel çeşidinde tanık uygulaması (% 60.00) göz köreltmeye göre daha yüksek sürme oranı göstermiştir. Bu iki istisna, bir uygulama hatasından kaynaklanmış olabileceği gibi, materyalin yeterince homojen olmamasından da kaynaklanmış olabilir.

Ortamların aşı tutma ve sürmesi üzerine etkileri

Açık alanda yapılan aşılar ile ısıtmalı odaya konulan aşılarda aşı tutma oranları Cetvel 3'te, sürme oranları da Cetvel 4'te verilmiştir.

Çeşitlerin her iki ortamda da aşı tutma oranları aynı olup % 100 başarılı olmuştur. Ancak çeşitlerin aşı sürmesi üzerine ortamların etkisi, önemli derecede farklılık göstermiştir. Isıtmalı odaya konulan bitkilerde % 27.50 aşı sürme oranı elde edilirken, açık alandaki bitkilerde ancak % 4.00 aşı sürme elde edilmiştir. Ortamlar arasındaki bu farklılık istatistiksel bakımdan da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. (Cetvel 4).

1997 yılı bulguları

Aşı tutma ve sürme oranları

Farklı Uygulamaların 1997'deki aşı tutma ve sürmesi üzerine etkileri Cetvel 5'te verilmiştir.

1996'da olduğu gibi, bu yıl da aşı tutma bakımından uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak genel olarak aşı tutma oranları 1996'ya göre daha düşük olmuştur. Bu durumun, aşıcı değişikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 1996'da aşılarda yappan aşıcı Adana'dan getirilmiş, ancak 1997'de aynı aşıcı getirilemediği için başka bir aşıcıya yaptırılmıştır. Yıllar arasındaki farklılık bu aşıcı değişikliğinden kaynaklanabileceği gibi, aşı materyali çöğürlerin farklı gelişme düzeyinde olmalarından da kaynaklanmış olabilir.

Cetvel 1. Bazı uygulamaların değişik badem çeşitlerinde aşı tutma oranları üzerine etkileri.
Table 1. The effect of some treatments on bud take rates of different almond cvs.

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Uygulamalar (<i>Treatments</i>)			Çeşit ortalaması <i>Average of cultivar</i>
	Kontrol <i>Control</i>	Tepe kesme <i>Top cutting</i>	Göz köreltme <i>Bud destroyed</i>	
48-1	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
48-5	100.00 <i>a</i>	80.00 <i>b</i>	100.00 <i>a</i>	93.33 <i>b</i>
101-9	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Texas	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Drake	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Nonpareil	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Ferragnes	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Cristomorto	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	90.00 <i>ab</i>	96.67 <i>a</i>
Ferraduel	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Genco	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>	100.00 <i>a</i>
Uygulama.çeşit ortalaması <i>Average of treatment</i>	100.00	98.00	99.00	

D%1 (Çeşit, *cultivar*): 8.06 D%5 (Uygulama, *treatment*): ÖD (Önemli Değil) *N.S. Non Significant*
D%1 (Çeşit x Uygulama, *cultivar x treatment*) : 15.55

Cetvel 2. Bazı uygulamaların badem çeşitlerinde aşı sürmesi üzerine etkileri.
Table 2. The effect of some treatments on bud-sprouting on almond cvs.

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Uygulamalar (<i>Treatments</i>)			Çeşit ortalaması <i>Average of cultivar</i>
	Kontrol <i>Control</i>	Tepe kesme <i>Top cutting</i>	Göz köreltme <i>Bud destroyed</i>	
48-1	20.00 <i>bc</i>	40.00 <i>abc</i>	65.00 <i>abc</i>	41.67 <i>ab</i>
48-5	20.00 <i>bc</i>	47.50 <i>abc</i>	45.00 <i>abc</i>	37.50 <i>ab</i>
101-9	20.00 <i>bc</i>	70.00 <i>abc</i>	22.50 <i>bc</i>	37.50 <i>ab</i>
Texas	10.00 <i>c</i>	100.00 <i>a</i>	30.00 <i>abc</i>	46.67 <i>ab</i>
Drake	40.00 <i>abc</i>	100.00 <i>a</i>	55.00 <i>abc</i>	65.00 <i>a</i>
Nonpareil	50.00 <i>abc</i>	90.00 <i>ab</i>	60.00 <i>abc</i>	66.67 <i>a</i>
Ferragnes	10.00 <i>c</i>	100.00 <i>a</i>	18.34 <i>bc</i>	42.78 <i>ab</i>
Cristomorto	10.00 <i>c</i>	60.00 <i>abc</i>	12.50 <i>c</i>	27.50 <i>b</i>
Ferraduel	60.00 <i>abc</i>	100.00 <i>a</i>	50.00 <i>abc</i>	70.00 <i>a</i>
Genco	30.00 <i>abc</i>	40.00 <i>abc</i>	20.00 <i>bc</i>	30.00 <i>ab</i>
Uygulama.çeşit ortalaması <i>Average of treatment</i>	27.50 <i>b</i>	74.75 <i>a</i>	37.83 <i>b</i>	

D%1 (Çeşit, *cultivar*): 30.19 D%5 (Uygulama, *treatment*): 12.76
D%1 (Çeşit x Uygulama, *cultivar x treatment*): 58.20

Cetvel 3. Badem çeşitlerinin ısıtmalı ve ısıtmasız ortamlardaki aşı tutma oranları (1996).

Table 3. Bud take rates of almond cvs. in the heated room and open air.

Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments		Çeşit ortalaması Average of cultivar
	Sıcak oda Heated Room	Dış alan Open Air	
48-1	100.00	100.00	100.00
48-5	100.00	100.00	100.00
101-9	100.00	100.00	100.00
Texas	100.00	100.00	100.00
Drake	100.00	100.00	100.00
Nonpareil	100.00	100.00	100.00
Ferragnes	100.00	100.00	100.00
Cristomorto	100.00	100.00	100.00
Ferraduel	100.00	100.00	100.00
Genco	100.00	100.00	100.00
Uygulama çeşit ortalaması Average of treatment	100.00	100.00	

D%5(Çeşit, cultivars): ÖD (Önemli Değil) N.S. Non Sgnificant

D%5(Uygulama, treatment): ÖD (Önemli Değil) N.S. Non Sgnificant

D%5(Çeşit x Uygulama, cultivar x treatment): Ö.D.: Önemli değil N.S.: Non significant

Cetvel 4. Badem Çeşitlerinin ısıtmalı ve ısıtmasız ortamlardaki aşı sürme oranları.

Table 4. Bud sprouting rates of almond cvs. in the heated room and open air.

Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments		Çeşit ortalaması Average of cultivar
	Sıcak oda Heated Room	Dış alan Open Air	
48-1	20.00	0.00	10.00
48-5	20.00	0.00	10.00
101-9	20.00	0.00	10.00
Texas	10.00	10.00	10.00
Drake	45.00	0.00	22.50
Nonpareil	50.00	20.00	35.00
Ferragnes	10.00	10.00	10.00
Cristomorto	10.00	0.00	5.00
Ferraduel	60.00	0.00	30.00
Genco	30.00	0.00	15.00
Uygulama çeşit ortalaması Average of treatment	27.50 a	4.00 b	Ö.D. N.S.

D%5(Çeşit, cultivars): ÖD (Önemli Değil) N.S. Non Sgnificant D%5(Uygulama, treatment): 12.30

D%5(Çeşit x Uygulama, cultivar x treatment): ÖD Ö.D.: Önemli değil N.S.: Non significant

Cetvel 5. Bazı uygulamaların bademlerde aşı tutma ve sürmesi üzerine etkileri.

Table 5. The effect of some treatments on bud take and bud sprouting of almonds.

İncelenen Özellikler Determined characters	Uygulamalar Treatments			
	Kontrol Control	Tepe kesme Top cutting	Göz köreltme Bud destroyed	
Aşı tutma oranı (%) Budding-success ratio	90.00	90.00	65.00	Ö.D. N.S.
Sürme Oranı (%) Bud sprouting ratio	32.50	55.00	42.50	Ö.D. N.S.

Ö.D.: Önemli değil N.S.: Non significant

Uygulamaların, bademlerde aşı sürmesi üzerine etkisi 1996 yılı bulgularına benzer sonuçlar vermiştir. En yüksek aşı sürme oranı tepe kesme uygulamasından (%55.00), en düşük aşı sürme oranı ise tanık uygulamasından (%32.50) elde edilmiştir. Göz köreltme uygulaması ise (%42.50) aşı sürme oranı ile bu iki uygulama arasında bir başarı vermiştir. Ancak uygulamalar

arasındaki bu farklılık, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır

Ortamların aşı tutma ve sürmesi üzerine etkileri

Ortamların bademlerde aşı tutma ve sürmesi üzerine etkilerine ait bulgular Cetvel 6'da verilmiştir.

Cetvel 6. Isıtmalı ve ısıtmasız ortamların bademlerde aşı tutma ve sürmesi üzerine etkileri.
Table 6. The effect of heated room and open air on bud take and bud sprouting on almonds.

İncelenen özellikler <i>Determined characters</i>	Ortamlar <i>Media</i>		
	Isıtmalı oda <i>Heated room</i>	Açık alan <i>Open Air</i>	
Aşı tutma oranı (%) <i>Budding success ratio</i>	90.00	100.00	Ö.D. N.S.
Sürme Oranı (%) <i>Bud-sprouting ratio</i>	32.50	10.00	Ö.D. N.S.

Ö.D.: Önemli değil N.S.: Non significant

Cetvel 6'dan görüldüğü üzere, istatistiksel bakımdan önemli olmamakla birlikte açık alanda yapılan aşılar, ısıtmalı odadakilere göre daha yüksek bir aşı tutumu göstermiştir. Buna karşın, aşı sürmesi bakımından ısıtmalı odadaki aşılar da (%32.50) açık alandakilere (%10.00) göre daha yüksek bir aşı sürme oranı belirlenmiştir. Bu yılki aşı sürme oranları, 1996 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, 1997'de her teneke saksıdaki bitki sayısının daha az olması nedeniyle bakım ve sulamalarının daha iyi yapılmasından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

TARTIŞMA

Bilindiği üzere, göz aşılarının yapılabilmesi için aşılanacak bitkilerde kabuğun kalkması gerekmektedir. Ancak son yıllarda uygulamaya başlanan yonga göz aşısı, kabuğun kalkmasına gerek olmadan yapılabilmektedir. Bu aşı yönteminin en önemli özelliği de budur.

Fidan üretimimizde yonga göz aşısının kullanılması olanakları üzerinde ilk çalışma Küden

ve Kaşka (11) tarafından 1984-1987 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmacılar, yonga göz aşısının kullanıldığı ve "ilkbahar dinlenme dönemi" adı verdikleri yeni bir aşılama dönemi ortaya koymuşlardır. Öteki meyve türlerinde ise, Polat ve Kaşka (15) yenidoğanlarda, Kaşka ve ark. (8) antepfıstıklarında, yonga aşısının başarı ile kullanılabildiğini ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada kış aylarında yonga aşısının açık alanda ve ısıtmalı bir ortamda uygulanma durumu ile değişik uygulamaların aşı tutma ve sürmesi üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da ısıtmalı ortamda tutulan bitkilerdeki aşı sürme oranları açık alandakilere göre daha yüksek bulunmuştur. 1996 yılında ısıtmalı odada % 27.50, açık alanda % 4.00; 1997'de ısıtmalı odada % 32.50, açık alanda % 10.00 aşı sürme oranları elde edilmiştir. 1996'da ortamlar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunurken; 1997'de farklılık önemsiz bulunmuştur. Isıtmalı ortamda dış alana göre daha yüksek aşı başarısı elde edilmesinin beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Nitekim, değişik meyve türlerinde yapılan birçok çalışmada da benzer so-

nuçlar alınmıştır. Bu araştırmanın bulguları, genel olarak aşı başarısı üzerine etkili olan önemli faktörlerden birinin de sıcaklık olduğunu belirlenmiş değişik araştırmacıların (9, 14, 16, 17, 18, 20) görüşleriyle uyumluluk göstermektedir. Bununla birlikte, aşı başarısı ile ortamın ortalama hava sıcaklığı arasında mutlak geçerli belirgin bir ilişkinin olmadığını da belirtmek yararlı olacaktır. Özellikle yenedünyalarda hava sıcaklığı ile aşı başarısı arasındaki ilişkilerin incelendiği değişik çalışmalarda (16, 17, 18) bu iki özellik arasında belirgin bir ilişki belirlenememiştir. Ancak, genel olarak hava sıcaklıklarının aşı başarısını dolaylı da olsa etkilediği bir gerçektir. Nitekim bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da bunu göstermektedir.

Çalışmada ele alınan farklı uygulamaların bademlerde aşı tutma ve sürme oranları üzerine etkisi her iki yılda da benzer sonuçlar vermiştir. Gerek 1996 (Cetvel 3) gerek 1997'de (Cetvel 6) aşı tutma oranları kısmı bazı farklılıklar olmakla birlikte tanık ve öteki iki uygulamada birbirine yakın bulunmuştur. Uygulamalar arasında görülen kısmi farklılıklar istatistiksel bakımından önemsiz çıkmıştır. Buna karşın uygulamaların, aşılarda sürmesi üzerine etkileri daha belirgin olmuştur. 1996'da % 74.75 sürme oranı ile tepe kesme uygulaması, tanık ve göz köreltme uygulamasına göre çok daha başarılı bir sonuç vermiştir. Uygulamalar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak da % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 1997'de de benzer şekilde tepe kesme uygulaması % 55.00 aşı sürme oranı ile öteki 2 uygulamaya göre daha başarılı olmuştur.

Literatürde benzer yönde yapılmış bir çalışmaya rastlanılmaması nedeniyle, bu konudaki bulgularımızı karşılaştırma olanağı elde edilememiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları kış aylarında yapılacak aşılarda özellikle kontrollü koşullarda tepe kesmenin aşılarda sürmesini önemli ölçüde artırdığını ve dolayısıyla daha kısa sürede aşı fidan elde edilmesini sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte daha geniş materyalle ve daha kontrollü (hatta nem ve sıcaklığın birlikte kontrol edilebildiği) ortamlarda benzer çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

SUMMARY

EFFECTS OF SOME TREATMENTS ON BUDDING SUCCESS IN CHIP-BUDDING DONE ON THE ALMOND IN OPEN AIR AND HEATED CONDITION, IN WINTER

This study was carried out in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Mustafa Kemal during the dormant period of 1996 and 1997. In this study, different almond cultivars were budded on the almond seedlings by applying chip-budding in the February. Some of the budded almonds were placed on open air, some of them were placed in the room with controlled heating system (23±2 C). In the room, top cutting and bud destroyed treatments were applied to almonds. According to the results, controlled heating system gave better result than open air. Also, in the top cutting treatment the rate of bud-sprouting significantly higher than another two treatments.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Alibert, J.P. et A. Masseron, 1978. Une Techniquede Production d'un Scion Fruttier dans L'annee. *CTIFL-Documents No:59: 139-194.*
2. Bek, Y. ve E. Efe, 1988. Araştırma ve Deneme Metodları. *Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:71. 395 s.*
3. Çelik, M. ve M. Sakin, 1991. Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu. *Türkiye 1. Fidancılık Simpozyumu. Ankara, s: 169-180.*
4. Hartmann, T.H.; and D.E. Kester, 1983. Plant Propagation. *Printice-Hall. International, Inc., Newjersey, USA. 722 p.*
5. Howard, B.H., 1974. Chip-Budding. *Report East Malling Research Station for 1973. pp: 195-197.*
6. _____, D.S. Skene and J.S. Coles, 1974. The Effects of Different Grafting Methods upon the Development of One Year-Old Nursery Apple Trees. *Journal of Horticultural Science 49:287-295.*

7. Howard, B.H., 1976. Chip-Budding Potted Stocks Under Glass.Proc. *Int.Plant Propagators Soc.* 26:155-157
8. Kaşka, N., B.E. AK ve Y. Nikpeyma, 1990. Pistacia Cinsinin Değişik Türlerinde Yonga Yama Durgun ve Sürgün 'T' Göz Aşılarının Uygulanması. *Türkiye I. Antepfıstığı Simpozyum Bildirileri. Gaziantep.* s: 59-67.
9. Kaşka, N. ve M.Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, *Ç.Ü.Z.F. Yayınları* 79. 601 s.
10. Küden, A., ve N. Kaşka, 1990. Subtropik İklim Koşullarında Bazı Ilıman İklim Meyve Tür Anaç ve Fidanlarının Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar I. Generatif ve Vegetatif Anaçların Yetiştirilmesi. *Doğa TU. Tar. ve Or. Dergisi* 14(2):127-139.
11. _____, 1991. Research on Different Budding Methods in Propagation of Temperate Zone Fruit Nursery Plants Grown in Subtropical Areas. *Doğa TU. Tar.ve Or. Dergisi* 15(3): 759-763.
12. Küden,A. ve N. Kaşka, 1993. Bazı Ilıman İklim Meyve Türlerinde Hazıranda Yapılan "T" ve Yonga Göz Aşılarında Kaynaşmanın Meydana Gelişi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi* 8(3):35-44.
13. Küden, A., N. Kaşka ve İ. Evran, 1993. Elmalarda Yonga Göz ve İngiliz Aşısı Kullanılarak Aşılama Periyodunun Uzatılması. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi* 8(3):55-64.
14. Özbek, S., 1977. Genel Neyvecilik. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları* 111. Adana. 386 s.
15. Polat,A.A. ve N. Kaşka, 1991. Adana Ekolojik Koşullarında Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) İçin En Uygun Aşılama Metodu Üzerinde Araştırmalar. *Doğa, TU. Tar. ve Or. Dergisi* 15:975-986.
16. _____ ve _____, 1992a. Yenidünyalarda Aşı Başarısı Üzerine Hava ve Toprak Sıcaklıkları ve Hava Oransal Neminin Etkilerinin Saptanması. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(2):1-16
17. _____ ve _____, 1992b. Açıkta ve Isıtılan Sera Koşullarında Yapılan Yenidünya Aşılarında Aşı Başarı Oranlarının Belirlenmesi. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(2):141-148.
18. _____ ve _____, 1996. Açıkta ve Isıtılan Serada Yapılan Yenidünya Aşılarında Aşı Başarısının Belirlanması. *Doğa. TU Tar.ve Or. Der.*, 20(2):117-120.
19. Skene, D.S., H. R. Shepherd and B.H. Howard, 1983. Characteristic Anotomy of Union Formation in "T" and Chip-Budded Fruit and Ornamental Trees. *J.Hort. Sci.* 58(3): 295-299.
20. Yılmaz, M., 1970. Aşı Tekniği ve Bununla İlgili Sorunlar. *Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları:D-147. Ankara.* 31s.

**AKKO XIII YENİDÜNYA (*Eriobotria japonica* Lindl.)
AĞAÇLARINA ARTAN DOZLARDA UYGULANAN N,
P₂O₅, K₂O VE YANMIŞ AHIR GÜBRESİNİN AĞAÇLARIN
GELİŞME, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE
ETKİLERİ¹**

İlhan DORAN²

Zülküf KAYA³

ÖZET

Bu çalışma, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde, 1989 yılında Akko XIII yenidoğya çeşidi ile kurulan denemenin 1993-1995 yılları arasındaki dilimini kapsamakta olup, ağaçların gelişme, verim ve meyve kalitesine; azot (0-225-450-675 g N/ağaç), fosfor (0-180 g P₂O₅/ağaç) ve potasyum (0-270 g K₂O/ağaç) içerikli gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresi (0-18-36-72-90 kg AG/ağaç) dozlarının etkileri araştırılmıştır.

Deneme toprağının yenidoğya yetiştiriciliğine uygun olduğu ve ticari gübre uygulanmış ağaçların yapraklarındaki Ca harici besin maddelerinin, ahır gübresi uygulanmış ağaçların yapraklarındaki elementlerden düşük oldukları belirlenmiştir.

Gövde kesit alanını; N₃ (450 g N/ağaç), N₄ (675 g N/ağaç), AG₂ (18 kg AG/ağaç), AG₃ (36 kg AG/ağaç) dozları ile N₃P₁K₁, N₃P₂K₂, N₃P₁K₂ kombinasyonlarının, verimi ise N₂ (225 g N/ağaç), N₃, N₄, P₂ (180 g P₂O₅/ağaç), K₂ (270 g K₂O/ağaç). AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₂K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının daha çok artırdıkları saptanmıştır.

Meyve ağırlığını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂, N₂P₂K₂, N₂P₁K₁ kombinasyonları, keza SÇKM oranını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ kombinasyonları artırırken, çekirdek oranını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂ ve N₃P₂K₁ kombinasyonlarının azaltıcı bir etki yaptıkları belirlenmiştir.

Ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaçlarda verim ile yaprakların N, P ve K içerikleri arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, gövde kesit alanı ve kalite özelliklerinin yaprakların P miktarı ile negatif, K miktarı ile pozitif ilişkileri saptanmıştır. Keza ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Ca ve Fe içerikleri ile gövde kesit alanı ve verim arasında negatif, kalite arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Ca ve Fe içerikleri ile verim arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Zn ve Mn içeriklerinin gövde kesit alanı ile pozitif, kalite ile negatif, ticari gübre uygulanan ağaçlarda ise yaprakların Zn ve

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ekim 1997

² Dr., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü ANKARA

³ Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

Mn içeriklerinin gövde kesit alanı ve verimle pozitif, kalite ile negatif ilişkileri saptanmıştır.

Ticari gübre ve ahır gübresi uygulanan ağaçların gövde kesit alanının verim ile pozitif, kalite özellikleri ile negatif, verim değerlerinin ise meyve ağırlığı ile negatif ilişkiler gösterdiği belirlenirken, meyve indeks değerlerinin çekirdek oranı ile pozitif, kalite özellikleri ile negatif ilişkiler gösterdikleri saptanmıştır.

GİRİŞ

Ülkemizde verim çağındaki 260.000 yenidoğru ağacıdan 12.600 ton meyve alınmakta olup, anılan ağaç varlığının % 93'ü ve üretimin % 96'sı Akdeniz Bölgesine aittir. Bu bölge içinde ağaç adedi yönünden % 28 ve üretim miktarı bakımından % 30'luk katkısı ile İçel önemli bir konuma sahiptir (2).

Yenidoğru meyvesi bol miktarda A, B ve C vitaminleri, mineral maddeler, madensel tuzlar ve şeker içerdiğinden insan beslenmesi yönünden önemli bir meyve türü olup, ilkbaharda tüketicilerin meyve ihtiyacı çilek ve can erikle birlikte pazara arz edilen yenidoğru tarafından karşılanmaktadır (5).

Son yıllarda kapama bahçelerde yetiştirilen yüksek verimli çeşitler sayesinde sağlanan üretim artışı özellikle iç ve dış pazarlardaki yenidoğru satışlarında önemli artışlar sağlamıştır. Nitekim seksenli yıllarda ihracına başlanan yenidoğru meyvesinden 1992 yılında 400 ton ihrac edilerek 202.350 dolar sağlanmıştır (8).

Yenidoğru toprak tipi bakımından pek seçici değildir. Ancak yetiştiriciliği için en uygun topraklar derin, drenajı iyi, pH: 6-8 arasında olan, killi kumlu tekstüre sahip topraklardır. Nemli toprakları özellikle tuzluluk söz konusu ise terk etmek gerekir. Çünkü yenidoğru toprak ve sulama suyu tuzluluğuna çok hassastır (26).

Yenidoğru yetiştiriciliğinde toprağın organik madde miktarı çok önemli olup, toprağa yeterince organik gübre verilirse meyve suyu kalitesi, meyve eti sertliği, meyvelerin yola dayanımı, verim ve kalitenin artırılabilirdiği belirtilerek gübreleme programında organik gübreye mutlaka yer verilmesi gerektiği bildirilmiştir (6,7,14,25,27).

450 kg yenidoğru meyvesi ile topraktan 3.8kg N, 2.1 kg P₂O₅, 1.4 kg K₂O ve 1.7 kg CaO kaldırıldığı ve yetişkin bir ağaca yılda 90 kg çiftlik gübresi uygulamanın verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (27).

Yenidoğru plantasyonlarında organik gübreleme yapılmadığı takdirde meyve etinin yumuşadığı ve pazar değerinin düştüğü, bu ne-

denle yetişkin ağaçlara her yıl 50-70 kg kadar çiftlik gübresi uygulanmasının gerektiği bildirilmiştir (26).

Akko XIII yenidoğru çeşidine, dikimden itibaren uygulanan N, P₂O₅, K₂O içerikli gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresinin 5 dozundan oluşan 21 muamele uygulamış ve bu muamelelerin fidanlarda gelişme, verim ve kalite özellikleri ile yaprakların bitki besin elementleri seviyeleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemenin 1989-1992 dilimine ait bulgularında; N₂ (50 g N/ağaç), N₃ (100 g N/ağaç), K₂ (60 g K₂O/ağaç), AG₁ (4 kg/ağaç), AG₂ (8 kg/ağaç) ve AG₃ (12 kg/ağaç) dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₁K₂, N₃P₁K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının genç ağaçlarda gelişme, verim ve kaliteye en müspet etkili uygulamalar oldukları, yaprakların N, P, K içeriklerinin meyve ağırlığı, SÇKM ve pH ile, yaprakların N ve K içeriklerinin verim ile, P içeriklerinin ise gelişme ile pozitif ilişkileri saptanmıştır (8).

Beslenme sorunu göstermeyen, yüksek verim çağındaki Yuvarlak Çukur Göbek yenidoğru çeşidi bahçelerinde yürütölen bir sörvey çalışmasında, yaprakların N ve K içerikleri ile verim arasında önemli pozitif ilişkiler belirlemiştir (8).

Yenidoğrunun istediğı ekolojik koşullara sahip olan İçel'de üretim alanları artmakta ve üretimde yüksek verimli çeşitlere önem verilmektedir. Ancak ekonomik üretim için kullanılan girdilerden gübre belli esaslara göre uygulanmamaktadır (8).

İçel yöresinde önemli bir yeri olan Akko XIII yenidoğru çeşidine dikimden itibaren uygulanan organik ve ticari gübrelerin farklı dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkilerini tespit amacıyla bu çalışma yürütölmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma; Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde, Akko XIII yenidoğru çeşidi

ile 1989 yılında kurulan denemenin 1993-1995 yılları arasında yürütülen dilimidir.

Akko XIII çeşidi Mayıs ayı ortalarında olgunlaşan orta mevsim çeşididir. 8 yaşındaki bir ağacın ortalama verimi 10-14 kg arasındadır. Meyve ağırlığı 40-50 g arasında değişmekte olup, meyve kabuğu portakal renklidir. Çekirdek oranı yüksek olup, % 15-19 arasında değişmektedir. Yola ve karaleke hastalığına dayanımı iyidir (5).

Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulan denemede, N, P₂O₅, K₂O içerikli gübrelerin (4x2x2) 16 kombinasyonu ile ahır gübresi-

nin 5 dozundan oluşan 21 muamele uygulanmış ve damla sulama yöntemi kullanılmıştır.

Denemede kullanılan gübrelerin çeşitleri, uygulama dönemleri, dozları ve miktarları Cetvel 1'de verilmiştir.

Yenidünya yetiştiriciliğinde toprağın organik madde miktarının çok önemli olduğu ve gübreleme programında organik gübreye mutlaka yer verilmesi gerektiğinden (7,8,26,27) araştırmamızda ağaçların gelişme, verim ve kalitesini artıran rantabl gübre miktarını tespit amacıyla kimyasal içeriği Cetvel 2'de verilen ahır gübresinin 5 dozu denemeye alınmıştır.

Cetvel 1. Akko XIII çeşidine uygulanan gübrelerin dozları, miktarları ve dönemleri.

Table 1. Application time, dosage and amount of fertilizer on Akko XIII loquat cultivar.

Gübrelerin Çeşidi <i>Diversity of Fertilizers</i>	Gübre dozları <i>Doses of fertilizer</i>	Uygulanan gübre miktarları <i>Applications amounts of fertilizers</i>			Gübrelerin uygulanma dönemleri <i>Applications timing of fertilizers</i>
		1993	1994	1995	
Amonyum sülfat (g N/ağaç) <i>Ammonium sulfate</i> (g N / tree)	I N	-	-	-	-
	II N	225	340	510	% 40'ı Hasat sonrası (Haziran) 40 % <i>Post harvesting (June)</i>
	III N	450	680	1020	% 40'ı Salkım kabarma öncesi (Ağustos) 40 % <i>Before cluster burst (August)</i>
	IV N	675	1020	1530	% 20'si Meyve fındık kadar olunca (Mart) 20 % <i>During fruit sizing period (March)</i>
Triple süper fosfat (g P ₂ O ₅ /ağaç) <i>Triple super phosphate</i> (g P ₂ O ₅ / tree)	I P ₂ O ₅	-	-	-	-
	II P ₂ O ₅	180	270	410	Tamamı salkım kabarma öncesi (Ağustos) <i>All applied before cluster burst (August)</i>
Potasyum sülfat (g K ₂ O/ağaç) <i>Potassium sulfate</i> (g K ₂ O / tree)	I K ₂ O	-	-	-	-
	II K ₂ O	270	410	600	% 50'si salkım kabarma öncesi (Ağustos) 50 % <i>Before cluster burst (August)</i> % 50'si Meyve fındık kadar olunca (Mart) 50 % <i>During fruit sizing period (March)</i>
Yanmış ahır Gübresi (kg/ağaç) <i>Farmyard manure</i> (kg / tree)	I	18	27	40	Tamamı salkım kabarma öncesi (Ağustos) <i>All applied before cluster burst (August)</i>
	II	36	54	80	
	III	54	81	120	
	IV	72	108	160	
	V	90	135	200	

Cetvel 2. Yanmış ahır gübresinin bitki besin elementleri içeriği.

Table 2. Nutrients status of farmyard manure.

Gübrelerin çeşidi <i>Diversity of fertilizers</i>	Bitki besin elementleri - <i>Nutrients</i>								
	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Sığır gübresi <i>Farmyard manure</i>	2.56	0.69	4.64	12.54	1.21	1058.2	382.9	559.6	26.5

Amonyum sülfat gübresi, haziran, ağustos ve mart aylarında, damla sulama sisteminin damlatıcıları altında açılan 10-15 cm derinlikteki çukurlara gömülme suretiyle uygulanmıştır. Triple süper fosfat gübresinin tamamı ağustos ayında, potasyum sülfat gübresinin yarısı ağustos diğer yarısı da mart ayında azotlu gübre ile birlikte çukurlara gömülerek uygulanmışlardır (21). Sığır gübresinin sıcak ihtimarı sonucu elde edilen ahır gübresi ağustos ayında ağaçların taç izdüşümünde açılan ortalama 15-20 cm derinlik ve 20-40 cm genişlikteki banda verilip üzeri toprakla örtülmek suretiyle uygulanmıştır (14,20).

Metot

Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Bahçe tesis öncesi 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-90 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve aşağıdaki yöntemlere göre analiz edilmişlerdir.

Bünye: Hidrometrik yöntemle (3), pH: Saf su ile satüre hale getirilmiş toprak macununda (11), yüzde Kireç: Scheibler kalsimetresi ile (4), Çözünabilir yüzde Total Tuz: Satüre toprak macununda (1), yüzde Organik Madde: Walkley-Black yaş oksidasyon yöntemi (11), yüzde Toplam Azot: Kjeldahl yöntemi (4), Alınabilir Fosfor: Toprak örnekleri 0.5 N NaHCO₃ (pH:8.5) ile çalkalanıp, ekstrakte edildikten sonra spektrofotometrede (18), Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum: Toprak örnekleri 1 N Amonyum Asetat (pH: 7) ile çalkalanıp, ekstrakte edildikten sonra A.A.S. cihazında (28), Alınabilir Demir, Çinko, Mangan, Bakır: Toprak örnekleri DTPA çözeltisi (pH:7.3) ile çalkalanıp, filtre edilmiş ve ekstrakta geçen Fe, Zn, Mn, Cu miktarları A.A.S. de (16), Alınabilir B: Azomethin-H yöntemi ile spektrofotometre cihazında (29) belirlenmişlerdir.

Yaprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Yenidünya ağaçlarından Doran'ın (8) önerilerine uygun olarak kasım ayı sonlarında (Tam çiçeklenme dönemi) yıllık sürgünlerin ortasın-

dan alınan yaprak örnekleri, Chapman ve ark. (4)' na göre analize hazırlanmış ve aşağıdaki analizler yapılmıştır.

N: Yaprak örneklerinin kuru maddede yüzde toplam azot içerikleri Kjeldahl yöntemi ile çalışan Kjeltac cihazında (4), P: Yaprakların yüzde fosfor içerikleri Vanadomolibdo fosforik asit sarı renk yöntemine göre spektrofotometrede (4); K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu: Yaprak örneklerinin kuru yakma yöntemi ile hazırlanan ekstraktında, yüzde olarak K, Ca, Mg ve ppm olarak Fe, Zn, Mn, Cu içerikleri A.A.S. cihazında belirlenmiştir (4). B: Azomethin-H yöntemiyle spektrofotometrede (29) belirlenmiştir.

Ağaçların gelişme, meyve verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi

Deneme ağaçlarının gelişmelerini belirleme amacıyla gövde çapları, kök ve sürgün faaliyetinin asgari olduğu (26) ocak ayında aşı yerinin 10 cm yukarısından ölçülmüştür. Hasat sırasında her parselin verim değerleri belirlenmiş ve parsellerin pazarlanabilir özellikteki 1. kalite meyvelerinden seçilen 25'er meyve örneğinde; meyve ağırlığı (g), meyve boyu (mm), meyve eni(mm), suda çözünabilir kuru madde (%), titre edilebilir toplam asitlik (%), pH ölçümleri yapılmış ve indeks (en/boy), çekirdek oranı (%), gövde kesit alanı (cm²) ve gövde birim alanına düşen verim değerleri (kg/cm², kg/ağaç) hesaplanmıştır (6,9).

Bulguların istatistiksel analiz yöntemleri

Bulgular, muameleler ve faktörler itibarı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan testiyle karşılaştırılmıştır. Gelişme, verim, kalite bulguları ile yaprak element miktarları arasındaki ilişkiler korelasyon analizleriyle belirlenmiştir (10).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak örnekleri analiz sonuçları

Bahçe toprağı; tınlı kum bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, tuzluluk sorunu olmayan, kireççe zengin, organik madde, total N. alınabilir K, Fe ve Zn miktarlarınca yetersiz, alınabilir P. Ca, Mg, Mn, Cu ve B miktarları bakımından yeterlidir (Cetvel 3).

Cetvel 3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
 Table 3. Some physical and chemical properties of the experimental soil

Toprak derinliği Soil depth (cm)	Bünye Texture	Çözünabilir toplam tuz Total soluble salt %	pH	Kireç Lime %	Organik madde Organic matter %	Toplam N Total N %	Alınabilir Available (ppm)								
							P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B
0-20	Kumlu tın	0.014	7.7	21.4	1.39	0.06	11	135	10353	514	2.7	1.0	4.2	0.5	2.3
20-40	Tınlı kum	0.011	7.8	20.3	1.85	0.08	7	109	11571	638	3.6	1.1	3.7	0.3	1.6
40-60	Tınlı kum	0.011	7.8	23.7	1.03	0.06	5	86	11247	703	3.9	0.4	2.9	0.3	1.3
60-90	Kum	0.010	8.1	15.8	0.61	Eseri	2	52	10117	496	2.1	0.3	2.1	0.2	0.7

Yenidünya ağaçları en iyi gelişmeyi; killi kumlu bünyeli, derin ve drenajı iyi, tuzluluk sorunu olmayan, pH: 6-8 arasında olan, organik madde ve bitki besin maddelerince zengin topraklarda gösterebilir (7,15,26,27). Bulgular deneme toprağının birçok fiziksel ve kimyasal özelliğinin yenedünya yetiştiriciliğine uygun olduğunu göstermektedir.

Yaprak örnekleri analiz sonuçları

Ağaçların beslenme durumlarını tespit amacıyla N, P_2O_5, K_2O içerikli ticari gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresinin 5 dozunun uygulandığı parsellerden yaprak örnekleri alınarak

analiz edilmiş ve elementlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri, henüz tam verim çağına gelmemiş Akko XIII yenedünya ağaçları için belirlenen referans değerlerle (8) karşılaştırılmışlardır (Cetvel 4).

Cetvel 4 incelendiğinde; ticari gübre kombinasyonları uygulanmış ağaçların yapraklarındaki Ca dışında kalan besin elementlerinin, ahır gübresi uygulanmış ağaçların yapraklarındaki besin maddelerinden düşük oldukları, yaprakların N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn miktarlarının muameleler arasında önemli farklılıklar gösterdikleri, Cu seviyelerinin ise önemli bir farklılık göstermedikleri izlenebilir.

Cetvel 4. Gübre muamelelerinin yaprakların element miktarlarına etkileri ².
 Table 4. Effects of treatments on the nutrient contents of the leaves ².

Gübre çeşitleri Diversity of fertilizers	Element seviyeleri Levels of nutrients	Bitki besin elementleri - Nutrients									
		%					ppm				
		N **	P **	K **	Ca **	Mg *	Fe **	Zn **	Mn **	Cu	
N, P ₂ O ₅ , K ₂ O Kombinasyonları Combinations of N, P ₂ O ₅ , K ₂ O	En düşük : Minimum	1.240	0.080	0.830	2.16	0.31	72	16.5	18.5	29	
	Ortalama : Average	1.522	0.105	1.095	2.98	0.39	93	19.9	23.2	93	
	En yüksek : Maximum	1.640	0.130	1.260	4.10	0.46	125	25.5	32.4	254	
Ahır gübresi dozları Doses of farmyard manure	En düşük : Minimum	1.420	0.110	1.120	2.10	0.33	78	19.3	20.7	53	
	Ortalama : Average	1.589	0.123	1.249	2.70	0.42	104	23.0	27.3	91	
	En yüksek : Maximum	1.660	0.130	1.340	3.20	0.46	125	26.7	36.3	171	
Referans değerler (Optimum) Standart levels (Optimum) (Doran, 1994)		1.35	0.106	1.03	2.10	0.329	73.59	18.22	21.45	3.1	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1.66	0.118	1.39	2.94	0.391	84.58	23.14	26.02	11.3	

² Değerler 3 yıl ortalamasıdır (Values are average of three years).

Ticari gübre kombinasyonları uygulanmış ağaçların yapraklarındaki N, P, K, Mg, Zn ve Mn içerikleri minimum değerlerinin kritik düzeylerde olmaları bazı kombinasyonlarda N, P ve K içerikli gübrelerin olmamasından kaynaklanmaktadır. Mg, Zn ve Mn elementleri ise araştırma süresince sürekli bir noksanlık belirtisi oluşturmamışlardır. Yapraklarının Mg, Zn ve Mn seviyeleri kritik düzeylerde olan parsellerde sürekli bir noksanlık belirtisi görülmemesi yenidoğanın beslenme açısından müşkülpesent olmaması ve Ca'un antagonistik etkisinden kaynaklanabilir (7, 14, 15, 17, 20, 22).

Ağaçlarda gelişme, meyve verimi ve kalite analiz sonuçları

Artan dozlarda uygulanan ahır gübresi ve N, P₂O₅, K₂O dozlarının Akko XIII yenidoğana çeşidinin gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkilerini gösteren bulgular ve yapılan istatistiksel değerlendirmeler Cetvel 5'de, muamelelerin ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri Cetvel 6'da verilmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Gövde kesit alanı (cm²): Cetvel 5 ve 6 incelendiğinde; ağaçlarda gelişme üzerine amonyum sülfat ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin %1, triple süper fosfat gübresi dozlarının %5 seviyede önemli etki yaptıkları, N₃, N₄, P₁, AG₂, AG₃ dozları ile N₃P₁K₁, N₃P₂K₂, N₃P₁K₂ kombinasyonlarının gelişmeyi daha çok artırdıkları izlenebilir.

Ağaçların gelişmesi üzerine ticari gübre kombinasyonları ve ahır gübresi dozlarının benzer etkili oldukları ve ağaçların gövde kesit alanları genel ortalamasının ticari gübre kombinasyonlarında 33.01 cm², ahır gübresi dozlarında ise 32.93 cm² olduğu belirlenmiştir.

Adana koşullarında yürütülen bir çalışmada 4 yaşlı Akko XIII yenidoğana ağaçlarında ortalama gövde kesit alanı 20.35 cm² (25) olarak belirlenmiştir.

Gövde çapının birim alanına düşen verim (kg/cm²): Verim üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin % 1 seviyede önemli etki yaptıkları ve N₂, N₃, N₄, P₃, K₂, AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₂K₂,

N₃P₂K₂ kombinasyonlarının verimi daha çok artırdıkları Cetvel 5 ve 6'dan görülebilir.

Adana koşullarında yürütülen bir adaptasyon çalışmasında 11 yaşındaki Akko XIII yenidoğana ağaçlarında gövde çapının birim alanına düşen ortalama verim 0.274 kg/cm² olarak belirlenmiştir (30). Ağaçların yaşı arttıkça gövde çapının birim alanına düşen verim değerlerinin azaldığı dikkate alındığında, anılan verinin bulgularımız ile uyum içerisinde oldukları söylenebilir.

Ağaç başına düşen verim (kg/ağaç): Verim üzerine amonyum sülfat, potasyum sülfat ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin %1 seviyede önemli oldukları, N₃, N₄, K₂, AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının verimi daha çok artırdıkları belirlenmiştir. Ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının verim üzerine etkileri yıllar arasında %1 seviyede önemli farklılıklar göstermiş olup, bu durum ağaçların genç yaşta olmaları nedeniyle verimde henüz stabilite kazanamamalarının yanı sıra, iklim faktörlerinin yıllar arası farklılıklarından kaynaklanmaktadır (9,15).

Akko XIII çeşidinin ortalama verimi; Serik koşullarında 6 yaşlı ağaçlarda 11.5 kg/ağaç (6), Adana'da 6 yaşlı ağaçlarda 7.83 kg/ağaç (23) ve 13.9 kg/ağaç (30) olarak belirlenmiş olup, bulgularımızla (ortalama 12.3 kg/ağaç) uyum içindedirler.

Meyve ağırlığı (g/adet): Meyve ağırlığı üzerine ticari gübre dozları ile muamelelerin etkilerinin önemsiz, ahır gübresi dozlarının etkilerinin % 5 seviyede önemli oldukları ve AG₁ AG₄ dozları ile N₁P₁K₂, N₂P₂K₂, N₂P₁K₁ gibi azotun düşük dozlarını içeren kombinasyonların meyve ağırlığını daha çok artırdıkları saptanmıştır.

Ahır gübresinin 1. ve 4. dozlarındaki meyve ağırlığı artışı anılan dozlardaki verim düşüklüğünden kaynaklanabilir. Çünkü yenidoğana ağaçlarında verim artışına paralel olarak artan meyve sayısı meyve iriliğinin azalmasına neden olmaktadır. Pazar açısından önemli bir dezavantaj olan bu durumu önlemek için meyve seyriltilmesi yapılmalıdır (15, 24).

Cetvel 6 incelendiğinde, ahır gübresi dozlarının meyve ağırlıkları üzerinde daha etkili oldukları izlenebilir. Nitekim ortalama meyve a-

ğırlığı ahır gübresi uygulanan ağaçlarda: 33.81g, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise 32.43 g saptanmıştır.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama ağırlığı; Adana koşullarında 36.61 g (9), 30.14 g (23), 36.76 g (30), Serik'te 35.32 g , Finike'de 31.43 g , Sultanhisar'da 27.14 g (6), Erdemli'de 27.96 g (8) ve 24.37 g (31) olarak belirlenmiştir.

İndeks (meyve eni/meyve boyu): Cetvel 5 ve 6 incelendiğinde; indeks yani meyve şekli üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin istatistiksel anlamda etkili olamadıkları izlenebilir. Ancak ticari gübre ve ahır

gübresi dozlarının indeks üzerindeki etkileri yıllara göre istatistiksel olarak %1 seviyede önemli bulunmuştur. Bu durum, ekoloji ve gübreleme farklılıklarından kaynaklanabilir (6,8).

Ahır gübresi dozları ve ticari gübre kombinasyonlarının indeks üzerindeki etkileri benzer olup, meyvelerin indeks değerleri genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda; 0.839 , ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaçlarda ise; 0.845 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde ortalama indeks değerleri; Sultanhisar'da 0.85, Serik'te 0.88, Finike'de 0.83, (6), Erdemli'de 0.78 (8), 0.84 (31), Adana'da 0.74 (24) olarak belirlenmiştir.

Cetvel 5. Gübre dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri^{2, 3}.

Table 5. Effects of different doses of fertilizers on the growth, yield and fruit quality^{2, 3}.

Gübre dozları Doses of fertilizers	Bitki Özellikleri - Properties of tree								
	Gövde kesit alanı Stem crosssectional area (cm ²)	Verim (kg/cm ²) Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı (g/adet) Fruit weight (g/number)	İndeks (en/boy) Index (width : length)	Çekirdek oranı Seed ratio (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam Asit Total acidity (%)	pH
Amonyum Sülfat - Ammonium sulfate									
I	31.10** b	0.31** b	9.68** c	33.01	0.83	16.37	9.79	0.75	4.15
II	30.72 b	0.39 a	11.76 b	33.53	0.85	16.85	9.79	0.76	4.21
III	36.80 a	0.38 a	13.64 a	31.32	0.84	16.50	9.80	0.75	4.15
IV	33.46 ab	0.41 a	13.30 ab	31.85	0.85	16.94	9.61	0.71	4.21
				ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)
Triple Süper Fosfat - Triple super phosphate									
I	34.43* a	0.35** b	11.87	32.73	0.85	16.88	9.86* a	0.75	4.19
II	31.60 b	0.39 a	12.32	32.12	0.84	16.42	9.63 b	0.74	4.18
			ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)		ÖD (NS)	ÖD (NS)
Potasyum Sülfat - Potassium sulfate									
I	32.33	0.34** b	10.70** b	31.96	0.85	16.74	9.84	0.76	4.17
II	33.69	0.41 a	13.49a	32.89	0.84	16.56	9.66	0.73	4.19
				ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)
Yanmış Ahır Gübresi - Farmyard Manure									
I	32.90** abc	0.49** ab	15.90** bc	35.63* a	0.86	15.32	9.97	0.72	4.27
II	34.22 ab	0.53 a	17.84 ab	32.77 bc	0.82	15.67	10.33	0.78	4.27
III	37.02 a	0.52 a	19.07 a	33.17 abc	0.85	16.34	10.40	0.75	4.30
IV	31.23 bc	0.44 bc	13.57 cd	35.10 ab	0.84	14.87	10.63	0.73	4.30
V	29.20 c	0.39 c	11.40 d	32.40 c	0.83	15.50	10.30	0.71	4.30
					ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)

² Değerler 3 yıl ortalamasıdır. Values are average three years.

³ Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05(*) ve 0.01(**) seviyesinde farklıdır (Duncan testi)

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.05(*) and 0.01(**) level

ÖD: Önemli değil . NS: Non significant

Cetvel 6. Muamelelerin gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri^{z,y}.
Table 6. Effects of treatments on the growth, yield and fruit quality^{z,y}.

Uygulama Aplication	ÖZELLİKLER - PROPERTIES								
	Gövde kesit alanı** Stem crosssectional area (cm ²)	Verim** Yield (kg/cm ²)	Verim** (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı (g/adet) Fruit weight (g/number)	İndeks (cm/boy) Index width length	Çekirdek oranı* Seed ratio (%)	SÇKM** Total soluble Solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH*
N ₁ P ₁ K ₁	31.64 ab	0.29 ı	8.82 g	30.33	0.83	16.46 abcd	10.27 ab	0.75	4.20 ab
N ₁ P ₁ K ₂	32.873 ab	0.31 hı	10.17 efg	35.93	0.83	15.64 cd	9.87 abc	0.76	4.13 ab
N ₁ P ₂ K ₁	29.99 ab	0.29 hı	8.87 g	32.87	0.84	16.46 abcd	9.50 bc	0.76	4.10 b
N ₁ P ₂ K ₂	29.81 ab	0.36 fghı	10.86 defg	32.90	0.82	16.71 abcd	9.53 bc	0.72	4.17 ab
N ₂ P ₁ K ₁	29.09 b	0.36 fghı	10.11 fg	35.07	0.83	16.19 bcd	10.00 abc	0.81	4.20 ab
N ₂ P ₁ K ₂	34.99 ab	0.40 cdefg	13.64 bcd	32.27	0.85	17.93 ab	9.73 abc	0.71	4.30 a
N ₂ P ₂ K ₁	30.35 ab	0.37 efgh	10.83 defg	31.07	0.86	17.19 abc	9.80 abc	0.76	4.13 ab
N ₂ P ₂ K ₂	28.45 b	0.45 bcd	12.45 cdef	35.73	0.86	16.08 bcd	9.63 abc	0.74	4.20 ab
N ₃ P ₁ K ₁	38.69 a	0.32 hı	11.89cdefg	31.53	0.85	16.95 abc	9.90 abc	0.71	4.20 ab
N ₃ P ₁ K ₂	36.77 ab	0.39 defg	14.32 bc	31.57	0.85	17.23 abc	9.53 bc	0.74	4.13 ab
N ₃ P ₂ K ₁	34.67 ab	0.360 fghı	12.30 cdef	30.90	0.84	15.77 cd	10.10 abc	0.81	4.13 ab
N ₃ P ₂ K ₂	37.06 ab	0.44 bcde	16.04 ab	31.27	0.83	16.06 bcd	9.67 abc	0.74	4.13 ab
N ₄ P ₁ K ₁	35.93 ab	0.34 ghı	11.63cdefg	32.13	0.85	18.28 a	9.93 abc	0.75	4.13 ab
N ₄ P ₁ K ₂	35.43 ab	0.41 bcdef	14.40 bc	33.03	0.86	16.37 abcd	9.67 abc	0.71	4.20 ab
N ₄ P ₂ K ₁	28.31 b	0.41 cdefg	11.08cdefg	31.80	0.85	16.66 abcd	9.20 c	0.68	4.27 a
N ₄ P ₂ K ₂	34.17 ab	0.47 abc	16.10 ab	30.43	0.85	16.46 abcd	9.63 abc	0.67	4.27 a
AG(FM) ₁	32.98 ab	0.49 ab	15.85 ab	35.63	0.86	15.32 cd	9.97 abc	0.72	4.27 a
AG(FM) ₂	34.22 ab	0.53 a	17.84 a	32.77	0.82	15.68 cd	10.33 ab	0.78	4.27 a
AG(FM) ₃	37.02 ab	0.52 a	19.07 a	33.17	0.85	16.34 abcd	10.40 ab	0.75	4.30 a
AG(FM) ₄	31.23 ab	0.44 bcd	13.57bcde	35.10	0.84	14.87 d	10.63 a	0.73	4.30 a
AG(FM) ₅	29.21 ab	0.40 defg	11.43cdefg	32.37	0.83	15.54 cd	10.33 ab	0.71	4.30 a
				ÖD (NS)	ÖD (NS)			ÖD (NS)	

^z Değerler 3 yıl ortalamasıdır (Values are average three years).

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05(*) ve 0.01(**) seviyesinde farklıdır (Duncan testi)

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.05(*) and 0.01(**) level

FM: Farmyard manure , OD: Önemli değil , NS: Non significant

Çekirdek oranı (%): Meyvelerin çekirdek oranı üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının istatistiki anlamda etkili olmadıkları, ancak muamelelerin çekirdek oranı üzerine % 5 seviyede önemli bir etki yaptıkları ve ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂ ve N₃P₂K₁ kombinasyonlarının meyvelerin çekirdek oranını azalttıkları görülebilir (Cetvel 5 ve 6).

Meyvelerin çekirdek oranları genel ortalama

masi ahır gübresi uygulanan ağaçlarda %15.54, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda %16.66 olarak belirlenmiş olup, çekirdek oranını ahır gübresi dozlarının ticari gübre kombinasyonlarına göre azaltıcı bir etkide oldukları anlaşılmaktadır.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama çekirdek oranı; Adana koşullarında %13.64 (9) ve %19.34 (23), % 20.12 (30), % 21.98 (24),

Serik'te 19.40, Finike'de 19.21, Sultanhisar'da 19.48 (6), Erdemli'de % 17.21 (8) ve %22.24 (31) olarak belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (%): SÇKM üzerine muamelelerin etkilerinin %1, triple süper fosfat gübresi dozlarının etkilerinin %5 seviyede önemli oldukları ve fosforlu gübre uygulamasının SÇKM oranını nispeten azalttığı, AG₄ , AG₃ , AG₂ , AG₅ dozları ile N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ kombinasyonlarının SÇKM oranını artırdıkları saptanmıştır.

SÇKM oranını ahır gübresi dozları ticari gübre kombinasyonlarına göre artırıcı etkide olup, meyve suyunun SÇKM oranı genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda % 10.33 , ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise % 9.75 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama SÇKM oranı; Adana koşullarında %10.87 (9), %8.60 (23), %7.50 (24) ve % 11.48 (30), Serik'te % 13.6, Finike'de % 13.3, Sultanhisar'da % 14.8 (6), Erdemli'de % 9.64 (8) ve % 9.92 (31) olarak belirlenmiştir.

Toplam asit (%): Meyvelerin toplam asit oranı üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin istatistiksel olarak etkili olmadıkları saptanmıştır (Cetvel 5 ve 6).

Toplam asit oranı üzerine ahır gübresi dozları ile ticari gübre kombinasyonlarının etkileri benzer olup, meyvelerin toplam asit oranları genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda % 0.737, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise %0.74 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama toplam asit oranı; Serik'te %0.61, Finike'de 0.69, Sultanhisar'da 0.57 (6), Adana'da % 1.05 (23), 0.56 (24,30), Erdemli'de 0.70 (8), 0.88 (31) olarak belirlenmiş olup, bulgularımız ile uyum içersindedirler.

pH: Meyve suyu pH değeri üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının istatistiksel anlamda etkili olmadıkları, ancak muamelelerin pH değerine etkilerinin önemli olduğu ve ahır gübresi dozları ile N₂P₁K₂, N₄P₂K₁ , N₄P₂K₂ kombinasyonlarının pH değerini artırıcı bir etki yaptıkları Cetvel 5 ve 6'dan izlenebilir.

pH değeri üzerine ahır gübresi dozları ile ti-

cari gübre kombinasyonlarının etkileri benzer olup, meyvelerin pH değeri genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda 4.287, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise 4.185 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama pH değeri; Adana koşullarında 2.97 (9), Erdemli koşullarında 4.13 (8) olarak belirlenmiştir.

Faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan değerlendirmelerde ticari gübre dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında önemli oldukları saptanmıştır. Keza ahır gübresi dozlarının ise gelişme ve verim ile meyve ağırlığı, indeks, çekirdek oranı ve toplam asitlik gibi bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında önemli oldukları belirlenmiştir.

Tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerde muamelelerin ağaçların; gelişme, verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında % 1 seviyede önemli oldukları belirlenmiştir.

Yaprakların besin elementleri ile gelişme, verim ve kalite arasındaki ilişkiler

Yaprakların bitki besin elementleri içerikleri ile ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla yapılan korelasyon analizlerinde elde edilen ilişkiler Cetvel 7' de verilmiştir.

Azot: Ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaçların yapraklarının N içeriği ile meyve ağırlığı arasında önemli negatif, verim (kg/ağaç) ile önemli pozitif ilişki. keza yaprakların N içeriği ile verim (kg/cm²) arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki belirlenmiştir (Cetvel 7). Yaprakların artan N içeriğinin verimi artırıp meyve ağırlığını azaltması, verime paralel olarak artan meyve sayısının meyve ağırlığını azaltmasından kaynaklanabilir (15, 24).

İstatistiki olarak önemli olmasa da ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının N içeriği ile meyvelerin indeks değerleri arasında yüksek seviyede negatif, SÇKM ve toplam asit oranları ile pozitif ilişkilerin tespiti, yaprakların artan N içeriğinin meyveleri yuvarlaklaştırdığını ve kaliteyi artırdığını göstermektedir.

Bulgular bir arada değerlendirildiğinde; yaprakların artan N miktarının, ticari gübre uygulanan ağaçlarda verimi, ahır gübresi uygulanan ağaçlarda kaliteyi artırdığı söylenebilir.

Fosfor: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının P içeriği ile gövde çapı ve SÇKM arasında önemli negatif, verim (kg/cm²) ve pH değerleri ile önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise yaprakların P içeriği ile verim (kg/cm²), verim (kg/ağaç) değerleri arasında istatistiki olarak önemli olmasada yüksek seviyede negatif, SÇKM oranı ile pozitif ilişkilerin varlığı izlenebilmektedir (Cetvel 7).

Potasyum: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının K içeriği ile verim (kg/ağaç), verim (kg/cm²) arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Keza istatistiki olarak önemli olmasa da yaprakların K içeriği ile gövde kesit alanı arasında pozitif, çekirdek oranı arasında negatif ilişkiler saptanmıştır. Bu bulgular potasyumlu gübrelerin verim, kalite ve gelişme üzerindeki müspet etkilerini göstermektedir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının K içeriği ile verim (kg/cm²), verim (kg/ağaç) ve meyve ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede negatif, SÇKM oranı ile pozitif ilişkiler tespit edilmiştir (Cetvel 7).

Cetvel 7. Yaprakların elementleri ile ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.

Table 7. Relationships between the nutrients of the leaves and growth, yield and quality.

ÖZELLİKLER - PROPERTIES										
Element Nutrient	Gübrelerin çeşidi Diversity of fertilizers	Gövde kesit alanı Stem crosssectional area (cm ²)	Verim Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve a- ğırlığı Fruit weight (g)	İndeks (en/boy) Index width length	Çekir- dek oranı Ratio of seed (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH
KORELASYON KATSAYILARI-CORRELATION COEFFICIENTS										
N	Ticari gübre ^z Commercial	0.151	0.257	0.293*	-0.388**	-0.010	0.007	-0.059	-0.094	0.099
	Ahır gübresi ^y Farmyard manure	0.045	-0.196	-0.025	-0.068	-0.425	-0.233	0.451	0.468	0.128
P	Ticari Gübre	-0.418**	0.317*	-0.239	0.033	-0.171	-0.257	-0.473**	-0.089	0.296*
	Ahır Gübresi	-0.096	-0.493	-0.362	-0.050	-0.419	-0.282	0.305	0.104	0.031
K	Ticari Gübre	0.247	0.351*	0.401**	-0.125	-0.145	-0.218	0.072	-0.105	-0.039
	Ahır Gübresi	0.062	-0.427	-0.295	-0.346	-0.085	-0.088	0.498	-0.062	-0.015
Ca	Ticari Gübre	-0.569**	0.009	-0.551**	0.296*	-0.022	-0.040	-0.477**	-0.002	-0.378**
	Ahır Gübresi	-0.073	0.607*	0.239	0.358	-0.073	0.119	-0.275	0.463	-0.195
Mg	Ticari Gübre	-0.022	-0.174	-0.129	-0.275	-0.139	-0.011	0.259	0.244	-0.079
	Ahır Gübresi	0.109	-0.146	0.051	-0.481	0.024	0.241	0.227	0.016	-0.468
Fe	Ticari Gübre	-0.418**	0.039	-0.355*	0.320*	-0.056	-0.094	-0.185	0.092	0.301*
	Ahır Gübresi	-0.403	-0.248	-0.537*	0.030	0.048	0.301	-0.276	-0.219	0.293
Zn	Ticari Gübre	0.658**	-0.072	0.626**	-0.498**	0.289*	0.351*	0.457**	-0.342*	-0.254
	Ahır Gübresi	0.665**	-0.559**	0.437	-0.611**	0.409	-0.466	0.310	0.784**	-0.081
Mn	Ticari Gübre	0.589**	-0.159	0.475**	-0.173	0.380**	0.414**	0.288*	0.425**	-0.299*
	Ahır Gübresi	0.486	-0.315	0.369	-0.816**	0.247	0.011	0.115	-0.518*	-0.655**

^z Ticari Gübreler (Commercial fertilizers) : r 0.05; 48 : 0.287 , r 0.01; 48 : 0.372

^y Ahır Gübresi (Farmyard manure) : r 0.05; 15 : 0.514 , r 0.01; 15 : 0.641

Yukarıda verilen bulgular bir arada değerlendirildiğinde, yaprakların N, P ve K içeriklerinin ticari gübre uygulanan ağaçların verim miktarları ile doğru (8), ahır gübresi uygulanan ağaçların verim miktarları ile ters ilişkiler içinde oldukları anlaşılmaktadır.

Ticari gübre uygulanan ağaçlarda yaprakların K, N ve P içerikleriyle verim arasında pozitif ilişkiler bulunması, yenidoğuş ağaçlarına söz konusu elementlerin yeterince sağlanabilmesi halinde verimin olumlu yönde etkilenebildiğini, ahır gübresi uygulanmış ağaçlarda ise yaprakların N, P ve K içerikleriyle verim arasında belirlenen negatif ilişkiler, artan ahır gübresi dozlarının belli bir seviyeden sonra ağaçların gelişme ve verimi üzerinde menfi etki yarattığını göstermektedir.

Nitekim Cetvel 5 incelendiğinde; N, P₂O₅ ve K₂O dozları arttıkça verimin yükselmesine rağmen ahır gübresinin 3. dozundan sonra verimin azaldığı görülmektedir. Deneme süresince yapılan tespitlerde AG₄ ve AG₅ dozlarının uygulandıkları ağaçlarda fazla vegatatif gelişme, yapraklarda aşırı fumajin oluşumu, zamanından önce sararıp dökülme, dallarında kolay kırılma ve meyve tutumunda azalma olduğu belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda yaprakların N, P ve K içerikleriyle meyvenin kalite özellikleri arasında belirlenen pozitif ilişkiler ahır gübresinin olgunlaşma üzerindeki müspet etkisinden kaynaklanabilir (8).

Diğer bitki besin maddelerinin optimum seviyede bulunduğu ağaçlarda, ürün miktarı ile yaprağın N, P ve K içerikleri arasında olumlu korelasyon bulunması yeterli ve dengeli beslenmeden kaynaklanabilir (8). Nitekim araştırmamızda azotla birlikte P₂O₅ ve K₂O verilen ağaçların, yalnız N verilen veya gübre uygulanmayan ağaçlara göre gelişme, verim ve kalite özelliklerini daha fazla artırdıkları belirlenmiştir (Cetvel 6).

Kalsiyum: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Ca içeriği ile gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli negatif ilişkiler belirlenirken, yaprakların Ca içeriğinin meyve ağırlığı ve pH ile önemli pozitif ilişkileri saptanmıştır (Cetvel 7). Bu durum yaprakların Ca içeriğindeki artışın gelişme ve verim üzerinde menfi, kalite üzerinde müspet etki

yarattığını göstermektedir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Ca içeriği ile verim (kg/cm²) arasında % 5 seviyede pozitif, keza istatistiki olarak önemli olmasada yaprakların Ca içeriği ile meyve ağırlığı ve TA arasında yüksek seviyede pozitif ilişkiler belirlenmesi ahır gübresinin verim ve kaliteyi artırıcı bir etkide olduğunu göstermektedir.

Magnezyum: Cetvel 7 incelendiğinde, ticari gübre uygulanan ağaçlarda istatistiki olarak önemli olmasa da yaprakların Mg içeriği ile meyve ağırlığı arasında negatif, SÇKM ve TA oranları ile yüksek seviyede pozitif ilişkileri izlenebilmektedir. Keza ahır gübresi uygulanan ağaçlarda da yaprakların Mg içeriği ile meyve ağırlığı ve pH arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi ve ticari gübre uygulanan ağaçlarda meyve ağırlığının yaprakların Mg içerikleri ile negatif, Ca içerikleri ile pozitif ilişkilerinin belirlenmesi, toprak çözeltisinde Ca iyonlarının Mg iyonları üzerindeki antagonistik etkilerinden kaynaklanabilir (12,17,19,22).

Demir: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Fe içeriği ile gövde kesit alanı ve verim (kg/ağaç) ile önemli negatif, meyve ağırlığı ve pH ile yaprakların Fe içeriği arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Fe içeriği ile verim (kg/ağaç) arasında önemli pozitif, bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Fe içeriği ile gövde kesit alanı arasında yüksek seviyede negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Çinko: Ticari gübre uygulanan ağaçlarda yaprakların Zn içeriğiyle gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç), SÇKM, indeks ve çekirdek oranı önemli pozitif, meyve ağırlığı ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda yaprakların Zn içeriğiyle gövde kesit alanı arasında önemli pozitif, verim (kg/cm²), meyve ağırlığı ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Zn içeriği ile verim, indeks ve SÇKM arasında pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Mangan: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Mn içeriği ile gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç), indeks, çekirdek oranı ve SÇKM arasında önemli pozitif, toplam asit ve pH ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Mn içeriği ile meyve ağırlığı, pH ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Mn içeriği ile gövde kesit alanı ve verim (kg/ağaç) arasında yüksek seviyede pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Bulgular değerlendirildiğinde, ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri ile metabolizmanın önemli elementleri Zn, Mn ve Fe arasında ne kadar önemli ilişkiler bulunduğu anlaşılmaktadır. Nitekim çinko, mangan ve demir, bitkilerde cereyan eden çeşitli enzimatik ve fizyolojik tepkimeler ile metabolizmanın düzenli bir şekilde cereyanı, bitkisel hormonların oluşumları ve etkinlikleri, karbonhidratların taşınması ve parçalanması, şekerlerin ve klorofilin oluşması, fotosentezin cereyanı, solunum olayları, protein ve amino asitlerin sentezi gibi hayati olaylarda çok önemli görevler üstlenmişlerdir (12,13,17,21,22).

Ağaçların gelişme, meyve verimi ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler

Ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla yapılan korelasyon hesaplamalarında elde edilen ilişkiler Cetvel 8' de verilmiştir.

Gövde kesit alanı (cm²): Cetvel 8 incelendiğinde, ticari gübre uygulanan ağaçların gövde kesit alanı ile verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli pozitif ilişki, gövde kesit alanı ile meyve ağırlığı, pH, verim (kg/cm²) ve toplam asit arasında ise önemli negatif ilişkiler bulunduğu izlenebilir. Keza gövde kesit alanı ile çekirdek oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Ahır gübresi verilen ağaçların gövde kesit alanı ile verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli pozitif, meyve ağırlığı ve çekirdek oranı ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Verim (kg/cm²): Ticari gübre uygulanan a-

ğaçların verim (kg/cm²) değerleri ile pH arasında önemli pozitif ve SÇKM ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada verim (kg/cm²) ile verim (kg/ağaç) arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişkinin varlığı göze çarpmaktadır.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların verim (kg/cm²) değerleri ile çekirdek oranı arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da verim (kg/cm²) ile meyve ağırlığı arasında yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Verim ile meyve ağırlığı arasında belirlenen önemli negatif ilişki, meyve sayısı arttıkça meyve iriliğinin azaldığını göstermekte olup, pazar açısından önemli bir dezavantaj olan bu durumu önlemek için yenedünya ağaçlarında meyve seyreltmesi yapılmalıdır.

Verim (kg/ağaç): Ticari gübre uygulanan ağaçların verim (kg/ağaç) değerleri ile SÇKM arasında önemli pozitif, meyve ağırlığı, toplam asit ve pH değerleriyle önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada verim ile indeks ve çekirdek oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların verim (kg/ağaç) değerleri ile meyve ağırlığı arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da, verim (kg/ağaç) ile SÇKM arasında yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Meyve Ağırlığı: Ticari gübre uygulanan ağaçların meyve ağırlığı ile SÇKM arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Bu arada meyve ağırlığı ile pH arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların meyve ağırlığı ile toplam asit arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Keza istatistiksel olarak önemli olmasa da meyve ağırlığı ile pH arasında pozitif, SÇKM ile negatif ilişkiler tespit edilmiştir.

İndeks (en/boy): Ticari gübre uygulanan ağaçların indeks değerleri ile çekirdek oranı arasında önemli pozitif, toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise meyvelerin indeks değerleri ile toplam asit oranı arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir.

Çekirdek oranı: Ticari gübre uygulanan ağaçlarda çekirdek oranı ile toplam asit arasında ve ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise çekir-

dek oranı ile SÇKM arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

SÇKM: Ticari gübre kombinasyonlarının uygulandıkları ağaçların meyvelerinde SÇKM oranı ile pH arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir.

Cetvel 8. Ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.

Table 8. Relationships between the growth, yield and quality characteristics.

Özellikler Properties	Gübre çeşidi Diversity of fertilizer	Verim Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	İndeks (en/boy) Index width length	Çekirdek o- rarı Ratio of seed(%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH
KORELASYON KATSAYISI - CORRELATION COEFFICIENT									
Gövde kesit ala- nı Stem crosssectional area (cm ²)	Ticari gübre ^z Commercial	-0.298*	0.863**	-0.550**	0.132	0.276	0.654**	-0.343*	-0.510**
	Ahır gübresi ^y Farmyard manure	-0.351	0.879**	-0.818**	0.049	-0.519*	0.542*	-0.449	-0.276
Verim (kg/cm ²)	Ticari Gübre		0.205	0.143	0.097	-0.154	-0.340*	-0.172	0.406**
	Ahır Gübresi		0.156	0.417	0.128	0.658**	-0.452	0.469	-0.045
Verim (kg/ağaç)	Ticari Gübre			-0.511**	0.190	0.133	0.525**	-0.433**	-0.309*
	Ahır Gübresi			-0.623*	0.042	-0.241	0.378	-0.192	-0.254
Meyve ağırlığı (g/adet)	Ticari Gübre				-0.030	-0.046	-0.483**	0.118	0.237
	Ahır Gübresi				-0.137	0.238	-0.355	0.588*	0.403
İndeks (en/boy)	Ticari Gübre					0.581**	-0.017	-0.419**	-0.032
	Ahır Gübresi					0.447	-0.389	-0.657**	-0.028
Çekirdek oranı (%)	Ticari Gübre						-0.039	-0.490**	-0.093
	Ahır Gübresi						-0.621*	0.129	-0.127
SÇKM (%)	Ticari Gübre							0.026	-0.309*
	Ahır Gübresi							0.131	-0.035
Toplam asit (%)	Ticari Gübre								-0.185
	Ahır Gübresi								0.050

^z Ticari Gübreler (Commercial fertilizers) : r 0.05; 48 : 0.287 , r 0.01; 48 : 0.372

^y Ahır Gübresi (Farmyard manure) : r 0.05; 15 : 0.514 , r 0.01; 15 : 0.641

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF N, P₂O₅, K₂O AND FARMYARD MANURE APPLICATIONS ON THE GROWTH, YIELD AND QUALITY PROPERTIES OF LOQUATS (*Eriobotria japonica* Lindl.) Cv. AKKO XIII.

This paper covers the 1993-1995 section of a study which was carried out at the Alata Horticultural Research Institute, Erdemli (Turkey) with Akko XIII loquat variety orchard

established in 1989, to investigate the effects of nitrogen (0-225-450-675 g/tree), phosphorus (0-180 g P₂O₅/tree), potassium (0-270 g K₂O /tree) and farmyard manure (0-18-36-72-90 kg /tree) on the vegetative development of trees, yield and quality.

According to the laboratory analysis, the soil was suitable for loquat growing in terms of physical and chemical properties. It was found that except for Ca, the levels of nutrients in the leaves of commercial fertilizer applied trees was lower than that of farmyard manure applied ones.

The most effective doses and combinations with respect to increasing trunk cross sectional areas were N₃(450 g N/tree), N₄ (675 g N/tree) FM₂ (18 kg /tree), FM₃ (36 kg /tree) and N₃P₁K₁ , N₃P₂K₂ , N₃P₁K₂. On the other hand, N₂ (225 g N/tree), N₃ , N₄ , P₂ (180 g P₂O₅/tree), K₂ (270 g K₂O/tree), FM₂, FM₃ doses and N₄P₂K₂ , N₂P₂K₂ , N₃P₂K₂ combinations increased the fruit yield, comparing the other treatments.

While manure doses and N₁P₁K₂ , N₂P₂K₂ , N₂P₁K₁ combinations have increased the fruit weight; farmyard manure doses and N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ combinations rised soluble solids content of fruits, farmyard manure doses and N₁P₁K₂ and N₃P₂K₁ combinations have increased the flesh/kernel ratios.

A positive relation was determined between the yield of commercial fertilizer applied trees and N,P,K contents of leaves while, trunk cross sectional area and fruit quality parameters were positively correlated with K contents of leaves and negatively changed with P levels. The levels of Ca and Fe in the leaves of commercial fertilizer applied trees and trunk cross sectional area, and the yield had also a negative correlation but positively related with fruit quality. On the other hand, a positive correlation has been established between the yield and Ca and Fe concentration of leaves of manure applied trees.

The Zn and Mn contents of leaves of manure applied trees were changed positively with trunk cross sectional area, and negatively with quality, whereas Zn and Mn contents of leaves of commercial fertilizer applied trees positively correlated with the yield and trunk cross sectional area, but negatively with quality.

It was determined that trunk cross sectional areas of the commercial fertilizer and manure applied trees were positively related with the yield but negatively with quality properties. Finally, a negative relation between the total yield and unit fruit weight; a positive correlation between the fruit index values and kernel ratio; a negative relation between the fruit index and quality parameters have also been found.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1951. Soil Survey Manual. U.S. Dept. Agricultural Handbook 18. Washington D.C.
2. _____, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık D.İ.E. Yayın No:2097. Ankara.
3. Bouyoucos, G. J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal* 4(9) :434.
4. Chapman, H. D., P. F. Pratt and F. Parker, 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. *Univ. of California. Div. of Agric. Sci.* 309 p.
5. Demir, Ş., 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. *Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 6. Antalya.*
6. Demir, Ş., ve H.Yalçınkaya, 1991.Yenidünya (*Eriobotrya japonica*) Çeşitlerinin Adaptasyonu (Sonuç Raporu). *Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü. Antalya.*
7. Dikmen, H. ve R. Z. Mağden., 1950. Yenidünya. Hususi Meyvecilik. 106 s. *İstanbul.*
8. Doran, İ., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yoğun Olarak Yetiştirilen Yuvarlak Çukur Göbek ve Akko XIII Yenidünya Çeşitlerinin Beslenmesi Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.*
9. Erdoğan, H., 1987. Adana Ekolojik Koşullarında Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya ve Çeşitlerinin Fenolojik Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. (Yüksek Lisans Tezi). *Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 70 s.*
10. Düzgüneş, O., T. Kesici, O.Kavuncu ve F.Gülbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metotları-II) *A.Ü.Z.F. Yayın No:1021. Ankara.*
11. Jackson, M. L., 1967. Soil Chemical Analysis. *Prentice Hall,Inc.Newyork/USA. 216 p.*
12. Kacar, B., 1977. Bitki Besleme. *A.Ü.Z.F. Yayınları No:2006. Ankara.*
13. _____, 1983. Genel Bitki Fizyolojisi. *A.Ü.Z.F. Yayınları No:246. Ankara.*

14. Kacar, B., 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. *T.C. Zir. Bankası. Yayın No:20. Ankara.*
15. Kaşka, N., 1984. Subtropik Meyve Türleri (II) Yetiştiriciliği Ders Notları. *Ç.Ü.Z.F. (Basılmamış) Adana.*
16. Lindsay, W.L., Y.J. Madvedt and P.M. Giardano, 1972. Micronutrient in Agriculture *Soil Science Soc. of America. Wisconsin. USA.*
17. Mengel, K. and E. A. Kirkby, 1987. Principles of Plant Nutrition. 4th Ed *International Potash Institute, Worblaufen-Bern, Switzerland. 687 p.*
18. Olsen, S.R. and L.A. Dean, 1965. Phosphorus Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (Ed.:C.Black). *Soc. of Agri. Wisconsin. pp:1035-1048*
19. Özbek, N., 1970. Gübrelerin Etkili Bir Şekilde Kullanılmaları. *AÜZF Yayın No: 420 Ankara.*
20. _____, 1975. Gübreler ve Toprak Verimliliği I-II. *AÜZF Yayınları No:170-180 Ankara*
21. _____, 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi. *T.O.K.B. YayınNo:1. Ankara.*
22. Özbek, H., Z. Kaya ve M. Tamcı, 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. *Ç.Ü.Z.F. Yayın No:162. Ankara. 581 s.*
23. Paydaş, S., N. Kaşka, A.A. Polat ve H. Gübbük., 1992. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya (*Eriobotrya japonica* L.) Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. İzmir. Cilt 1:509-513.*
24. Paydaş, S., N. Kaşka, G. Özdemir, E. Yaşa ve H. Çağlar., 1995. Bazı Yenidünya Çeşitlerinde (*Eriobotrya japonica*) Küçük Meyve Seyreltmenin Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. Adana. Cilt 1:653-657*
25. Polat, A., 1995. Quince-A Anacının Yenidünyalarda Vegetatif Büyüme Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. Adana. Cilt 1:633-637*
26. Perez, A.R., 1983. El Cultivo del Nispero y el Valle del Algar-guadalest Agente de Extension Agraria de Callosa de Enserria. *Impreso en Espana. 217.p.*
27. Rajput, C.B.S. and B.J.E. Teskey., 1979. Royal Society and Nuffield Foundation. *Fellow from Department of Horticulture Banara Hindu University. Varansi. India Departm. of Horticultural Sci. Uni. of Guelph. Ontario Canada pp:259-262.*
28. Richards, I. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. *U.S. Dept. of Agric. Handbook 60. Washington D.C. p. 351*
29. Wolf, B., 1939. The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Composts, Manures, Waters and Nutrient Solutions. *Soil Sci. and Plant Analyses. 2(5):363-374.*
30. Yalçın, H. ve S. Paydaş., 1995. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya Çeşitlerinin Adana Koşullarına Adaptasyonu. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Adana. Cilt 1:648-652.*
31. Yılmaz, H. ve B. Şen., 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Yenidünya Çeşitlerinin Erdemli Koşullarına Adaptasyonu. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Adana. Cilt 1:638-642.*

MARMARA BÖLGESİ İÇİN ÜMİTVAR ELMA ÇEŞİTLERİ - IV¹

Masum BURAK²

Mustafa BÜYÜKYILMAZ²

Fahrettin Öz³

ÖZET

Devamlılık gösteren "Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi" projesinin bu dördüncü aşamasında 30 yeni elma çeşidinden oluşan deneme bahçesi her çeşitten 5 ağaç olmak üzere, 1985 yılında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde kurulmuştur. 1992-1996 yılları arasında bu çeşitler üzerinde fenolojik gözlemler ve pomolojik ölçümler yapılmış ve verim değerleri alınmıştır.

Çeşitler verim, meyve iriliği, renk, verimin düzenliliği, hasat önü dökümü, erkencilik, tat ve meyve eti sertliği yönünden, değiştirilmiş "Tartılı Derecelendirme" yöntemi ile değerlendirilerek sonuçta Summerred, Topred, Gloster 69, Cooper 7SB2, Lutz Golden ve Golden Sel B çeşitleri ümitvar olarak seçilmiştir. Bunlardan Summerred erkenci, diğer çeşitler geç olgunlaşan çeşitler olarak tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Çok eski yıllardan beri yetiştirilen ılıman iklim meyveleri arasında elma (*Malus domestica* Borkh) en başta gelir. Elma kültürünün milattan birkaç yüzyıl önceden beri yapıldığı bildirilmektedir. Elmanın anavatanının Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslar olduğu sanılmaktadır. Elmanın Avrupa'ya girişi ilk kez Yunanlılar ve Romalıların Anadolu'ya yayılmaları ve sonra da Haçlı savaşları sırasında olmuştur. Elma, Avrupa'dan Amerika'ya ilk göçmenler tarafından götürülmüştür. Elma kültürünün bu kadar eski olmasına rağmen standart çeşit kavramı ve çeşitlerin adlandırılması ancak 13. yüzyıl sonlarına rastlamaktadır. Kültür elması bugün kuzey ve güney yarım kürenin hemen hemen bütün ılıman iklim bölgelerine yayılmıştır (11,16,23).

Çok geniş alanlara yayılmış olması nedeni ile dünya elma üretiminde büyük rakamlara ulaşılmıştır. Son istatistiklere göre dünya elma üretiminin 40 milyon ton civarında olduğu, Türkiye'nin 2 milyon ton üretim ile, A.B.D., Eski Sovyetler Birliği, Çin, Fransa ve İtalya'dan sonra altıncı sırada yer aldığı bildirilmektedir (16).

Elma yetiştiriciliği ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye'de meyve üretiminin % 22'sini yumuşak çekirdekli meyve türleri almaktadır. Yumuşak çekirdekli meyve türlerine içerisinde ise ağaç sayısının % 68'ini ve meyve üretiminin % 79'unu elma oluşturmaktadır. Ülkemizde elma üretimi 1962 yılında 322 000 ton iken 1994 yılında % 5.5 kat artışla 2 095 000 ton'a; elma ağacı sayısı ise aynı dönemlerde 16 361 000 adetten % 132'lik artışla 38 085 000 adete ulaşmıştır (1,6). Meyve üretimindeki artışın, ağaç sayısı artışından daha

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1998

² Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA

³ Dr., Zir. Yük. Müh. YALOVA

fazla oluşu da birim alana üretimin gittikçe arttığını göstermektedir. Ancak çeşit sayısı çok fazla olup, ihracata uygun "Standart" çeşit üretimi istenen düzeyde değildir. Dolayısıyla, ticari değeri yüksek, kaliteli ve verimli standart elma çeşitlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla 1945 yılındaki Meyvecilik Komitesi ve 1964 yılındaki Milli Bağ-Bahçe Kararları ile standart çeşitler belirlenmiş, daha sonra 1974 yılındaki Bağ-Bahçe Topantısı ve 1977 yılındaki Bağ ve Meyve Fidanı Üretimi Planlama Toplantısında ve Tarım ve Köyşleri Bakanlığınca 1980 yılında çeşitler yeniden gözden geçirilmiştir (13). Son olarak 1990 yılında Bakanlıkça sertifikasyona esas olmak üzere yeniden, üretimi öngörülen çeşitler tescil edilerek resmi gazetede yayınlanmıştır (5).

Bugün dünyadaki elma çeşitlerinin sayısı 6500'ü aşmakta olup, Türkiye'de bu sayı 460'ı bulmaktadır. Ancak, bunlar arasında kalite ve verim yönünden yüksek ve ticari anlamda yetiştiriciliği yapılanların sayısı çok değildir (23).

Ülkemizde ilk defa Ülkümen (30), Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini tesbit etmiş, çeşitlerin yaprak, çiçek, meyve ve ağaç özellikleri hakkında genel bilgiler vermiş ayrıca, dölleme biyolojileri ve fizyolojileri ile meyve tutumu üzerinde çalışmıştır.

Özbek (23) de, ülkemizde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini ve çiçeklenme durumları ile verimlerini incelemiştir.

Öte yandan, Gülerüz (18), Erzincan'da yetişen önemli elma ve armut çeşitlerinin pomoloji ve dölleme biyolojileri üzerinde çalışmıştır.

Elma yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde en önemli faktör, uygun kültürel işlemlerle beraber, kaliteli ve yüksek verimli çeşit seçimidir (11, 15). Devamlılık gösteren "Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi" projesinin birinci bölümünde, 1964 yılında introduksiyonu yapılan yerli ve yabancı kökenli toplam 25 çeşit elma arasından kalite, verim, verimin düzenliliği ve ticari değerleri gözönüne alınarak Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious, Starking Delicious, Golden Delicious, Stayman Winesap ve Jonathan olmak üzere 6 çeşit 1974 yılında ümitvar olarak seçilmiştir (24). Projenin birinci bölümünde seçilen bu çeşitlerin hepsi kışlıktır. Yazlık ve Güzlük

çeşit eksikliğini gidermek üzere, 1969 yılında, 12 yeni çeşit denemeye alınmış, bu çeşitler üzerinde fenolojik gözlemler ve pomolojik değerlendirmeler yapılarak, verim değerleri alınmış ve çalışma 1981 yılında tamamlanarak Stark Earliest, Beacon, Black Stayman Improved 201, Mutsu ve Granny Smith çeşitleri ümitvar olarak seçilmişlerdir (25). 1983 yılında 30 yeni elma çeşidiyle kurulan denemenin 3. dilimi de 1994 yılında tamamlanarak Vista Bella ve Jersey mac çok erkenci, Ozark Gold erkenci, Prima orta mevsim, Melrose ve Skyline Supreme geç çeşitler olarak ümitvar bulunup seçilmişlerdir (12).

Birçok ülke de iyi elma çeşidini saptamak amacıyla, çok sayıda elma çeşidi üzerinde fenolojik ve pomolojik incelemeler yapmış, çeşitlerin verim ve değişik faktörlere (çevresel faktörler, hastalık v.b.) karşı dayanıklılık durumlarını belirlemiştir (3,8,9,10,17, 20,22,30).

Elma yetiştiriciliğinde, diğer birçok meyve türlerinde olduğu gibi, düzenli ve bol ürün alınabilmesi sulama, gübreleme, budama gibi işlemlerin yanında, ana çeşit seçimi ile beraber dölleyici çeşitlerin de seçimi ve bu çeşitlerin çiçeklenme zamanlarının uygunluğu, çiçek tozlarının özellikleri, tozlayıcı çeşidin ticari değeri ve ana çeşitle aynı yaşta meyveye yatmaları gibi faktörlerin etkisi büyüktür (14, 11, 28,31).

Bu çalışma ile, dünyada üretimi yapılan ve Türkiye'de tesbit edilen en iyi elma çeşitlerinin introduksiyonu yapılmakta, Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesinin amaçlarına uygun olarak (2), standart olabilecek ümitvar çeşitler belirlenmektedir. Devamlılık gösteren projenin bu dördüncü bölümünde, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki yeni 30 çeşit elmanın fenolojik ve pomolojik özellikleriyle, verim değerleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemenin materyalini 1985 yılında 7m x 7m aralıklarla ve her çeşitten 5'er adet dikilen aşağıdaki 30 elma çeşidi oluşturmuştur:

Raritan Rose, Calville Rouge Delicious, Wayne Spur, Summerred, Rome Beauty Cooper1, Yellow Spur, Rubra Precoce, Cooper 4, Auwill

Spur, Mutsu, Cooper 900, Mor Spur, Hi-Early, Starkrimson Delicious, Lutz Golden, Topred, Red Spur, Golden Sel B, Gloster 69, Eden Spur, Ed Gould Golden, Amasya 37 (Kaş-el 37), Cooper 7SB2, Goldjon, Amasya 38, Ervin Spur, Starkspur Golden Delicious, Amasya 41, Sky Spur, Granny Smith Spur.

Bu çeşitlerden 3 tanesi (Mutsu, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious) daha önce ümitvar olarak seçilmiş çeşitlerdir. Granny Smith Spur olarak denemeye alınan çeşidin ise spur olmadığı ve daha önce seçilmiş olan Granny Smith çeşidi olduğu anlaşılmıştır.

Deneme bahçesinin kurulduğu yer, ekstrem kış ve yaz sıcaklıkları ile ilkbahar geç donlarına pratik olarak maruz kalmamaktadır.

Ağaçlara "Modifiye Lider" budama şekli uygulanmıştır.

Metot

Ele alınan elma çeşitleri üzerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile uygulanan metotlar aşağıya çıkarılmıştır.

1. Fenolojik gözlemler

Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcukları-nın şişkinleştiği devre

Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görüldüğü devre

Çiçeklenme başlangıcı: İlk birkaç çiçeğin açıldığı devre

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin %70'inin açtığı devre

Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların %95'den fazlasının döküldüğü devre

Meyvenin hasat olumu: Meyvenin çeşide özgü irilik ve rengini alması, meyvenin dalından kolay kopması

Yaprakların dökülmesi: Yaprakların %90'ının döküldüğü devre

2. Pomolojik özellikler

Meyvenin eni: 20 meyve ortalaması (mm)

Meyvenin boyu: 20 meyve ortalaması (mm)

Meyvenin ağırlığı: 20 meyve ortalaması (g)

Meyve eti sertliği: 20 meyvenin ortalaması, penetrometrenin 7/16'lık ucu ile meyvenin iki yüzünden yapılan ölçüm ortalaması 1b(kg)

Toplam suda eriyebilir kuru madde: El refraktometresi ile (%)

Kalite (tat): Panel test (1-10 puanlaması)

Çekirdek sayısı: Dolgun, boş

Meyvenin sapı: 20 meyve ortalaması, uzunluk ve kalınlık(mm)

Verimlilik: Ağaç başı kümülatif verim; gövde kesit alanının 1 cm² sine düşen verim miktarı olarak (kg/cm²) (26). (Kesit alanının hesaplanmasına esas olan gövde çevresi; aşı noktasının 15 cm üzerinden ve ilk dallanmanın hemen altından yapılan iki ölçümün ortalaması olarak hesaplanmıştır).

3. Çiçek miktarı: 0-5 puanlaması (26).

0=Hiç çiçek yok, 5=Çok çiçekli

4. Hasat önü dökümü

Hasat edilmeden önce her ağacın altına dökülmüş olan meyveler tartılıp, toplam ağaç verimlerine oranlanarak yüzde olarak hesaplanmıştır.

5. Ağaçların morfolojik özellikleri

Denemenin son yılı olan 1994 yılında büyüme mevsimi sonunda ağaçların 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.

6. Verilerin değerlendirilmesi

En üstün elma çeşitlerinin belirlenmesi için, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Ayfer ve Çelik (7) tarafından önerilen ve benzer çalışmalarda kullanılan (25), Michelson ve ark.'dan (21) değiştirilmiş "Tartılı - Derecelendirme" yöntemi kullanılmıştır.

Tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere hasat olum zamanları (çok erken, erken, orta, geç) dikkate alınarak verilen görece (relatif) puanları ile sınıf değerleri ve puanları Cetvel 1'de verilmiştir.

Verim, meyve iriliği, meyve rengi, hasat önü dökümü, erkencilik, tat ve sertliğe ait veriler en büyüktен en küçüğe kadar 5 eşit sınıfa bölünmüş ve bu sınıflar için 10-1 puanlaması (10 en iyi olmak üzere) yapılmıştır. Peryodisitede ise, peryodisiteye eğilimi göstermeye 10,

Cetvel 1. Elma çeşitlerinin "Tartılı Derecelendirme"ye esas alınan özellikleri, görece (rölatif) puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları.

Table 1. Scores given to characteristics based on evaluation.

Özellikler Characteristics	Görece (relatif) puanlar Relative scores			Sınıf değerleri Classes	Puanları Scores
	Erkenci Early	Orta Mevsim Mid-season	Geç Late		
Verim Yield	20	20	20	1cm ² gövde kesit alanına kümülatif verim <i>Cumulative yield per cm² of trunk cross section area</i>	
				1.85-2.28	10
				1.41-1.84	8
				0.97-1.40	5
				0.53-0.96	3
				0.09-0.52	1
Meyve iriliği Fruit size	10	10	15	Bir meyvenin ortalama ağırlığı (g) <i>Average weight of a fruit(g)</i>	
				210.14-230.30	10
				189.97-210.13	8
				169.80-189.96	5
				149.63-169.79	3
				129.46-149.62	1
Renk Colour	10	10	10	Renklenme yüzdesi <i>Colouring percentage</i>	
				85.10-94.50	10
				75.69-85.09	8
				66.28-75.68	5
				56.87-66.27	3
				47.46-56.86	1
Peryodisite Alternance	20	20	20	Göstermeyen (Non)	10
				Mutlakgösteren (Alternate)	1
Hasat önü dökümü Pre-harvest drop	10	10	10	Yüzde meyve dökümü <i>Pre-harvest drop(%)</i>	
				2.56-7.08	10
				7.09-11.61	8
				11.62-16.14	5
				16.15-20.67	3
				20.68-25.20	1
Erkencilik Earliness	10	10	0	Hasat tarihi <i>(Harvest date)</i>	
				Erkenci (15 Tem.-8 Ağ.)	10
				Orta mev.(8 Ağ.- 30 Ağ.)	8
				Geç (1 Eylül -15Ekim)	0
Tad Taste	10	10	15	Panel test değerleri <i>Panel test scores</i>	
				7.78-8.20	10
				7.35-7.77	8
				6.92-7.34	5
				6.49-6.91	3
				6.06-6.48	1
Sertlik Flesh firmness	10	10	10	Meyve eti sertliği (lbs) <i>Flesh firmness(lbs)</i>	
				16.06-16.60	10
				15.51-16.05	8
				14.96-15.50	6
				14.41-14.95	4
				13.86-14.40	2
Toplam Total	100	100	100		

gösterene 1 puan verilmiştir. Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı, çeşitlerin "Tartılı Derecelendirme" ye esas olan toplam değer puanını vermekte ve seçimde toplam değer puanı en yüksek olanlar dikkate alınmaktadır.

SONUÇLAR

Fenolojik gözlemlere ait kayıtların sonuçları Cetvel 2'de verilmiştir. Cetvelde görüldüğü gibi, en erken tomurcuk patlaması Summerred çeşidinde, en geç tomurcuk patlaması Calville Rouge Delicious çeşidinde görülmüştür. Yine Summerred en erken, Calville Rouge Delicious en geç çiçeklenmekte olup, aralarında 9 günlük bir fark mevcuttur. Granny Smith Spur ve Calville Rouge Delicious çeşitleri yapraklarını en geç döken çeşitler olmuştur.

Çeşitlere ait pomolojik ölçümler ve gözlemler Cetvel 3'de verilmiştir. Ağırlık bakımından Raritan Rose 129.5 g ile en küçük meyveli, Mutsu ise 230.3 g ile en büyük meyveli çeşittir. Suda eriyebilir kuru madde genel olarak yazlık çeşitlerde düşük, kışlık çeşitlerde ise daha yüksek olarak bulunmuştur. % 10.4 ile Raritan Rose en düşük değeri verirken, Yellow Spur % 13.9 ile en yüksek değeri vermiştir.

Tam çiçeklenme ile hasat olumu arasındaki gün sayısı, hasat olum zamanı, yüzde meyve dökümleri, çiçek miktarı ve ağaçta karakteristik rengini alan meyve oranlarına ait değerler Cetvel 4'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden, tam çiçeklenme ile hasat olumu arasındaki gün sayısı bakımından 87 gün ile Raritan Rose en az, 162 gün ile Granny Smith Spur en fazla olanıdır. En az hasat dökümü ise % 2.6 ile Eden Spur çeşidinde görülmektedir. En az çiçek Amasya 37, Amasya 38, Amasya 41 ve Yellow Spur çeşitlerinde, en çok çiçek ise Raritan Rose, Mutsu, Starkrimson Delicious Granny Smith Spur çeşitlerinde gözlenmiştir. Olgunluk zamanları bakımından, Temmuz ayının 3. haftasından başlayarak Ekim ayının 2. haftasına kadar olmak üzere, çeşitler 14 haftalık bir periyodu içermektedir. Olgunluk dönemlerine göre çeşitler, aşağıda olduğu gibi 3 kategoride toplanmıştır:

Erken (15 temmuz-8 ağustos): Raritan Rose, Summerred

Orta (9 ağustos-30 ağustos) : Rubra Precose

Geç (1 eylül-15 ekim): Denemede yer alan diğer tüm çeşitler (Cetvel 4).

Çeşitlerde ağaçların gelişme durumları ile verim miktarları Cetvel 5'de verilmiştir. Cetvelden de görüldüğü gibi, Cooper 7SB2 ve Red Spur zayıf gelişme gösterirken, diğer çeşitler orta kuvvette ve kuvvetli, Amasya tipleri ise çok kuvvetli gelişme göstermişlerdir. Çeşitlerin çoğu yarı-dik, yaygın büyüme özelliği göstermiştir. 1cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim miktarı en yüksek 2.28 kg/cm² ile Hi-Early'den, en düşük 0.16 kg/cm² ile Amasya 41'den elde edilmiştir.

Çeşitlerin "Tartılı Derecelendirme"de ele alınan özelliklere göre aldıkları derecelendirme puanları Cetvel 6'da verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi erkenci grupta Summerred, geç olgunlaşan grupta ise yeni çeşitlerden Cooper 7SB2, Gloster 69, Top-red, Golden Sel B ile Lutz Golden çeşitleri en yüksek puanları almışlardır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada üzerinde çalışılan 30 yeni elma çeşidinden, değerlendirmeye esas alınan özelliklerin tümü itibarıyla en üstün olanlarını belirlemek üzere uygulanan tartılı derecelendirme sonunda erkenci grupta Summerred, geç olgunlaşan grupta standart çeşitlerden Gloster 69 ile Topred, spur (yarı bodur) çeşitlerden Cooper 7SB2, Lutz Golden ve Golden Sel B ilk sıralarda yer almıştır. Orta mevsimde ise tek çeşit olan Rubra Precose hem düşük puan almış ve hem de daha önce seçilen (12) çeşitlerden verim ve kalite yönünden daha düşük durumda bulunduğundan umutvar olarak seçilmemiştir.

Çalışmada ele alınan kriterlerden erkencilik, verim, verimin düzenliliği, hasat önu dökümü, meyve iriliği, sertliği ve yeme kalitesi gibi kriterler seçime esas olan objektif kriterler olup, fenolojik gözlemler ile ağacın gelişme durumu ve şekli gibi kriterler de çeşidi tanımlamaya yönelik kriterler olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, hastalıklara dayanıklılık, dölleyici çeşitler v.b.

Cetvel 2. Elma çeşitlerinin 1992-96 yıllarına ait 5 yıllık ortalama fenoloji kayıtları.

Table 2. Phenological data of the apple cultivars (Average of 1992-1996).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Tomurcuk kabarması <i>Bud swelling</i>	Tomurcuk patlaması <i>Bud breaking</i>	Çiçeklerin açılması <i>First bloom</i>	Tam çiçeklenme <i>Full bloom</i>	Taç yaprak dökülmesi <i>Petal fall</i>	Yaprakların dökülmesi <i>Defoliation</i>
Raritan Rose	13/3	4/4	19/4	24/4	7/5	9/12
Summerred	14/3	29/3	20/4	23/4	3/5	5/12
Rubra Precoce	13/3	4/4	23/4	27/4	8/5	11/12
Mutsu	17/3	2/4	22/4	25/4	2/5	7/12
Red Spur	16/3	3/4	22/4	25/4	5/5	14/12
Hi - Early	17/3	3/4	23/4	28/4	6/5	9/12
Starkrimson Delicious	17/3	5/4	21/4	25/4	5/5	7/12
Eden Spur	17/3	4/4	22/4	26/4	6/5	9/12
Cooper 7SB 2	19/3	5/4	22/4	26/4	6/5	10/12
Sky Spur	17/3	4/4	22/4	27/4	5/5	6/12
Ervin Spur	19/3	5/4	23/4	27/4	4/5	6/12
Wayne Spur	20/3	6/4	23/4	26/4	4/5	16/12
Cooper 4	22/3	5/4	24/4	28/4	5/5	15/12
Rome Beauty Cooperl	22/3	6/4	27/4	1/5	8/5	16/12
Cooper 900	18/3	5/4	22/4	26/4	6/5	16/12
Calville Rouge Delicious	26/3	9/4	29/4	2/5	9/5	18/12
Topred	18/3	4/4	23/4	30/4	6/5	6/12
Gloster 69	22/3	7/4	24/4	28/4	6/5	14/12
Starkspur Golden Delicious	19/3	4/4	22/4	25/4	5/5	8/12
Auwill Spur	19/3	6/4	22/4	26/4	3/5	6/12
Mor Spur	20/3	3/4	23/4	27/4	4/5	7/12
Yellow Spur	20/3	6/4	22/4	26/4	5/5	5/12
Lutz Golden	21/3	5/4	23/4	27/4	6/5	8/12
Golden Sel B	20/3	5/4	23/4	28/4	6/5	3/12
Goldjon	18/3	5/4	23/4	27/4	6/5	9/12
Ed Gould Golden	20/3	6/4	22/4	27/4	6/5	5/12
Amasya 37 (Kaş-el 37)	17/3	2/4	17/4	22/4	1/5	15/12
Amasya 38	19/3	2/4	18/4	22/4	1/5	15/12
Amasya 41	19/3	5/4	17/4	22/4	1/5	15/12
Granny Smith Spur	17/3	2/4	22/4	26/4	5/5	18/12

Cetvel 3. Elma çeşitlerinin 1992-96 yıllarına ait 5 yıllık ortalama pomolojik kayıtları.
Table 3. Some pomological characteristics of apple cultivars (Average of 1992-1996).

Çeşitler Cultivars	Meyvenin			Meyve eti sertliği lbs (kg) Flesh firmness lbs (kg)	Suda eriyebilir kuru madde Soluble solids (%)	Meyve sapı Pedicel	
	Eni Width (mm)	Boyu Length (mm)	Ağırlığı Weight (g)			Uzunluk Length (mm)	Kalınlık Thickness (mm)
Raritan Rose	68.7	58.0	129.5	16.1 (7.3)	10.4	23.8	2.7
Summer red	66.9	66.2	148.3	14.3 (6.5)	10.6	23.2	2.3
Rubra Precoce	75.5	66.4	180.0	15.5 (7.0)	12.4	18.6	2.8
Mutsu	79.8	74.9	230.3	15.7 (7.1)	11.8	31.8	2.5
Red Spur	70.6	67.6	145.1	13.9 (6.3)	13.6	36.7	1.8
Hi – Early	73.3	68.5	170.9	15.1 (6.9)	13.0	23.1	2.7
Starkrimson Delicious	73.3	73.5	188.9	14.6 (6.6)	11.9	22.5	2.9
Eden Spur	74.9	72.8	184.6	14.8 (6.7)	10.7	23.8	2.6
Cooper 7 SB 2	75.6	74.9	203.4	15.1 (6.9)	11.3	21.1	3.4
Sky Spur	73.1	71.7	182.0	15.1 (6.9)	12.2	23.4	2.8
Ervin Spur	69.2	68.3	157.9	15.2 (6.9)	12.0	23.5	2.8
Wayne Spur	71.7	69.1	164.6	14.6 (6.6)	12.4	22.8	2.6
Cooper 4	73.5	69.5	178.6	14.8 (6.7)	11.7	22.8	2.7
Rome Beauty Cooper1	73.8	64.2	168.4	16.6 (7.5)	12.3	26.5	2.1
Cooper 900	71.2	70.8	173.0	15.0 (6.8)	10.7	23.4	3.0
Calville Rouge Delicious	80.2	66.9	211.7	15.3 (6.9)	12.1	30.8	2.5
Topred	74.1	72.0	189.4	14.9 (6.8)	12.1	22.6	2.7
Gloster 69	78.7	73.6	206.5	15.6 (7.1)	13.6	29.6	2.5
Starkspur Golden Delicious	72.6	69.8	164.1	14.4 (6.5)	13.2	33.9	2.0
Auwill Spur	69.7	66.9	153.2	14.8 (6.7)	13.0	35.5	2.0
Mor Spur	73.3	69.3	166.4	14.9 (6.8)	13.6	34.1	2.1
Yellow Spur	74.6	71.6	182.9	14.6 (6.6)	13.9	38.5	2.1
Lutz Golden	70.0	68.5	152.3	15.2 (6.9)	13.6	34.9	2.0
Goldjon	75.1	70.5	186.6	15.0 (6.8)	13.4	33.3	2.5
Ed Gould Golden	69.9	66.2	152.0	14.5 (6.6)	13.0	37.0	1.9
GoldenSel B	74.2	72.2	177.9	14.7 (6.7)	13.2	36.7	1.9
Amasya 37 (Kaş-el 37)	68.3	62.5	142.9	15.0 (6.8)	13.1	15.1	2.4
Amasya 38	68.2	61.5	139.0	15.0 (6.8)	12.5	13.9	2.4
Amasya 41	68.4	61.8	140.7	14.8 (6.7)	12.5	17.2	2.2
Granny Smith Spur	73.8	68.8	178.5	15.8 (7.2)	11.6	25.1	1.5

Cetvel 4. Elma çeşitlerinin hasat olumu zamanı, meyve dökümü, çiçek miktarı ve meyvelerin renklenme durumu (1992-1996 ort.).

Tanle 4. Harvesting date, pre-harvest drop, amount of flowers and colouring percentages of apple cultivars (Average of 1992-1996).

Çeşitler Cultivars	Hasat Olumu Harvest Date	Tam çiçeklenme ile hasat arasındaki gün sayısı Days Between flowering and harvest	Hasat önu meyve dökümü Pre-harvest drop (%)	Çiçek miktarı Amount of flowers	Renklenme (%) Coloring (%)	
					Ağacın dış kısmı Outside	Ağacın iç kısmı Inside
Raritan Rose	21/7	87	17.1	4.7	92.5	75.0
Summer red	30/7	97	6.6	4.0	95.0	80.0
Rubra Precoce	19/8	112	10.8	4.0	85.0	67.5
Mutsu	7/9	132	7.0	4.7	95.0	82.5
Red Spur	14/9	141	15.8	4.0	92.5	80.0
Hi – Early	17/9	139	5.8	4.0	90.0	75.0
Starkrimson Delicious	18/9	143	5.4	4.7	97.5	80.0
Eden Spur	18/9	142	2.6	5.0	96.5	82.5
Cooper 7SB2	17/9	141	10.8	4.3	99.0	90.0
Sky Spur	18/9	139	6.5	4.3	80.0	67.5
Ervin Spur	18/9	139	7.7	4.7	70.0	57.5
Wayne Spur	20/9	144	6.5	4.3	80.0	65.0
Cooper 4	18/9	140	15.4	3.7	95.0	85.0
Rome Beauty Cooper 1	24/9	144	11.4	3.7	85.0	65.0
Cooper 900	18/9	142	8.3	4.3	97.5	85.0
Calville Rouge Delicious	24/9	142	14.1	3.7	95.0	77.5
Topred	18/9	138	6.3	4.3	85.0	72.5
Gloster 69	14/9	136	6.9	4.3	99.0	85.0
Starkspur Golden Delicious	17/9	142	8.4	3.7	95.0	80.0
Auwill Spur	18/9	142	3.8	3.7	97.5	82.5
Mor Spur	16/9	139	5.8	4.0	97.5	87.5
Yellow Spur	16/9	140	5.3	2.7	96.5	82.5
Lutz Golden	26/9	139	5.1	4.3	97.5	85.0
Goldjon	15/9	138	4.4	3.7	97.5	85.0
Ed Gould Golden	17/9	140	5.6	3.7	96.5	80.0
Golden Sel B	16/9	138	5.8	4.0	97.5	82.5
Amasya 37 (Kaş-el 37)	11/9	139	25.2	2.7	57.5	37.5
Amasya 38	11/9	139	17.1	2.7	62.5	47.5
Amasya 41	11/9	139	15.6	3.0	65.0	55.0
Granny Smith Spur	7/10	162	6.8	5.0	95.0	82.5

Cetvel 5. Elma çeşitlerinin gelişme, verim ilişkileri.
Table 5 Growth and cropping relations of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	Ağacın şekli ve gelişmesi (1996) Tree growing habit	Yükseklik 1996 (m) Tree height	Taç genişliği 1996(m) Crown width	Kümülatif verim (kg) Cumulative yield (1992-96)	Gövde kesit alanı (cm) ² TCSA*	1cm ² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm ²) Yield per 1 cm ² TCSA	1996 yılı verimi (kg/ağaç) Yield of 1996
Raritan Rose	Yaygın, orta kuvvette	3.1	4.9	232.5	271.5	0.86	42.9
Summerred	Dik, kuvvetli.	4.2	4.3	505.6	367.0	1.38	121.0
Rubra Precocce	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	3.7	3.9	186.3	238.2	0.78	68.8
Mutsu	Yaygın, kuvvetli	4.0	5.2	575.6	510.8	1.12	67.6
Red Spur	Yarıdik-yaygın, zayıf	2.1	3.4	224.9	199.0	1.13	114.1
Hi - Early	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	3.5	4.9	705.5	309.0	2.28	170.4
Starkrimson Delicious	Yarıdik-yaygın, orta	3.6	3.2	418.0	245.2	1.70	116.0
Eden Spur	Dik, orta kuvvette	3.4	3.2	420.8	224.5	1.87	136.1
Cooper 7SB2	Yarıdik-yaygın, zayıf	2.8	3.0	286.6	159.8	1.79	122.7
Sky Spur	Dik, kuvvetli	3.9	3.9	471.9	279.0	1.69	120.6
Ervin Spur	Dik, kuvvetli	3.9	3.7	468.7	285.6	1.63	111.8
Wayne Spur	Yarıdik-yaygın, orta	4.0	3.6	510.0	284.7	1.79	103.6
Cooper 4	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	4.3	4.3	309.4	292.4	1.06	94.3
Rome Beauty	Dik, orta kuvvette	4.0	3.9	253.6	295.2	0.86	60.6
Cooper 900	Dik, orta kuvvette	3.3	2.9	359.5	195.1	1.84	120.0
Calville Rouge Delicious	Dik, kuvvetli	3.9	3.5	155.8	228.7	0.68	29.6
Topred	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	4.1	4.8	673.1	303.3	2.22	210.8
Gloster 69	Yarıdik-yaygın, kuvvetli	3.7	4.2	526.5	400.2	1.31	160.0
Starkspur Golden Delicious	Yarıdik-yaygın, orta	3.3	3.4	343.3	212.8	1.61	133.7
Auwill Spur	Dik, orta kuvvette	3.7	3.6	429.0	278.1	1.54	146.0
Mor Spur	Dik, ortakuvvette	3.4	3.2	353.0	234.8	1.50	76.1
Yellow Spur	Dik, ortakuvvette	3.6	3.4	300.2	161.2	1.86	8.9
Lutz Golden	Yarıdik-yaygın, orta kuvvette	3.7	3.5	412.0	280.9	1.47	94.5
Goldjon	Yarıdik-yaygın, orta kuvvette	3.8	3.7	411.7	269.7	1.52	114.0
Ed Gould Golden	Yarıdik-yaygın, orta	3.7	3.5	352.2	181.9	1.93	84.5
Golden Sel B	Dik, kuvvetli	4.1	3.7	446.7	301.1	1.48	141.3
Amasya 37 (Kaş-el 37)	Dik, çok kuvvetli	4.5	4.1	138.1	328.1	0.42	13.9
Amasya 38	Dik, çok kuvvetli	4.2	4.4	71.5	393.0	0.18	16.4
Amasya 41	Dik, çok kuvvetli	4.3	4.3	62.3	384.5	0.16	9.9
Granny Smith Spur	Yarıdik-yaygın, orta kuvvette	3.9	4.3	389.6	364.9	1.07	99.4

*TCSA: Trunk cross Section area.

Cetvel 6. Elma çeşitlerinin özellikler itibariyle aldıkları puanlar
 Table 6. Evaluating scores of apple cultivars.

Çeşitler Cultivars	Verim Yield	Renk Color	Irilik Size	Erkencilik Earliness	Peryodisite Alternance	Hasatönü dökümü Pre-harvest drop	Tat Taste	Sertlik Flesh firmness	Toplam Total
ERKEN									
Raritan Rose	60	80	10	100	200	30	100	100	680
Summer red	100	100	10	100	200	100	100	20	730
ORTA									
Rubra Precoce	60	80	50	80	200	80	80	60	690
GEÇ									
Mutsu	100	100	150	-	200	100	120	80	850
Hi - Early	200	80	75	-	200	100	75	60	790
Topred	200	80	75	-	200	100	150	40	845
Gloster 69	100	100	120	-	200	100	150	80	850
Amasya 37 (Kaş-el 37)	20	10	15	-	20	10	120	60	255
Amasya 38	20	10	15	-	20	30	120	60	275
Amasya 41	20	30	15	-	20	50	45	40	220
Calville Rouge Delicious	60	100	150	-	200	50	15	60	635
Rome Beauty Cooper 1	60	50	45	-	200	80	45	100	580
Cooper 4	100	100	75	-	200	50	120	40	685
Cooper 900	160	100	75	-	200	80	120	60	795
Starkrimson Delicious	160	100	75	-	200	100	150	40	825
Red Spur	100	100	15	-	200	50	150	20	635
Eden Spur	200	100	75	-	200	100	45	40	760
Cooper 7SB2	160	100	120	-	200	80	150	60	870
Ervin Spur	160	30	45	-	200	80	45	60	620
Sky Spur	160	50	75	-	200	100	15	60	660
Wayne Spur	160	50	45	-	200	100	45	40	640
Starkspur Golden Delicious	160	100	45	-	20	80	150	20	575
Yellow Spur	200	100	75	-	20	100	75	40	615
Auwill Spur	160	100	45	-	20	100	150	40	585
Mor Spur	160	100	45	-	20	100	120	40	585
Lutz Golden	160	100	45	-	20	100	150	60	635
Golden Sel B	160	100	75	-	20	100	150	40	645
Ed Gould Golden	200	100	45	-	20	100	120	40	625
Goldjon	160	100	75	-	20	100	150	60	665
Granny Smith Spur	100	100	75	-	200	100	120	80	775

gibi varsa diğer özelliklere literatür bulgularına dayalı olarak yer verilmiştir. Çok erkenci grupta en yüksek değeri alan Summerred çeşidi, halen üretimi öngörülen Jersey mac'dan 2 hafta sonra olgunlaşmaktadır. Üstün özelliklerden dolayı (Cetvel 6) yazlık çeşitlerin en son olgunlaşan ümitvar çeşidi olarak seçilmesi uygun görülmektedir.

Geç olgunlaşan grup içerisinde, standart gelişen çeşitlerden Gloster 69 ile Topred en yüksek puanı almıştır. Bunlardan özellikle Topred 1 cm² gövde kesit alanına düşen verim ve kalite bakımından dikkat çekmektedir. Özellikle iyi renklenme ve yüksek verimlilik özelliği nedeniyle Starking Delicious'un renk yapamadığı bölgelere tavsiye edilebilir. Çünkü, sıvama kırmızı rengine sahip olup, Starking Delicious ile hemen hemen aynı zamanda olgunlaşmaktadır. Gloster 69 ise, yine özellikle sıvama kırmızı renk ve çok yüksek yeme kalitesi bakımından dikkat çekmektedir. Ancak, bu çeşitte hasat gecikmesi durumunda iç sulanması (water core) belirtileri görülmektedir. Dolayısıyla, bu çeşidin hasat olgunluğu ve depolama çalışmaları yapıldıktan sonra üretilmesinde yarar vardır. Geç olgunlaşan grup içerisinde sarı çeşitlerin hemen hemen tümü Starkspur Golden Delicious'dan daha yüksek puan almıştır. Ancak, bunlardan en yüksek puanı alan Lutz Golden ile Golden Sel B çeşitleri özellikle yeme kaliteleri bakımından daha üstün olmaları yanında, daha az pas yapmaları ile de dikkati çekmektedir. Öte yandan spur ve kırmızı çeşitlerden Cooper 7SB2 çeşidi en yüksek puanı alarak bu grupta ümitvar olarak görülmektedir.

Yukarıdaki açıklamaların ışığında ve ele alınan kriterler bakımından uygulanan Tartılı-Derecelendirme sonucunda erkenci gruptan Summerred, geç olgunlaşan gruptan Topred, Gloster 69, Cooper 7SB2, Lutz Golden ve Golden Sel B çeşitleri ümitvar olarak seçilmişlerdir. Seçilen çeşitlerin kısa meyve özellikleri ile tozlayıcıları aşağıda verilmiştir:

SUMMERRED

Erkenci bir çeşit olup, 1961 yılında Kanada'da McIntosh x Golden Delicious melezlenmesinden elde edilmiştir. Yalova'da temmuz ayının son haftasında hasat olumuna gelmektedir. Meyveler orta - iri büyüklükte,

silindirik-yuvarlak, hafif uzunca şekilli, meyve kabuğu sarı-yeşil zemin üzerine kırmızıdır. Meyve eti gevrek, beyaz, çok sulu ve tadı mayhoştur. Soğukta kısa süre (2 - 3 hafta) muhafaza edilebilir. Verimi yüksektir.

Tozlayıcıları : Kendine verimli olup, en iyi tozlayıcıları ise Golden Delicious, Jonathan ve Reines des Renette'dir.

GLOSTER 69

Geççi bir çeşit olup, Yalova'da eylül ayının ortalarında hasat olumuna gelmektedir. Almanya'da Weisser Winterglockenapfel x Richared Delicious melezlenmesinden elde edilmiştir. Meyveleri iri, konik şekilli, meyve kabuğu sıvama koyu parlak kırmızı renktedir. Meyve eti beyaz, sulu, aromalı ve hafif mayhoştur. Yeme kalitesi yüksektir. Hasatta geç kalındığında meyve etinde camsılaşma meydana gelmektedir. Soğuk hava deposunda + 2 C'de 4,5 - 5 ay süreyle muhafaza edilebilir.

Tozlayıcıları: Golden Delicious, Melrose ve Jonathan'dır.

TOPRED

Shotwell Delicious' un mutasyonu olup, çizgili-sıvama kırmızı renkte, orta-iri büyüklükte ve çok verimli bir çeşittir. Şekil olarak Starking Delicious şekline benzer. Meyve eti beyaz-krem renkli olup, sert, tatlı ve yeme kalitesi yüksektir.

Yalova'da eylülün 3. haftasında olgunlaşmaktadır.

Tozlayıcıları: Golden Delicious, Jonathan, Granny Smith ve Jersey mac'tır.

COOPER 7 SB 2

Heavy Stripe olarak da bilinen bu çeşit, Red Delicious'un spur (yarı bodur) karakterdeki bir mutasyondur. Meyveler hafif uzunca, orta-iri büyüklükte ve sıvama parlak kırmızı renktedir. Meyve eti beyaz-krem renginde, sulu, tatlı, sert ve yeme kalitesi yüksektir.

Yalova'da eylülün 3. haftasında olgunlaşmaktadır.

Tozlayıcıları: Golden Delicious, Granny Smith ve Jersey mac'tır.

LUTZ GOLDEN

Golden Delicious'un mutasyonu olup, meyvesi orta-iri büyüklükte, silindirik-konik şekilli

ve altın sarısı renkte, pasa nisbeten daha dayanıklı ve verimi iyidir. Meyve eti beyaz, sulu, tatlı, gevrek ve aromalı olup, yeme kalitesi çok yüksektir.

Yalova'da eylülün son haftasında olgunlaşmaktadır.

Tozlayıcıları: Starking Delicious, Granny Smith, Prima ve Jersey mac'tır.

GOLDEN SEL B

Golden Delicious'un en üstün özellikli klonu olup, meyvesi orta-iri büyüklükte, silindirik-konik şekilli ve altın sarısı renkte, pasa daha dayanıklı olup verimi iyidir. Meyve eti beyaz, sulu, tatlı, gevrek ve aromalı olup, yeme kalitesi çok yüksektir.

Yalova'da eylülün 3. haftasında olgunlaşmaktadır.

Tozlayıcıları: Starking Delicious, Prima, Granny Smith ve Jersey mac'tır.

SUMMARY

PROMISING APPLE CULTIVARS FOR THE MARMARA REGION- IV

This study was conducted between the years of 1985-1996 at Atatürk Central Horticultural Research Institute as the fourth step of Apple Variety trial. In the trial, 26 new apple cultivars were examined. Phenological observations were made and pomological as well as yield data were recorded between the years of 1992-1996. Data were evaluated by using modified "Weighted-Rankit" method based on the parameters of yield, fruit size, fruit colour, regularity of yield, preharvest drop, earliness, fruit quality and fruit firmness. Six apple cultivars were found to be promising based on the evaluation of the data: Summerred as early, Topred, Gloster 69, Cooper 7SB2, Lutz Golden and Golden Sel B as late.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1981. Tarım İstatistikleri Özeti. *DİE yayınları*, No: 965. Ankara.
2. Anonymous, 1979a. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesi. *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Ankara.*
3. _____, 1979b. Pommes. Description de variétés et de porte-greffe. *CTIFL-DOCUMENTS No: 62 II eme Trim. Angers.*
4. _____, 1984. Apples. *Bountiful Ridge Nurseries, Inc. U.S.A.*
5. _____, 1990. Meyve, Üzüm, Anaç ve Çeşitleri. *Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Gn. Md.lüğü, Resmi Gazete No: 20507.*
6. _____, 1994. *Tarım İstatistikleri Özeti. DİE yayınları*, No: 1728. Ankara.
7. Ayfer, M. ve M. Çelik, 1977. Akça, Ankara ve Williams çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Uyuşumları Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VI. Bilim Kong. TAOG Tebliğleri. Bahçe Bitkileri seksiyonu: 111-112.*
8. Bergamini, A. ve W. Faedi, 1983. *Monografia di cultivar di melo. volum I. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura. Roma*
9. _____ ve _____, 1984. *Monografia di cultivar di melo. Volume II. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura. Roma*
10. Bignami, C. 1990. Preliminary Observations on a Collection of old Apple Cultivars. *XXIII. Intern. Hort. Cong. Abstracts of Contributed Papers. 2. Posters. August 27-September 1, 1990. Firenze.No: 4006.*
11. Brown, A.G. 1975. Apples. In "Advances in Fruit Breeding "(Eds.J.Janick and J.N.Moore). *Purdue Univ. Press, West Lafayette, Indiana, U.S.A. pp: 3-37.*
12. Burak, M., F. Öz, ve A.N.Bulagay, 1996. Marmara Bölgesi için Ümitvar Elma Çeşitleri - III. *BAHÇE 24(1-2): 79-91*
13. Büyükyılmaz, M., A.N.Bulagay ve M.Burak, 1996. Marmara Bölgesi için Ümitvar Armut Çeşitleri. *BAHÇE 23(1-2): 79-92.*
14. Chandler, W.H., 1965. Deciduous Orchards. *Henry Kimpton. London. 492 p.*
15. Childers, N.F., 1983. Modern Fruit Science. *Horticultural Publications, Florida. s.9-179, U.S.A.*

16. Day, R.D., H.S. Aldwinckle, R.C. Lamb, A. Rejman, S. Sansavini, T. Shen, R. Wathins, M.N. Westwood and Y. Yoshida. 1990. Apples. In "Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops I". (Eds.I.N.Moore and J.r. Ballington Jr). *Int. Soc. for Hort. Sci. Wageningen*, pp: 1-62.
17. Esclapon, G.R. 1965. Variétés des Pommes Americaines. *Bibliothèque de L'Arboriculture Fruitière. Paris, France*. 269 p.
18. Güleriyüz, 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.
19. Janick, J., J.A. Crosby, and S.Korban., 1990, Breeding Apples For Scab Resistance: 1945-1990. XXIII. *Int. Hort. Cong. Abstracts of Contributed Papers. 1. Oral, August 27-Septembre 1, 1990. Firenze*. No: 1081.
20. Lecrenier, A. ve A. Sansdrap., 1984. Varietes des Pommes. *Le Fruit Belge*. No: 406. 2^{ème} trimestre. Belgium.
21. 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.
22. Nenadovic-Mratinic, E., 1990. Autohtonous Apple Varieties in the slavonska Pozega Region. XXIII. *Int. Hort. Cong. Abstracts of Contributed Papers. 1. Oral, August 27-Septembre 1. Fienze*. No: 4009.
23. Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri). *Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 128*. 485 s.
24. Öz, F. ve G. Çelebioğlu., 1974. Marmara Bölgesi için Ümitvar Elma Çeşitleri. *Yalova - Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi*: 7 (3-4): 1-14.
25. Öz, F. ve A.N.Bulagay., 1982. Marmara Bölgesi Ümitvar Elma Çeşitleri-II. *BAHÇE*. 11(1): 10- 22.
26. Pearce, S.C., 1976. Field Experimentation with Fruit Trees and Other Perennial Plants. *Technical Communication No. 23. CAB. London*. 182 p.
27. Purvis, R., 1994. Apples: Disease Resistance. *Pomona*, XXV (4): 42-48.
28. Shoemaker, J.S. ve B.J.E. Teskey., 1959. Tree Fruit Production. *John Willey and Sonss Inc. New York*. 455 p.
29. Simmons, A.F., 1978. Simmons Manual of Fruit. Tree, bush, cane and other varieties. *David and charles. London*. 239 p.
30. Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Enst. Yayınları No: 65*. 439 s.
31. Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. *W.H. Freeman and Co. San Fransisco*. 40^d p.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

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

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

12. LİTERATÜR KAYNAKLARI: Çalışmada faydalanılan literatürler bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse literatür kaynakları listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içerisinde literatürler belirtilirken literatürün sadece numarası genellikle cümle sonuna ve tırnak içine konulacaktır cümle başında ise yazarın 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 gösterilmez.

Literatür listesi verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kitap:

14. Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metolları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.

A.C. Brown, 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Editör; J. Janick ve J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.

Çeviri:

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

Bülten:

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

Makale:

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

15. Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. HortScience 5(1): 36-37.

Tez:

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

Abstract:

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

13. Yazının son tashihi yazar tarafından yapılacaktır.

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

15. Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

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

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING MANUSCRIPTS

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

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