

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **19**

YIL
YEAR **1990**

SAYI
NUMBER **1-2**

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **19**

YIL
YEAR **1990**

SAYI
NUMBER **1-2**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

Bazı Yenidünya (<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.) Çeşitlerinde Kimyasal Maddeler ve Elle Yapılan Çiçek Seyreltmesinin Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri - I "Ottowiani", "Baffico" ve "Champagne de Grasse" Çeşitlerinde NAAm ve Ethrel Uygulamaları Sinan ETİ, Mürüvvet KILAVUZ ve Nurettin KAŞKA	3
Marmara Bölgesinde Kültür Mantarlarında Zararlı Nematod Türleri Üzerinde Araştırmalar Muzaffer AĞDADI, S. Erol IŞIK ve İclâl ERKEL	11
Nematodlara Dayanıklı Bazı Asma Anaçlarının Yeşil ve Odun Çeliklerle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar Fuat ERGENOĞLU ve Semih TANGOLAR	17
Ayçiçeği ve Mısır Saplarının Mantar Üretiminde Kullanılabilme Olanaklarının Araştırılması Cengiz ÖZER, S. Erol IŞIK, Şeref AKSU ve Süleyman ERKAL	25
Bazı Enginar (<i>Cynara scolymus</i> L.) Çeşitlerinde Önsoğutmanın Depolamaya Etkisi Kenan KAYNAŞ ve Güngör ŞİMŞEK	32
Yüksek Tünellerdeki Çiçeklerde GA ₃ Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri - I. Yaz Dikimleri Ahsen Işık ÖZGÜVEN ve Nurettin KAŞKA	41
Ege Bölgesine Uygun Çilek Çeşitleri Sezer ÖZVARDAR ve Kubilay ÖNAL	53
Çilekte Önsoğutma ve Yüksek Karbondioksit Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Pazarlama Süresi Üzerine Etkileri Ümit ERTAN, İ. Sözer ÖZELKÖK, Füsün G. ÇELİKEL ve Kahraman KEPENEK	59

CONTENTS

Page No.

Die Wirkung der Blütenausdünnung Durch die Chemikalien und mit der Hand auf den Fruchtansatz und die Fruchtqualität ber Einigen Japanische - Mispelsorten (<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.) - I Die Applikationen von NAAm und Ethrel bei den Sorten "Ottowiani", "Baffico" und "Champagne de Grasse" Sinan ETİ, Mürüvvet KILAVUZ und Nurettin KAŞKA	3
Studies on Nematodes Damaging on Cultivated Mushroom in Marmara Region Muzaffer AĞDADI, S. Erol IŞIK and İclâl ERKEL	11
Investigations on Propagation of Green (Herbaceous) and Hardwood Cuttings of Some Grape Rootstocks Resistant to Nematodes Fuat ERGENOĞLU and Semih TANGOLAR	17
Research on the Possibilities of Using Sunflower and Maize Stems in Mushroom Production Cengiz ÖZER, S. Erol IŞIK, Şeref AKSU and Süleyman ERKAL	25
Effects of Precooling on Storage Potentials of Some Artichoke (<i>Cynara scolymus</i> L.) Varieties Kenan KAYNAŞ and Güngör ŞİMŞEK	32
Effects of GA ₃ Applications on the Yield and Quality of Strawberries Grown in High Tunnels - I. Summer Plantings. Ahsen Işık ÖZGÜVEN and Nurettin KAŞKA	41
Strawberry Cultivars Suitable for Aegean Region Sezer ÖZVARDAR and Kubilay ÖNAL	53
Effects of Precooling and Elevated CO ₂ Content on Fruit Quality and Postharvest Life of Strawberries Ümit ERTAN, İ. Sözer ÖZELKÖK, Füsün G. ÇELİKEL and Kahraman KEPENEK	59

BAZI YENİDÜNYA (*Eriobotrya japonica* Lindl.) ÇEŞİTLERİNDE KİMYASAL MADDELER VE ELLE YAPILAN ÇİÇEK SEYRELTMESİNİN MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİ I. "Ottawiani", "Baffico" ve "Champagne de Grasse" Çeşitlerinde NAAM ve Ethrel Uygulamaları¹

Sinan ETİ²

Mürüvvet KILAVUZ³

Nurettin KAŞKA⁴

ÖZET

Bu çalışmada Adana koşullarında yetiştiriciliği yapılan "Ottawiani", "Baffico" ve "Champagne de Grasse" çeşitlerinde NAAM'in 25, 50 ve 100 ppm, Ethrel'in 50, 100 ve 200 ppm dozları ile % 50, 70 ve 90 düzeylerinde elle çiçek seyreltme uygulanmış ve bu uygulamaların yüzde meyve tutumu ile meyve kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

NAAM, meyve tutumu yönünden çok şiddetli seyreltme etkisi yapmış, Ethrel ve Elle Seyreltme uygulamalarında daha hafif bir seyreltme etkisi gözlenmiştir. Uygulamaların meyve kalite kriterleri üzerine etkileri, kullanılan doz ve çeşitlere göre değişik düzeylerde olmuştur.

GİRİŞ

Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) subtropik iklim koşullarında yetiştiriciliği yapılan herdem yeşil bir meyve türüdür. Başta, tüm Akdeniz ve Ege kıyı şeridi olmak üzere kısmen de Karadeniz'de yenidoğru yetiştiriciliği yapılabilen yurdumuzun bu açıdan geniş bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Türkiye'de yenidoğru yetiştiriciliği, özellikle son yıllarda belirgin ölçüde gelişme kaydetmektedir. 1977 yılında 4200 ton olan toplam üretimimiz, 1987 yılında 6500 ton değerine ulaşmıştır. Bu üretimin yaklaşık % 96 lık bir bölümü Akdeniz bölgesinden alınmaktadır (1,2).

Yenidünya, pazarda taze meyvenin pek olmadığı bir dönemde meyve gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayan ve çok sevilen bir meyve türüdür. Bunu yanı sıra, meyve et ve kabuğunda bol miktarda bulunan A vitamini kaynağı karoten, B ve C vitaminleri, fosfor, potasyum ve kalsiyum gibi mineral maddeler, madensel tuzlar ve şeker bakımından zengin olması nedeniyle insan beslenmesi yönünden de büyük önem taşımaktadır (10).

Tüm bu olumlu özellikler yanında yenidoğru ağaçlarının fazla miktarda çiçek açması sonucu, meydana gelen meyvelerin küçük ve gösterişsiz olması, üreticilerin çok sık karşılaştıkları olumsuz bir durumdur. En önemli meyve kalite kriterlerinden biri olan meyve iriliğinin artırılması amacıyla modern yetiştiricilikte bazı kültürel ve teknik işlemler uygulanmaktadır. Bu amaçla uygulanan ve olumlu etkisi açıkça görülebilen işlemlerden biri de çiçek ve küçük meyve seyreltmesidir. Seyreltme işlemi mekanik yoldan veya elle yapılabileceği gibi, bazı kimyasal maddelerin uygulanması yoluyla da yapılabilmektedir.

Seyreltme yapılan ağaçta sürgün, yaprak ve kök gibi büyüme organları arasındaki su ve besin

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Nisan 1991.

2. Yrd. Doç. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

3. Zir. Yük. Müh., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

4. Prof. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

maddeleri rekabeti azalmaktadır. Bu durumda yaprak alanı artmakta ve meyveler yeterli düzeyde asimilasyon maddeleri ile beslenebilmektedir. Ayrıca yaprak alanının artması ile köklere daha fazla fotosentez ürünü gitmekte ve bu durumda da kökler tarafından daha fazla su ve suda erimiş besin maddeleri alınması mümkün olmaktadır (16). Belirtilen bu fizyolojik olaylar, seyreltme sonrası ağaçta kalan meyvelerin gelişme hızını artırarak sonuçta iri, sulu, birörnek ve iyi renklenmiş meyveler elde edilmektedir (15,18).

Modoran ve ark. (14), bazı elma ve armut çeşitlerinde uyguladıkları gerek mekanik gerek kimyasal seyreltme işlemleri sonucunda meyve kalitesinin belirgin düzeyde arttığını belirtmişlerdir. Küden ve Kaşka (13) ise bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinde kimyasal seyreltme yoluyla meyve iriliği ve önceki kalite kriterlerinin etkilenebileceğini ortaya koymuşlardır.

Demir (7), çiçeklenme döneminde mekanik ya da kimyasal yolla uygulanacak seyreltme işlemlerinin yenedünyada meyve iriliğini artırma yönünden olumlu etki yaptığını fakat ülkemizde bu konuda kapsamlı bir bilimsel çalışmanın henüz yapılmamış olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Çukurova koşullarında yetiştiriciliği başarı ile yapılabilen bazı yabancı yenedünya çeşitlerinde kimyasal maddeler ve elle yapılan çiçek seyreltmesi uygulamalarının, meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerinin saptanmasıdır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1988 yılında, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Yenedünya Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yürütülmüştür. Denemede, daha önce Erdoğan (8) tarafından yapılan adaptasyon çalışmalarında bölgeye uydukları saptanan "Ottawiani", "Baffico" ve "Champagne de Grasse" çeşitlerine ait 7 yaşlı ağaçlar kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin özellikleri kısaca şu şekilde özetlenebilir (7):

Champagne de Grasse: Erkenci bir çeşit olup, meyveleri iri, pembe - portakal renkli, çok lezzetli ve tatlı bir çeşittir.

Baffico: Orta mevsimde olgunlaşır, iri ve yuvarlak bir çeşittir. Oldukça gösterişli, lezzetli ve karalekeye dayanıklıdır.

Ottawiani: Orta mevsimde olgunlaşır. Oldukça iri ve armut şeklindedir. Lezzetli, karalekeye ve aynı zamanda yola dayanıklı bir çeşittir.

Metot

Denemede kullanılan çeşitlerde kimyasal yolla seyreltme amacıyla tam çiçeklenmeden 10 gün sonra tek tek dallara NAA'm'in (Naphthalene acedamid) 25, 50 ve 100 ppm lik, Ethrel'in 50, 100 ve 200 ppm lik dozları uygulanmıştır. Ayrıca yine aynı gelişim döneminde bulunan dallarda % 50, 70, 90 düzeylerinde elle seyreltme yapılmıştır. 3 yinlemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulan denemede, her uygulama için 3 ağaç ve her ağaçta en az 100 çiçek bulunacak şekilde 3'er dal seçilmiştir. Daha sonra derim yapılmadan hemen önce olgun meyve sayısı saptanarak, sonuçların başlangıçta uygulama yapılan çiçek sayısı ile karşılaştırılması yoluyla uygulamaların seyreltme yönünden etkinlik düzeyleri saptanmıştır.

Uygulama dallarından alınan olgun meyvelerin ağırlıkları 0.1 grama duyarlı üstten kefeli bir terazide tartılmış, meyve çap ve yükseklik değerleri ise bir kumpasla ölçülerek meyve irilik değerleri saptanmıştır.

Her uygulamadan elde edilen meyvelerden çıkarılan çekirdekler sayılarak meyve başına ortalama çekirdek sayısı saptanmıştır. Ayrıca bu çekirdekler tartılarak meyve başına ortalama çekirdek ağırlığı bulunmuş ve elde edilen bu verilerden yararlanılarak "meyve eti / çekirdek" oranı belirlenmiştir.

Suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) miktarı, her uygulamadan alınan meyvelerin usareleri çıkarılarak bir el refraktometresinde okunmak suretiyle yüzde olarak belirlenmiş, usarede toplam asit miktarı NaOH ile titrasyon yapılarak, pH değerleri ise digital pH-metre okumaları ile saptanmıştır. Denemelerden elde edilen değerlerin istatistik analizleri Tukey testi uygulanarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmada kimyasal seyreltici olarak kullanılan NAA'm ve Ethrel'in değişik dozları, ayrıca elle yapılan çiçek seyreltmesi denemelerinin meyve tutumu üzerine etkileri Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1'de görüldüğü gibi, özellikle NAA'm'in tüm dozlarında ve %90 düzeyinde elle seyreltme uygulamaları sonucunda, meyve tutumu aşırı düzeyde azalmıştır. Ancak, tüm Ethrel dozları ve % 50 düzeyinde yapılan elle seyreltme uygulamalarının, meyve tutum yüzdesini ekonomik verim yönünden pek tehlikeye sokmayacak düzeyde etkilediği söylenebilir. Denemeye alınan çeşitlerin, seyrelticiler, dozlar ve elle seyreltme düzeylerine tepkileri arasında ise pek belirgin farklılıklar gözlenmemiştir.

Elde edilen bu sonuçlara paralel olarak, değişik meyve türlerinde yapılan seyreltme denemelerinde de kullanılan kimyasal maddeler ve bunların dozlarına göre değişmek üzere ekonomik verimi tehlikeye sokacak ölçüde dökümlerin sözkonusu olabileceği saptanmıştır. Yılmaz (23) Amasya elmalarında NAA ve

Cetvel 1. Farklı yenidoğya çeşitlerinde seyreltmesi uygulamalarının meyve tutma oranına etkileri (%)

Tabelle 1. Die Wirkungen der Blütenausdünnungsapplikationen auf den Fruchtansatz bei unterschiedlichen Japanische - Mispelsorten (%)

Uygulamalar Applikationen	Dozlar (ppm) Dosis (ppm)	ÇEŞİTLER (Sortanen)		
		Ottawiani	Baffico	Champagne de Grasse
Tanık Kontrolle	0	7.31 a	7.69 a	7.70 a
NAAm	25	1.83 cd	3.51 bc	2.08 ab
	50	0.49 d	1.52 c	1.79 ab
	100	0.00 d	0.46 c	1.17 b
Ethrel	50	4.46 abc	7.12 a	7.19 ab
	100	4.40 abc	6.50 ab	5.30 ab
	200	4.38 abc	5.50 ab	4.28 ab
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	6.62 ab	6.27 ab	5.82 ab
	% 70	3.65 bc	5.40 ab	3.11 ab
	% 90	2.60 cd	3.41 bc	2.09 ab
	D % 1	3.10	3.20	632

NAAm'in 30 ppm'lik dozlarının, %100'e varan çok aşırı bir seyreltmeye neden olduğunu belirtirken, yine Özbek ve Yılmaz (18) Kütahya vişneleri için NAAm'in 20 ppm'lik dozunun tehlikeli düzeyde seyreltme yaptığını saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca 20 ppm'lik NAAm dozunun açmamış çiçek gözleri üzerinde öldürücü etki yaptığını belirlemişlerdir. Costa (6), Ethrel'in 120 ve 180 ppm'lik dozlarının seftalilerde çok yüksek oranlarda seyreltme yaptığını belirtmiş, Küden ve Kaşka (13) seftali ve nektarinlerde yine Ethrel'in 200-400 ppm'lik dozları ile NAAm'in 80 ppm'lik dozlarının aşırı seyreltmeye neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca Hielde ve ark. (11), Wilking mandarinlerinde 300-400 ppm NAA uygulamalarının toplam verimi önemli oranda düşürdüğünü belirtmişlerdir. Özbek (17), her seyreltme işleminin üründe belirli bir azalmaya neden olacağını, ayrıca hangi yöntemle yapılırsa yapılsın seyreltmenin ekonomik bir yük getireceğini belirtmiştir. Araştırmacı, bu nedenle azalan ürün miktarı ve yapılan masrafların, irilik ve önceki kalite özelliklerinin artması sonucu elde edilecek fiyat farkı ile karşılaştırılmasının gerekliliğinden söz etmektedir.

Seyreltici madde ve seyreltme yöntemlerinin etkileri uygulama zamanına göre de büyük değişiklik göstermektedir. Fideghelli ve Biasini (9) ve Ryugo (20) seyreltici maddelerin erken uygulamasının çok şiddetli düzeyde dökümlere neden olduğunu belirtmektedirler. Birçok araştırmacı, değişik meyve türlerinde farklı kimyasal madde ve yöntemlerle yaptıkları çalışmalarda, seyreltme işleminin çiçeklerin açısından sonraki birinci hafta ile küçük meyve oluşumu arasındaki gelişme periyodu içerisinde yapılması durumunda daha olumlu sonuçlar elde edilebileceğini saptamışlardır (3,4,5,12,19,21,22,24). Bu çalışmada tam çiçeklenmeden 10 gün sonra yapılan seyreltme uygulamalarının, bu konuda daha önceden değişik meyve türlerinde yapılmış araştırmalarla uyum sağlayan sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Çiçek seyreltmesi uygulamalarının meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve indeksi gibi bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri Cetvel 2'de gösterilmiştir.

Cetvel 2'de Ottawiani çeşidine ait meyve ağırlığı değerleri incelendiğinde, en ağır meyvelerin % 90 elle seyreltme uygulamasından elde edilmesine karşın, bu yönden en düşük değerin 200 ppm Ethrel dozunda ortaya çıktığı görülmektedir. Meyve "en" değerlerinde özellikle NAAm'in 50 ppm'lik dozunda tanıga oranla düşük değer elde edilirken, 25 ppm NAAm, 50 ve 100 ppm Ethrel ve ayrıca elle seyreltme uygulamalarının tümünde yüksek değerlere ulaşılmıştır.

Meyve boyu açısından ise, yine NAAm'in 50 ppm'lik dozu dışında kalan tüm uygulamalarda tanıga oranla daha yüksek değerler elde edilmiştir. Meyve indeksinin (En/Boy), Ottawiani çeşidinde yapılan tüm uygulamalarda istatistiksel yönden önemli olmayan farklılıklar ortaya koyduğu belirlenmiştir.

Baffico çeşidinde incelenen tüm meyve kalite kriterleri yönünden uygulamalar arasında önemli istatistiksel farklılıklar gözlenemezken, Champagne de Grasse çeşidinde sadece boy değerleri arasında farklılık ortaya çıkmıştır. Bu çeşitte, başta % 90 elle seyreltme uygulaması olmak üzere, tüm uygulamalarda tanıga göre daha uzun meyveler elde edilmiştir (Cetvel 2).

Cetvel 2. Farklı yenidoğya çeşitlerinde seyreltme uygulamalarından sonra elde edilen meyvelerin bazı kalite özellikleri

Tabelle2. Einige Qualitätsmerkmale der Früchte nach der Blütenausdünnungsapplikationen bei unterschiedlichen Japanische - Mispelsorten

Uygulamalar Applikationen	Dozlar (ppm) Dosis (ppm)	ÇEŞİTLER (Sortanen)			
		Meyve Ağırlığı (g) Fruchtgew. (g)	Meyve eni (mm) Fruchbreite (mm)	Meyve boyu (mm) Fruchthöhe (mm)	İndeks Index
Ottawiani					
Tanık (Kontrolle)	0	29.53 ab	35.39 ab	40.78 c	0.87
NAAm	25	33.26 ab	37.63 a	45.09 a	0.84
	50	29.73 ab	28.40 b	41.30 c	0.69
	100	-	-	-	-
Ethrel	50	29.28 ab	37.07 a	42.43 b	0.88
	100	30.92 ab	36.26 a	42.65 b	0.85
	200	27.72 b	34.67 ab	44.30 a	0.78
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	31.21 ab	36.73 a	42.26 b	0.87
	% 70	32.70 ab	37.06 a	42.38 b	0.87
	% 90	34.65 a	36.59 a	42.75 b	0.86
	D % 1	6.37	7.72	0.89	Ö.D.
Baffico					
Tanık (Kontrolle)	0	19.54	31.75	31.75	1.00
NAAm	25	22.02	32.00	31.94	1.01
	50	26.63	34.00	34.38	0.99
	100	29.19	32.10	34.30	0.94
Ethrel	50	20.42	31.87	33.02	0.97
	100	21.66	32.64	34.01	0.96
	200	23.08	32.97	34.03	0.97
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	21.53	32.96	32.88	1.00
	% 70	23.32	31.94	33.60	0.95
	% 90	24.45	32.29	35.22	0.92
	D % 1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Champagne de Grasse					
Tanık (Kontrolle)	0	19.71	26.80	30.64 b	0.88
NAAm	25	22.56	30.28	35.78 ab	0.85
	50	22.05	30.00	35.58 ab	0.88
	100	24.79	29.90	35.00 ab	0.86
Ethrel	50	19.05	28.81	32.62 ab	0.82
	100	20.87	29.25	33.75 ab	0.87
	200	20.72	28.91	35.16 ab	0.82
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	20.81	29.52	35.27 ab	0.84
	% 70	21.49	29.77	35.27 ab	0.84
	% 90	23.98	31.18	36.99 a	0.85
	D % 1	Ö.D.	Ö.D.	5.62	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil (N.S.: Non Significant)

Cetvel 3. Farklı yenidoğya çeşitlerinde seyreltme uygulamalarından sonra elde edilen meyvelerin çekirdek ve usareye ait bazı kalite özellikleri

Tabelle 3. Einige Qualitätsmerkmale der Samen und des Fruchtsaftes nach der Blütenausdünnung applikationen bei unterschiedlichen Japanische - Mispelsorten

Uygulamalar Applikationen	Dozlar (ppm) Dosis (ppm)	Çekirdek sayısı Samen zahl	Çekirdek ağırlığı (g) Samen gewicht (g)	Meyve eti/ çekirdek oranı Fruchtfleisch/ Samenzahl	SÇKM (%) Refraktome- terwert (%)	pH	Asitlik (%) Säure (%)
Ottawiani							
Tanık (Kontrolle)	0	3.96 a	7.97	2.97 b	5.5 ab	3.30	0.97
NAAm	25	2.96 ab	7.32	3.56 b	6.7 ab	3.31	1.01
	50	1.00 b	3.21	8.26 a	4.4 b	3.30	-
	100	-	-	-	-	-	-
Ethrel	50	3.19 ab	7.76	2.81 b	7.6 a	3.31	0.89
	100	3.23 ab	6.96	3.55 b	7.1 a	3.24	0.90
	200	3.07 ab	4.91	5.00 ab	8.1 a	3.28	0.89
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	4.00 a	8.14	2.85 b	6.4 ab	3.28	0.91
	% 70	3.65 a	8.58	3.14 b	6.4 ab	3.26	1.06
	% 90	3.67 a	7.09	4.00 b	7.1 a	3.26	0.93
	D % 1	2.86	Ö.D.	3.90	2.67	Ö.D.	Ö.D.
Baffica							
Tanık (Kontrolle)	0	2.57	4.29	3.58	7.1	3.21	0.99
NAAm	25	2.06	3.73	5.12	7.3	3.10	1.09
	50	2.63	6.02	3.72	7.7	3.12	0.97
	100	1.75	3.45	7.42	9.0	3.27	1.02
Ethrel	50	2.38	3.87	4.42	7.7	3.21	1.00
	100	2.40	4.09	4.53	8.0	3.10	1.04
	200	2.33	3.50	4.87	8.1	3.13	0.91
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	2.14	3.50	5.30	7.0	3.14	1.07
	% 70	2.18	3.82	5.35	8.3	3.20	0.94
	% 90	2.83	4.30	5.12	7.6	3.16	1.00
		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Champagne de Grasse							
Tanık (Kontrolle)	0	2.08	3.95	4.45	9.7	3.64	0.52
NAAm	25	1.80	5.32	3.60	11.3	3.64	0.62
	50	1.25	3.95	5.18	9.7	3.67	0.42
	100	1.50	4.04	6.30	12.8	4.30	0.27
Ethrel	50	1.60	3.30	5.18	11.5	3.76	0.48
	100	1.59	3.43	5.29	10.4	3.59	0.54
	200	1.55	3.38	5.18	10.4	3.64	0.52
Elle seyreltme Ausdünnung mit der Hand	% 50	2.16	4.92	3.38	10.5	3.66	0.47
	% 70	1.94	4.72	3.75	10.3	3.57	0.62
	% 90	2.10	4.39	3.03	9.7	3.70	0.52
		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil (N.S.: Non Significant)

Özbek ve Yılmaz (17), Kütahya vişnelerinde NAAm'in 5,10 ve 20 ppm konsantrasyonlarını denemişler ve bu uygulamalarda meyve iriliğinin tanığa oranla önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir. Costa (6), şeftalilerde Ethrel'in 30 ile 180 ppm arasındaki konsantrasyonlarının meyve iriliği üzerine mekanik ve elle seyreltme uygulamalarına oranla daha etkili olduğunu bildirmektedir. Buna karşın, Küden ve Kaşka (13) şeftalilerde 50 ve 400 ppm arasında uyguladıkları Ethrel konsantrasyonlarının meyve iriliği yönünden istatistiksel bir farklılık ortaya çıkmadığını saptamışlardır. Bu çalışmada ise Ethrel ve NAAm'in farklı yenidoğru çeşitlerinde meyve iriliği üzerine değişik etkileri olduğu belirlenmiştir. Nitekim, "Ottawiani" çeşidine uygulanan Ethrel'in 200 ppm konsantrasyonunda meyve ağırlığı yönünden en düşük değerler elde edilirken, öteki konsantrasyon ve uygulamalar arasında önemli bir farklılık sözkonusu olmamıştır. "Baffico" ve "Champagne de Grasse" çeşitlerinde ise Ethrel ve NAAm uygulamaları arasında meyve ağırlığı açısından önemli sayılabilecek farklılıklar bulunamamıştır (Cetvel 2).

Cetvel 3'de denemeye alınan 3 yenidoğru çeşidinde, çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı, meyve eti/çekirdek oranı, %SÇKM, % Asitlik ve pH gibi öteki meyve kalite özellikleri gösterilmiştir.

Ottawiani çeşidinde yapılan uygulamalarda, NAAm ve Ethrel'in tüm dozlarında tanık ve elle seyreltme uygulamalarına oranla çekirdek sayısında azalmalar gözlenmiştir (Cetvel 3). Aynı uygulamalarda çekirdek ağırlığı yönünden önemli istatistiksel farklılıklar görülmemesi ilgi çekici bulunmuştur. Bu durum, NAAm ve Ethrel'in az sayıda, fakat daha iri çekirdek oluşumuna neden olduğu şeklinde bir yaklaşımla açıklanabilir. Ottawiani çeşidinde meyve eti/çekirdek oranı yönünden 50 ppm NAAm uygulamasında çok yüksek değere ulaşılmış, öteki uygulamalarda ise mutlak değer olarak tanığa göre yüksek olmakla birlikte, istatistiksel yönden farklılık göstermeyen değerler ortaya çıkmıştır. Aynı çeşitte suda çözünülebilir kuru madde (%SÇKM) yönünden ise Ethrel'in tüm dozları ve % 90 elle seyreltme uygulamalarında yüksek değerler elde edilmesi dikkat çekmiş, ancak uygulamaların, asitlik % ve pH değerlerine önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Cetvel 3).

Baffico ve Champagne de Grasse çeşitlerinin meyvelerinde çekirdek ve usareye ait kalite kriterleri yönünden önemli bir istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Küden ve Kaşka (13), şeftalilerde yaptıkları Ethrel uygulamalarının, çekirdek ağırlığı, SÇKM, pH ve asitlik gibi meyve kalite özellikleri üzerine bir etki yapmadığını belirtmektedir. Bu çalışmada da söz konusu araştırmacıların bulguları ile benzer sayılabilecek sonuçlar elde edilmiştir (Cetvel 3). Bu araştırma kapsamında elde edilen veriler ışığında sonuç olarak özellikle NAAm'in uygulanan tüm dozlarında ve % 90 düzeyinde elle seyreltme uygulamalarında araştırma kapsamında incelenen yeni dünya çeşitlerinde meyve tutumunun aşırı düzeyde azaldığı bulunmuştur. Tüm Ethrel dozları ve % 50 düzeyinde yapılan elle seyreltme uygulamalarında ise meyve tutum düzeyini ekonomik yönden tehlikeye sokmayacak ölçüde hafif bir seyreltme etkisi görülmesine rağmen, başta meyve iriliği olmak üzere meyve kalite özelliklerinde beklenen olumlu etkinin görülmediği saptanmıştır.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE WIRKUNG DER BLÜTENAUSDÜNNUNG DURCH DIE CHEMIKALIEN UND MIT DER HAND AUF DEN FRUCHTANSATZ UND DIE FRUCHTQUALITÄT BEI EINIGEN JAPANISHE - MISPELSORTEN (*Eriobotrya japonica* Lindl.) I. Die Applikationen von NAAm und Ethrel bei den Sorten "Ottawiani", "Baffico und "Champagne de Grasse"

In dieser Arbeit, wurde die Wirkung der Blütenausdünnung durch NAAm und Ethrelapplikationen sowie der Handausdünnung auf den Fruchtansatz und die Fruchtqualität der Japanischen-Mispelsorten "Ottawiani", "Baffico" und "Champagne de Grasse" in Adana-Bedingungen untersucht. Die Höhe der Konzentrationen waren bei NAAm-Applikationen 25, 50 und 100 ppm; bei Ethrelapplikationen 50, 100 und 200 ppm; und die Stufen von Blütenausdünnung mit der Hand 50, 70 un 90 %.

Die Ausdünnungseffekt der NAAm war ziemlich stark, obwohl die Wirkungen von Ethrel und Handausdünnung noch weniger erschienen. Die Wirkungen von verschiedenen Behandlungen auf die Fruchtqualitätsmerkmale, waren je nach Konzentrationen und Sorten unterschiedlich.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim, 1979. Tarımsal Yapı ve Üretim, 1975-77. *DİE Matbası. Ankara Yayın No: 882.*
2. _____, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim, 1987. *DİE Matbası, Ankara Yayın No: 1376.*
3. Blake, J. A., R. H. Biggs and D.W Buchanan, 1970. Post-bloom Thinning of Florida Peaches with 2-chloroethylphosphonic acid. *Proc. Flo. St. Hort. Soc.* 82: 257-260
4. Buchanan, D.W., 1970. Peach Thinning with 3-CPA and Ethrel During Cytokinesis. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 95: 781.
5. Clanet, H., J. C. Salles et J. L. Bernard, 1979. L'eclaircissage Chimique du Pecher: Possibilites Pratiques Offertes par L'utilisation de L'acide Gibberelique. *Arboriculture Fruitiere*, 26 (299): 27-36.
6. Costa, G., 1971 Indagini Preliminari su Alcuni Diranti Chimici del Pesczo. *Inform. Agrar., Verona*, 27 (4): 200.

7. Demir, Ş., 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. *T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya. Yayın No: 12.30 s.*
8. Erdoğan, D., 1987. Adana Ekolojik Koşullarında Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. *Ç. Ü. Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 70 s.*
9. Fideghelli, C. and G. Biasini, 1966. Early and Late Thinning of Peach Fruits. *Hort. Abst. 36 (3): Nr. 4191.*
10. Gross, J., M. Gabat and A., Lifshitz, 1973. Carotenoids of *Eriobotrya japonica* Lindl. *Phytochemistry, 12, 12: 1775-1782.*
11. Hield, H. Z., R. M. Burns and C. W. Coggins, J. R., 1973. Some Fruit Thinning Effects of Naphthaleneacetic Acid on Wilking Mandarin. *Proc. Flo. St. Hort Soc., 86: 218-221.*
12. Konarlı, O., 1974. Sevin İlacının Elma Seyrelmesine Tesirleri. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yıllık raporu: 71-72.*
13. Küden, A. ve N. Naşka, 1986. Şeftali ve Nektarinlerde Bazı Büyüme Düzenleyici Maddelelerin Çiçek Gözü ve Çiçek Seyrelmesinin Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi, D2 10 (1): 111-119.*
14. Modaran, I., I. Pasc, D. Prica, D. Vlădeanu and D. Modoran, 1977. Research on Regulating the yield of Apple and Pear Trees to Ensure Regular Bearing. *Lucrarele Sîntintific ale Institutului de Cercetări pentru Pomicultură, Pitești 6, 79 - 89.*
15. Ninkovski, I., 1973. Uporedni efekat proredivanja cvetovai plodova bresaka sorte Collins. *Nauka is Praksi, 3 (4): 349-354.*
16. Norman, W. R., 1957. Cling Peach Thinning. *Univ. of Calif. Agricultural Ext. Ser., 18.*
17. Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 128, Ders Kitabı: 11, 486 s.*
18. _____ ve M. Yılmaz, 1978. . Hormonların Kütahya Vişnelerinde Çiçek Seyrelmesi Üzerindeki Tesirlerinin Araştırılması. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. Yıl: 19 (1-2): 43-52.*
19. Raptopoulos, T. D. and N.I. Spatsis, 1969. Thinning Experiments on Apples and Peaches with Hormones and other Chemicals. *Sci. Yearb. Sci. Agric. For., Üniv. Thessalonika. 28 s.*
20. Ryugo, K., 1966. Split Pit Tied to Time of Thinning in Cling Peaches. *Hort. Abst. 36 (4): Nr. 6154*
21. Stembridge, G. E. and C. E. and Gambrell, 1871. Thinning Peaches with Bloom and Postbloom Applications of 2-chloroethylphosphonic acid. *J. Amer. Soc. Hor. Sci., 96: 7-10.*
22. Thomas, T. H., 1982. Plant Growth Regulator Potential and Practice. *The Lavenham Press Limited. Lavenham, Suffolk. 271 s.*
23. Yılmaz, M., 1967. Bazı Hormonal Amasya Elmasında Çiçek ve Küçük meyve Seyrelmesi ile Periyodisite Üzerine Tesirleri. *Tarım Bakanlığı Teknik Kitabı. D-419. Dizerkonca Matbası, İstanbul. 88 s.*
24. Young, E. and L. S. Edgerton, 1979. Effects of Ethephon and Gibberellic Acid on Thinning Peaches. *Hort Science, 14 (6): 713-714.*

MARMARA BÖLGESİNDE KÜLTÜR MANTARLARINDA ZARARLI NEMATOD TÜRLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Muzaffer AĞDACI²

S.Erol IŞIK³

İclal ERKEL³

ÖZET

Bu çalışma 1988-1989 yıllarında, mantar yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Marmara Bölgesinde nematod türlerinin yayılışı, bulaşma kaynakları, populasyon yoğunluğu ve bulaşma oranlarının saptanması amacıyla yapılmıştır.

66 adet işletmeden alınan toplam 262 adet örnek (kompost, örtü toprağı, saman v.s.) üzerinde yapılan incelemeler sonucunda işletmelerin tümünün nematodla değişik yoğunlukta bulaşık olduğu gözlenmiştir. Toplanan örneklerden izole edilen nematodların tür teşhislerinin sonucunda, bunların 12 cins ve 9 türünün parazit nematodlardan, 20 cins ve 14 türünün ise saprofit nematodlardan oluştuğu saptanmıştır.

GİRİŞ

Son yıllarda büyük bir gelişme gösteren mantar yetiştiriciliğinde üretici sayısı 400'ün üzerine çıkarken, yıllık üretim 2500 tona çıkmıştır (7). İnsan beslenmesinde önemli yeri olan mantarın önemli zararlılarından birisi de nematodlardır. Bölgemizde genellikle İstanbul, Bursa ve Koceli illerinde mantar yetiştiriciliği hızla yayılmaktadır. Özellikle buharla pastörize olanağından yoksun küçük aile işletmelerinde nematod zararları oldukça büyük verim kayıplarına neden olmaktadır (6,7). Son yıllarda üreticilerden gelen kompost ve örtü toprağı örneklerinde çok sayıda saprofit nematod saptanmıştır.

Büyük ölçüde verim düşüklüğüne neden olan nematodların yaygın olarak görülmeye başlaması dikkate alınarak bu çalışma başlatılmış ve mantar yetiştiriciliğinin yaygın olduğu Marmara Bölgesindeki işletmelerde yapılan sorvey sonunda nematodların türleri, yayılışı, bulaşma kaynakları, populasyon yoğunluğu ve bulaşma oranları tespit edilmiştir.

Mantar üretiminde görülen nematodlar beslenme kaynaklarına göre saprophagous ve mycophagous olmak üzere ikiye ayrılabilir. Nematodların bir yerden diğer bir yere taşınma ve beslenmesi için su gereklidir ve özellikle nemli ortamlar nematodların çoğalmaları ve beslenmeleri için uygun yerlerdir. Saprofit nematodlar kompostun kimyasal yapısını bozarak mantar misellerinin gelişmesine uygun olmayan ortamın oluşmasına neden oldukları için, zararları dolaylıdır. Mycophagous nematodları ise mantar miselleri ile beslendiklerinden doğrudan zarar yaparlar. Hem saprofit hem de parazit nematodlar 70°-75°F (21°-24°C) da 2 hafta içinde 30-100 misli çoğalabilmektedirler (8).

Ditylenchus myceliophagus ve Aphelenchoides composticola nematodları mantar patojenleridir. A composticola çok hızlı çoğalır. 6 hafta içerisinde 100.000 kat çoğalabilen bu nematodlarla en etkili mücadele kompostun 55°C de 3 saat süreyle pastörize edilmesidir. Örtü toprağının ise 60°C de 10 dakika pastörize edilmesi yeterli olacaktır. Buharla pastörizasyon olanağının bulunmaması durumunda, metilbromit

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mart 1991.

2. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, YALOVA

3. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, YALOVA

fümigasyonu gereklidir. Mantar üretiminde kullanılan alet ve malzemeler, kompost ve örtü toprağının nematodla bulaşmasına neden olan önemli etmenlerdir (1).

Fletcher ve Atkinson (5), *Ditylenchus myceliophagus*'un kurağa direçli olduğunu ve kuru koşullarda 3 yıl yaşayabildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu nedenle eski kompostu bu nematodlardan temizlemenin çok zor olduğunu ve zaman aldığını, örtü toprağının birinci derecede enfeksiyon kaynağı olduğunu, örtü toprağı ve kompostun 25°C de (600 mg/saat metilbromid) basınç altında kapalı yerde fümige edilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Mantar miselleri ile beslenen nematodların populasyon yoğunluğu ile mantar verimi arasında çok büyük bir ilişki vardır. *Ditylenchus myceliophagus* Fransa'daki mantar işletmelerinde % 83 oranında ürün kaybına neden olmuştur. Nematodlara karşı etkili bir mücadele yapılabilmesi için biyolojisinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Nematodlar biyolojik dönemlerini 13°C de 40 günde, 18°C de 26 günde, 23°C de ise 11 günde tamamlamaktadırlar (4). Nematodlar bulundukları ortamda nem azaldığında uyku dönemine geçmektedir. Uyku döneminde nematodlar ilaç ve ısıya karşı dirençli olduklarından, ilaç ve ısıya duyarlı hale getirmek için ortamın nem oranının yükseltilmesiyle nematodlar aktif hale getirilerek mücadelede başarı sağlanabilir. Sıcaklık yükseltilmeden 2-3 gün önce ortam nemlendirildiğinde 35°C 7 günde, 41°C de ise 1 günde nematodlar ölmektedir (3).

Atkins ve ark (2), *Rhabditis lambdiensis*'in *Pseudomonas tolaasi*'nin vektörü olduğunu, bu bakterinin de çürük benek (rot spots) hastalığına neden olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, *Ditylenchus spp*'in ise mantar miselleriyle beslenerek mantar ürününe doğrudan zarar vermek suretiyle verim düşüklüklerine neden olduğu, kompost, örtü toprağı ve nematodla bulaşık işletmelerin bulaşma kaynaklarını oluşturduklarını ileri sürmüşlerdir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma 1988 ve 1989 yıllarında Marmara Bölgesinde İstanbul, Bursa ve İzmit çevresinde bulunan 66 işletmeden alınan toplam 262 adet kompost, örtü toprağı, saman, kullanma suyu, kepek ve tavuk gübresi örnekleri üzerinde Yalova Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Laboratuvarında yürütülmüştür.

Metot

Örnekler mantar işletmelerinin büyüklüğüne göre, her işletmeden bir ya da daha fazla olmak üzere alınmıştır. Örnekler üretim odalarındaki plastik torba, ranza ya da kasalardaki kompostun değişik yerlerinden ve 10-15 cm derinlikten alınarak karıştırılmıştır. Bu karışımdan 1 kg kadar örnek alınarak naylon torbalar içine konularak, gerekli bilgileri içerecek şekilde (işletme sahibinin adı, yeri, tarih, ve alındığı yer gibi) etiketlenmiştir. Ayrıca işletmenin dışında bulunan yığındaki kompost, örtü toprağı, kullanma suyu ile kompost yapımında kullanılan ham materyallerden (saman, kepek yada tavuk gübresi) örnekler alınmıştır.

Toplanan örnekler laboratuvarda analiz zamanına kadar 4°C de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Nematod analizi için her örnekten hacim olarak 100 ml kadar örnek alınarak Baermann Huni yöntemiyle nematodların izolasyonu yapılmıştır. Daha sonra bu örneklerde nematod sayımları yapılmıştır. Nematod yoğunluğu aşağıdaki şekilde gruplandırılarak saptanmıştır.

100 ml örnekte: 1-100 adet nematod: çok az yoğun
100-1000 adet nematod: az yoğun
1000-10000 adet nematod: yoğun
10000 den fazla: çok yoğun

Nematodlarda tür tanımları Hollanda Wageningen'de bulunan Plant Protection Service Head Dept. ve İngiltere'de C.A.B. International Institute of Parasitology kuruluşlarında yapılmıştır.

Sörvey çalışmalarında işletmelerden alınan örneklerden bir örnek dahi nematodla bulaşık bulursa, o işletmenin tamamı bulaşık olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın birinci yılında Marmara Bölgesinde kültür mantarı üreten işletmelerdeki nematod türleri, yayılış alanları, bulaşma kaynakları ve oranları ile nematod populasyon yoğunlukları saptanmıştır. 1988 yılı çalışmaları sonucunda Marmara Bölgesinde saptanan nematod türleri Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Marmara Bölgesinde kültür mantarı üreten işletmelerde saptanan nematodlar
Table 1. Determined nematodes on the mushroom farms in Marmara Region

Takım (Order)	Alt Familya (Subfamily)	Cins (Genus)	Tür (Species)
Rhabditida	Rhabditidae	Rhabditis	octopleura
Rhabditida	Rhabditidae	Mesorhabditis	monohystera
Rhabditida	Rhabditidae	Mesorhabditis	ultima
Rhabditida	Rhabditidae	Mesorhabditis	spiculigeria
Rhabditida	Rhabditidae	Protorhabditis	Filiformis
Rhabditida	Rhabditidae	Protorhabditis	sp
Rhabditida	Rhabditidae	Rhabditophanes	schneideri
Rhabditida	Diplogasteridae	Diplogastrellus	gracilis
Rhabditida	Diplogasteridae	Diplogastrellus	ruffoi
Rhabditida	Diplogasteridae	Mononchoides	ruffoi
Rhabditida	Diplogasteridae	Diplogaster	sp.
Rhabditida	Diplogasteridae	Pelodera	teres
Rhabditida	Diplogasteridae	Rhabditella	axei
Rhabditida	Bunonematidae	Bunonema	ruehmi
Rhabditida	Panagrolaiminae	Panagrolaimus	sp.
Rhabditida	Acrobelinae	Acrobeloides	sp.
Aphelenchida	Aphelenchoidinae	Seinura	sp.
Aphelenchida	Aphelenchoidinae	Seinura	oxura
Aphelenchida	Aphelenchoidinae	Aphelenchoides	sp.
Aphelenchida	Aphelenchoidinae	Aphelenchoides	Composticola
Aphelenchida	Aphelenchinae	Aphelenchus	avenae
Aphelenchida	Paraphelenchinae	Paraphelenchus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Eucephelobus	mucronatus
Cephelobida	Paraphelenchinae	Eucephelobus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Cephalobus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Panagrolaimus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Cervidelus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Chiplacus	sp.
Cephelobida	Paraphelenchinae	Acrobeles	sp.
Dorylaimida	Longidoridae	Xiphinema	pachtaicum
Dorylaimida	Dorylaimidae	Dorylaimoides	sp.
Tylenchida	Tylenchidae	Ditylenchus	sp.
Tylenchida	Tylenchidae	Filenchus	sp.
Tylenchida	Tylenchidae	Merlinius	nanus
Tylenchida	Tylenchidae	Bolcodorus	thylactus
Tylenchida	Pratylenchidae	Paratylenchus	sp.
Tylenchida	Pratylenchidae	Paratylenchus	penetrans
Hoplolaimida	Hoplolaimidae	Pratylenchoides	sp.
Hoplolaimida	Hoplolaimidae	Helicotylenchus	pseudorobustus
Hoplolaimida	Hoplolaimidae	Helicotylenchus	digonicus
Hoplolaimida	Hoplolaimidae	Ecumenicus	monohystera

Cetvel 2. 1988-1989 yıllarında Marmara Bölgesinde kültür mantarı işletmelerinde yapılan sörvey sonuçları

Table 2. Results of survey had been done for nematodes damaging to cultivated mushroom in Marmara Region in 1988 and 1989

Örnek Çeşidi Samples	Toplam örnek Total samples	Bulaşma durumu Contamination		Bulaşma oranı % % Conta- minated	Yoğunluk dağılımı - Density distribution				Nematod Türü Species of Nematod
		Temiz Clean	Bulaşık Contami- nated		Ç. yoğ. Heavily dense	Yoğun Dense	A. Yoğ. Low dens.	Çok A. yoğ. Very low dens.	
Kompost Compost	154	43	111	72.0	6	64	35	6	MS + RS + DN
Örtü Toprağı Casing soil	63	18	45	71.4	-	-	22	23	MS + RS + DN
Kullanma suyu Water	4	1	3	75.0	-	-	-	3	MS + RS + DN
Saman Straw	9	1	8	88.9	-	-	-	8	MS + RS + DN
Eski saman Old straw	8	1	7	87.5	-	-	-	7	MS + RS + DN
Tavuk gübresi Chicken Manure	7	1	1	50.0	-	-	-	1	MS + RS + DN
Artık kompost Spend compost	5	2	3	60.0	-	1	2	-	MS + RS + DN
Kepek Wheat bran	7	7	-	-	-	-	-	-	- - -
Mantar Mushroom	10	10	-	-	-	-	-	-	- - -
Toplam Total	262	84	178						

MS : Mesorhabditis spiculigeria

RS : Rhaditophanes schneideri

DN : Diğer saprofit nematotlar (Other saprophogous nematodes)

Cetvel 1'in incelenmesinde de anlaşılabileceği gibi, mantar üretiminde dolaylı olarak (kompostun kimyasal yapısını bozarak) zararlı olan saprofit nematodlardan *Rhabditida* takımına bağlı cins ve türlerin mantar işletmelerinde yaygın olduğu, diğerlerine ise daha az rastlanıldığı görülmektedir. Örtü toprağı ile yada başka yollarla kompostta geçen, mantarlar için zararlı olmayan bazı parazit nematodlar da gözlenmiştir. Mantar işletmelerinden alınan değişik orijinli örneklerde toplam olarak 32 adet cins ve 23 adet tür düzeyinde nematod saptanmıştır. Bunların 12 cins ve 9 türü parazit, 20 cins ve 14 türü saprofit nematodlardır.

1988 yılı çalışmalarında birkaç örnekte mantar için parazit olan *Ditylenchus* sp. ve *Aphelenchoides composticola* belirlenmiş olmasına karşın 1989 yılı çalışmalarında hiçbir örnekte sözü edilen nematodlara rastlanılmamıştır. Birkaç işletmede saptanmış olan *Ditylenchus* sp. ve *A. composticola* yaygın olmayıp, yoğunluk da göstermemektedir.

İncelenen örneklerin çeşidi, bulaşıklık durumu ve oranları ile nematod yoğunlukları Cetvel 2'de gösterilmiştir.

Mantar üretiminde kullanılan materyallerden (kompost, örtü toprağı, saman, tavuk gübresi, sulama suyu v.s.) alınan örneklerde en çok rastlanan saprofit nematodlar *Mesorhabditis spiculigera* (Syn. *Rhabditis*), *Rhabditophanes scheideri*, *Seinura oxura* ve *Protorhabditis* sp'dir.

Cetvel 2'de görülebileceği gibi toplam 262 örnekten 178 adedinin nematodla değişik yoğunluklarda bulaşık, 84 adedinin ise temiz olduğu görülmüştür. Ancak, işletme bazında incelendiğinde tüm işletmelerin saprofit nematodların değişik türleri ile değişik yoğunluklarda tümüyle bulaşık, örnekler bazında ise ortalama % 72 oranında nematodla bulaşık olduğu gözlenmiştir. İki yıllık çalışma sonunda örtü toprağı, sulama suları, saman, tavuk gübresi ile üretimde kullanılan malzemelere yapışan maddeler, mantar işletmelerinin nematodla bulaşmasına neden olmaktadır.

TARTIŞMA

Bölgemizde son birkaç yıldan beri mantar üretimi yapan işletmelerden gelen nematodla ilgili ciddi şikayetler üzerine, kültür mantarlarının yetiştirildiği ortamlarda yaygın ve yoğun olarak görülen nematodların saptanması amacıyla 1988 ve 1989 yıllarında sömürme çalışmaları yapılmıştır.

Bu iki yıllık çalışmalar sonucunda *Rhabditida* takımına bağlı nematodların populasyon yoğunluklarının yüksek ve yaygın olduğu görülmüştür.

Bu takıma bağlı nematodlar ve diğer saprofit nematodlar mantarlar için doğrudan patojen olmayıp, kompostun kimyasal yapısının bozulmasına neden olduğu, bunun sonucunda mantarların iyi gelişmediği kaydedilmektedir (8,5). Nitekim Fletcher ve Atkinson (5) saprofit nematodlardan *Rhabditis* sp.'nin mantarın üretildiği kompost ve örtü toprağı ortamlarında yoğun ve yaygın olarak bulunduğunu ileri sürmektedir. Aynı araştırmacılar, kompostun birinci derecede örtü toprağındaki nematodlarla ve diğer üretim materyalleri ile bulaştığını da bildirmektedirler.

Yapılan 2 yıllık çalışmalar sonucunda, nematodla bulaşmanın çoğunlukla örtü toprağı, saman, tavuk gübresi, sulama suyu ve üretimde kullanılan malzemelere bulaşan maddeler yoluyla olduğu saptanmıştır. Bu bulguların literatür verileriyle uyumlu olduğu görülmektedir (5).

Bir mantar işletmesinde gözlem amacıyla yapılan metilbromid uygulamasında nematodun etkili bir şekilde kontrol edilmiş olması ve buhar pastörizasyonu uygulayan işletmelerde kompostta nematod saptanmaması, uygun yöntemle yapılacak bu uygulamalarla mantar yetiştiriciliğinde nematod probleminin çözüleceği ve bu konuda çalışma yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

SUMMARY

STUDIES ON NEMATODES DAMAGING ON CULTIVATED MUSHROOM IN MARMARA REGION

This study was conducted in mushroom plants in Marmara Region between 1988 and 1989. 262 samples concerning mushroom compost, casing soil and raw material like wheat straw were taken from 66 mushroom plants. These samples were checked for nematode infection. All mushroom plants were found to be contaminated with nematodes in different rates.

Isolated nematodes from samples were diagnosed. 32 genus and 22 species of nematodes were established. 15 of genus and 11 of species were diagnosed as parasite nematodes and 22 genus and 11 species of remaining were found as saprophagous. The most of nematodes were diagnosed as saprophagous nematodes like *Rhabditida* order. *Ditylenchus* spp and *Aphelenchoides composticola* were established in a few plants. But the density of those nematodes was low.

According to our observations, the sources of contamination with nematodes in mushroom plant can be summarized as follow.

1. Raw materials as straw, animal manure, casing soil and water.
2. Tools and apparatus

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim, 1982. Mushroom Pests. *Ministry Agriculture, Fisheries and Food. Lion House, Wil-lowburn Estate Alnwick, Northumberland NE66PFF* ; 583.
2. Atkins, F. C., P. J., Bels and E. B. Lambert, 1950. Nematodes causing mushroom crop. losses. *Mushroom Science 1*: 89-91.
3. Cairns, E. J., 1953. Relationship of the environmental moisture conditions of the mushroom. spawn nematode, *Ditylenchus* sp., to its control by heat. *Mushroom Science 2*: 161-164.
4. Cayrol, J. C., 1962. Importance des maladies vermiculaires dans les champignonnières Françai-ses. *Mushroom Science 5*: 480-491.
5. Fletcher, J. T. and K. Atkinson, 1977. A guide the recognition and control of diseases, weed moulds, competitors and pests. *HMSO Reprographic Services. Agricultural Development and Advisory Service, Lamswood, Leeds LS165PY*: 54-55.
6. Işık, S. E., İ. Erkel, S. Erkal ve H. Çetin, 1987. Mantar Yetiştiriciliği, Ekonomik Yönü Değer-lendirilmesi. *T.A.V. Yayın No. 4*
7. Işık, S. E., İ. Erkel, C. Özer, K. Boztok, S. Erkal, T. Müftüoğlu ve M. Ağdacı, 1988. Bitkisel üretim özel ihtisas komisyonu mantar üretimi komisyonu raporu. Altıncı 5 yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporları. *Atatürk Bahçe Kült. Merk. Araş. Ens. YALOVA*.
8. Stamets, P. and J. S. Chilton, 1983. The mushroom cultivator. *Agarikon Press Olympia, Was-hington*.

NEMATODLARA DAYANIKLI BAZI ASMA ANAÇLARININ YEŞİL VE ODUN ÇELİKLERLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Fuat ERGENOĞLU²

Semih TANGOLAR³

ÖZET

Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün sisleme kasalarında yürütülen bu denemede Harmony, Salt Creek, 1616 C ve 1613 C anaçlarının yeşil ve odun çelikleri kullanılmıştır.

Yeşil çeliklerle yapılan köklendirme çalışmasında, tam çiçeklenme zamanında alınanlarda başarı sağlanamazken, tam çiçekten bir ay sonra alınan yeşil çeliklerin gayet iyi köklendiği, ancak bunların da yapraklı olanlarında köklenmenin hayli geliştiği görülmüştür. Harmony, 1616 C ve 1613 C anaçlarının yapraklı ve yapraksız çeliklerinde köklenme çepeçevre denecek şekilde meydana gelmiş (5 puan) ve % 90 değerinde bir köklenme oranı saptanmıştır. Salt Creek anacında ise köklenme 3.5 puan olarak gerçekleşmiş ve yapraksız çeliklerde % 80; yapraklılarda ise % 50 oranında fidan elde edilmiştir. Fidan başına toplam kök sayısı, ortalama kök uzunluğu ve köklenme derecesi bakımından, 1616 C ve 1613 C anaçları daha üstün değerler vermiştir.

Odun çelikleriyle çoğaltmada ise, alttan ısıtmanın çeliklerde dikimden yaklaşık 35 gün sonra en az % 90 oranında, kaliteli bir köklenmeye neden olduğu, ısıtmasız kasalarda ise köklenmenin dikimden yaklaşık üç ay kadar sonraya geciktiği belirlenmiştir.

GİRİŞ

Bitki paraziti nematodların günümüzde özellikle *Vitis vinifera* çeşitlerinde önemli zararlara neden olduğu bilinmektedir. Nematodlar, köklerde yaptıkları zararlar nedeniyle, "Eski Bağcılık"ın sürdürüldüğü yerlerde vegetatif gelişmeyi azaltarak asmanın yayıflamasına ve ürün kayıplarına neden olmaktadır. Nematodla bulaşıklık bakımından ön sırayı alan Ege Bölgemizin bağ alanlarında yapılan incelemelerde buralarda özellikle kök ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) ve kısa boğum (Fanleaf) virüsünün toprak altı vektörü olan *Xiphinema* spp.'lerin bulunduğu saptanmıştır (11). Sulamanın bağ alanlarımıza girmesiyle sorunun büyük boyutlara ulaşması ihtimali çok yüksektir. Filoksera'ya dayanıklı anaç çalışmaları, her ne kadar bu zararlının kontrolüne yardım ediyorsa da (21) 41 B, du lot, 110 R ve 99 R gibi ülkemizde yaygın şekilde kullanılan, filokseraya dayanıklı bazı anaçların kök ur nematodlarına hassas oldukları saptanmıştır (11). Bu nedenle filoksera bakımından nisbeten temiz olan nematodlu yörelerde, nematodlara çok, filokseraya ise kısmen dayanıklı anaçların kullanılması gerekmektedir.

Nematodlara dayanıklı anaç çalışmaları sonucunda elde edilen saf ve melez anaçlar arasında, Salt Creek, Harmony, 1613 C ve 1616 C önemli bir yer tutmaktadır. Bu anaçlar, nematodlara yüksek dayanımları yanında, fidancılık çalışmaları ve kültür çeşitleri ile uyumlar bakımından da önem kazanmışlardır (11, 12, 15, 16, 21). Bu nedenle ülkemizde de diğer anaç çalışmaları yanında nematoda dayanıklı anaçlarla ilgili adaptasyon, üretim ve afinite sorunlarının çözümüne yönelik çalışmaların hızlandırılması gerekmektedir.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mart 1991.

2. Prof. Dr., Ç. Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-ADANA

3. Doç. Dr., Ç. Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-ADANA

Ülkemiz koşullarında üzerinde durulması gereken en önemli konulardan bir tanesi de anaçlardan en kısa sürede ve yeterli miktarda aşılı veya aşısız-köklü fidan üretimidir (7, 8, 9, 13). Gerek yurt dışında ve gerekse yurt içinde köklenmenin iyileştirilmesi konusunda yapılan araştırmalarda (10) önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bunlara göre genel olarak odun çeliklerinin dinlenme zamanında ve sürgünün orta yerinden alınmasının; dikim öncesinde su kaybına karşı 0°-(+7) °C arasındaki sıcaklıklarda muhafazanın; 24-72 saat süreyle suda bırakmanın; oksin uygulamasının ve köklendirme ortamının uygun sıcaklıkta tutulmasının köklenme üzerine olumlu etkiler yaptığı saptanmıştır. Asmaların yeşil çeliklerle çoğaltılması konusundaki görüşler ise, sisleme ünitelerinin eşliğinde bunun çok kolay olduğunu ve aktif büyüme döneminde alınacak çeliklerin yüksek oranda köklenebileceğini belirtmektedir.

Bu deneme ile, günümüz koşullarında ilerde ortaya çıkması muhtemel nematod sorununa karşı kısa zamanda ve yeterli miktarda fidan teminine yardımcı olmak amacıyla yeşil ve odun çeliklerle çoğaltmada, bazı faktörlerin etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü seralarında bulunan sisleme ünitesinde 1989-1990 döneminde yürütülmüştür. Araştırma yeşil çelikle ve odun çelikleriyle, iki ayrı deneme halinde planlanmış olup, her iki grupta da Salt Creek, Harmony (Dogridge x 1613 C), 1613 C (Solonis x Otello) ve 1616 C (Solonis x Riparia) anaçlarının üç yaşlı omcaları kullanılmıştır.

Metot

Gerek yeşil, gerekse odun çeliklerinin dikimi; her yinelemede 10'ar çelik olmak üzere 3 yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine uygun şekilde yapılmıştır. Köklendirme ortamı olarak volkanik tüf kullanılmıştır.

Yeşil çeliklerle çoğaltma: Bu amaçla çelikler, anaçların yaklaşık tam çiçeklenme zamanında (26. 4. 1989) ve bundan bir ay sonra (26. 5. 1989) olmak üzere iki farklı zamanda sürgünlerin orta kısımlarından alınmış ve üçer gözlü olarak hazırlanmıştır. Her anaçtan iki grup çelik alınmış, bunlardan birinde çelikler en üst boğumda tek yaprak bulunacak, diğerinde ise çelikler tamamen yapraksız olacak şekilde hazırlanarak dikilmiş ve böylece yaprağın köklenme üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Sisleme düzeninin 2.5 dakikada 5 sn süreyle çalıştırılmasına özen gösterilmiştir.

Odun çelikleri ile çoğaltma: Bunun için, 25-30 cm uzunlukta hazırlanan çeliklerin bir bölümü alttan ısıtılan, diğer bölümü ise ısıtılmayan kasalara 8. 1. 1990 tarihinde dikilmiştir. Dikimden sonra zaman zaman sökümlerine (9. 3. 1990) kadar sürdürülen gözlemlerde sıcaklığın ısıtmalı kasalarda, ayarlandığı gibi ortalama 26 °C; ısıtmasızlarda 15 °C ve sera koridorundaki havanın ise ortalama 22 °C olduğu belirlenmiştir. Sisleme ünitesi denemenin bu bölümünde de 5 dakikada 2.5 sn süreyle çalıştırılarak ortamın nemli tutulması sağlanmış ve çeliklerden su kaybı önlenmeye çalışılmıştır.

Uygulamaların etkinliğini belirlemek üzere araştırma materyali çeliklerde gözlerin kabarma, patlama ve sürme zamanları gibi fenolojik gözlemler yapılmış ve çeliklerin köklenme derecesini belirlemek üzere dökümü aşağıda verilen 1-5 değerlendirilmesi dikkate alınmıştır. Burada:

1. Bazalda yalnız kallus,
2. Bazalda yalnızca bir kök,
3. Bazalda birden fazla ancak tek taraflı kök,
4. Bazalda çepeçevre az kök,
5. Bazalda çepeçevre bol saçak kök,

oluşumu göstermektedir. Ayrıca, fidan başına düşen toplam kök sayısı ile ortalama kök uzunlukları (cm), köklenme yüzdeleri ve sürgün uzunlukları (cm) bulunarak istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yeşil çelikle çoğaltma

Araştırmanın yeşil çelikle çoğaltma bölümünden şu sonuçlar alınmıştır: Tam çiçeklenme zamanındaki yaz sürgünlerinde muhtemelen henüz yeterli karbonhidrat birikimi ve odunlaşma sağlanamadığından (20), dikilen yeşil, otsu çelikler bir süre sonra çürümüşlerdir.

Tam çiçeklenmeden yaklaşık bir ay sonra alınarak dikimi yapılan çeliklerden elde edilen bulgular ise Cetvel 1'de verilmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi yapraksız çeliklerde, yapraklılara oranla Salt Creek anacı dışındakilerde, gözlerin uyanmasında 3 ve sürmesinde 2 günlük bir erkencilik söz konusuysa, Salt Creek anacında, kabarmada 8 ve sürmede 5 günlük bir farklılık görülmüştür. Bunu takiben, 29. 6. 1989 tarihinde yapılan gözlemlerde ise anaçların hepsinde, sürme oranının % 90'ın üzerinde olduğu saptanmıştır.

Cetvel 1. Tam çiçeklenmeden bir ay sonra (26. 5. 1989) dikilen yeşil çeliklere ait bazı fenolojik gözlem tarihleri (gün/ay)

Table 1. Some phenological observation dates obtained from the green cuttings one month after full bloom time i. e. 5. 26. 1989 (day/month)

Anaçlar Rootstocks	Kabarma Swelling		Patlama Burst		Sürme Growing	
	Yapraksız Leafless	Yapraklı With leaf	Yapraksız Leafless	Yapraklı With leaf	Yapraksız Leafless	Yapraklı With leaf
Harmony	5/6	8/6	8/6	10/6	12/6	14/6
Salt Creek	5/6	13/6	8/6	15/6	12/6	17/6
1616 C	5/6	8/6	8/6	10/6	12/6	14/6
1613 C	5/6	8/6	8/6	10/6	12/6	14/6

Anaçlarda köklenme durumunun tespiti için yapılan kontrollerde, özellikle yapraksız çelik grubunda köklenmenin daha çabuk ilerlediği saptanmış ve farklılığın ortaya konması için 24. 8. 1989 tarihinde her yinelemenden 5'er çeliğin sökümü yapılarak gerekli ölçümleri alınmıştır. Bu söküm tarihinde yapraklı çeliklerdeki kallus oluşumunun, Salt Creek anacı dışında tatminkar olduğu, sökülen 15 çelikte Harmony'de 13, 1616 C ve 1613 C'de 12'sinin bazalında çepeçevre ve sonuncu anaçta sökülen toplam 15 çelikten 7 tanesinde yeterli kallus oluşumunun sağlandığı görülmüştür. Ayrıca, 1616 C'de 1, 1613 C'de ise 2 çelikte çok az kök oluşumuna rastlanmıştır.

Sökümü yapılan 15 yapraksız çeliğin; 1616 C ve 1613 C'de tamamının, Harmony'de 13 ve Salt Creek'te ise 12'sinin köklendiği tespit edilmiştir. Bu gruptaki köklü fidanlarda yapılan ölçümlerle ilgili sonuçlar Cetvel 2'de gösterilmiştir. Cetvel 2 incelendiğinde, 1616 C ve 1613 C anaçlarında köklenmenin diğerlerine oranla daha iyi olduğu görülmektedir.

Deneme çeliklerinin yapraklı ve yapraksız gruplarının tamamının söküldüğü 14. 11. 1989 tarihindeki gözlemlerde ise Harmony, 1616 C ve 1613 C anaçlarında her iki grupta da köklenme derecesinin 5 puan aldığı ve köklenme oranının da ortalama % 90 dolayında olduğu saptanmıştır. Salt Creek anacında, köklenme derecesi her iki grupta 3.5 puan alırken, köklenme oranı, yapraklılarda % 50, yapraksızlarda ise % 80 olarak bulunmuştur.

Cetvel 2. Bazı anaçlarda yapraksız yeşil çeliklerin köklenme durumu

Table 2. Root development of some leafless green rootstocks

Anaçlar Rootstocks	İncelenen Özellikler (Criteria)			
	Köklenme Derecesi Degree of rooting	Toplam Kök Say. / fidan Total No. of root / plant	Ortalama kök uzunl. (cm) / fidan Average length of root / plant	Genel değerlendirme Note
Harmony	4.0	21.9 b	4.4 a	Pek iyi değil, kökler henüz küçük
Salt Creek	3.6	9.5 a	5.6 ab	Pek iyi değil, kökler henüz küçük
1616 C	4.5	19.6 b	8.7 b	İyi, yaklaşık bir ay önceden sökülebilirdi
16.13 C	4.6	23.7 b	8.8 b	İyi, yaklaşık bir ay önceden sökülebilirdi
LSD %5	Ö.D. (N.S.)	9.1	3.3	

Ö.D.: Önemli Değil (N.S.: Non Significant)

Odun çelikleriyle çoğaltma

Kullanılan anaçlara ait odun çeliklerin 8. 1. 1990 tarihinde dikimini takip eden 15 gün sonra (24. 1. 1990) yapılan gözlemlerde, ısıtmasız kasalarda her hangi bir gelişme olmadığı halde, ısıtmalı kasalarda Salt Creek anaçı dışındaki diğer anaçların bazalında kallus oluşumunun varlığı saptanmıştır. Bu kallus gelişmesi, 1616 C ve 1613 C'de çepeçevre iken, Harmony çeliklerinde genelde bazal çevrenin 1/2'sini kap-sayacak şekilde fakat Salt Creek anaçında yok denecek kadar az olmuştur. Bu zamanda gözlerde bir uyanma görülmemiştir.

22. 2. 1990 tarihinde yapılan gözlem sonuçları ise her grupta değişen sayıdaki çelikte gözlerin ka-bardığını göstermiştir (Cetvel 3). Aynı tarihte saptanan köklenme ile ilgili belirtilerin de ışığında, özellikle

Cetvel 3. Altın ısıtmalı ve ısıtmasız ortamlara dikilen 30'ar çelikte 22. 2. 1990 tarihinde çeşitlere göre saptanan gözlerin kabarma durumu (adet/çeşit)

Table 3. Bud swelling in each 30 cuttings of some varieties planted at 2. 22. 1990 in bottom heated and unheated medium (number/plant)

Anaçlar Rootstocks	Isıtmalı Heated	Isıtmasız Unheated
Harmony	14	1
Salt Creek	20	Kabarma yok
1616 C	10	5
1613 C	7	Kabarma yok

köklenmede ısıtmanın etkisini daha belirgin olarak ortaya koymak amacıyla 9 martta söküme karar veril-miştir. Nitekim bu tarihte ısıtmasız kasalarda henüz bir köklenmeye rastlanmamıştır (Şekil 1, 2, 3, 4). Şe-killerden de anlaşılacağı gibi köklenme derecesi, bütün çeşitlerde ortalama 4-5 düzeyinde olmuştur. Isıt-malı kasalardan sökülen fidanlarda yapılan ölçümlerin sonuçlarına göre (Cetvel 4) uygulamaların hayli olumlu olduğu görülmüştür.

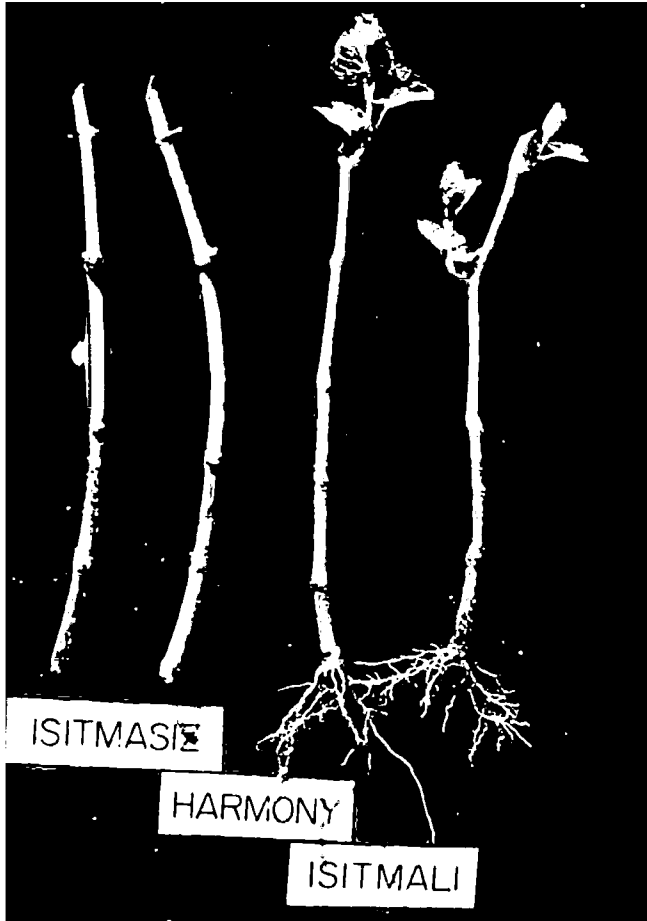
Cetvel 4. Altın ısıtma uygulanan kasalardan 9. 3. 1990 tarihinde sökülen çeşitli çeliklerde kök ve sürgün gelişme durumları

Table 4. Root and shoot development of various cuttings took out of a bottom heated medium at 3. 9. 1990

Anaçlar Rootstocks	Köklenme yüzdesi Percent rooting	Köklenme derecesi Degree of rooting	Top. Kök sayısı/fidan No of total root/plant	Ort. Kök uzunluğu/ fidan (cm) Ave. lenght of root/plant	Sürgün uzunluğu Fidan (cm) Lenght of shoot/plant
Harmony	100.0 b	4.7	7.4 bc	7.00 ab	4.37 b
Salt Creek	89.7 ab	4.4	4.2 a	8.53 b	2.87 ab
1616 C	93.6 ab	4.9	6.7 b	6.07 a	3.10 ab
1613 C	87.1 a	4.9	9.6 c	6.00 a	1.13 a
LSD %5	10.5	Ö.D. (NS)	2.2	1.88	1.69

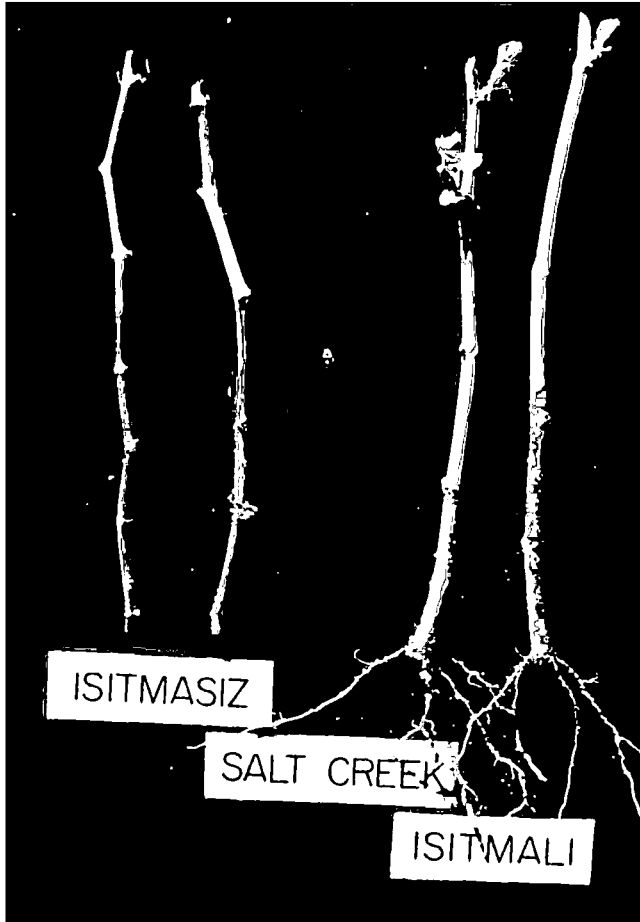
Ö.D.: Önemli değil (NS: Non-significant)

Ancak 22. 4. 1990 tarihinde ısıtmasız ortamda yapılan gözlemlerde bu grupta bulunan çeliklerde de genelde köklenmenin olduğu ve iyi bir sürgün gelişmesinin varlığı saptanmıştır.



Şekil 1. Harmony anacı çeliklerinin köklenmesi üzerine alttan ısıtmanın etkisi

Figure 1. The effect of the bottom heating on the rooting of hardwood cuttings of Harmony roodstock.



Şekil 2. Salt Creek anacı çeliklerinin köklenmesi üzerine alttan ısıtmanın etkisi

Figure 2. The effect of the bottom heating on the rooting of hardword cuttings of Salt Creek rootstock.



Şekil 3. 1616 C anacı çeliklerinin köklenmesi üzerine alttan ısıtmanın etkisi

Figure 3. The effect of the bottom heating on the rooting of hardwood cuttings of 1616 C rootstock.



Şekil 4. 1613 C anacı çeliklerinin köklenmesi üzerine alttan ısıtmanın etkisi

Figure 4. The effect of the bottom heating on the rooting of hardwood cuttings of 1613 C rootstock.

TARTIŞMA

Yeşil çeliklerle çoğaltmadan alınan sonuçların genel bir değerlendirilmesi yapıldığında, deneme alanı koşullarında bazı araştırma sonuçlarının aksine (4, 21) tam çiçeklenme zamanının köklenme için yeterli olgunluğu sağlamadığı ve çelikleri deneme koşullarında tam çiçekten bir ay sonra almak gerektiği saptanmıştır. Çeliklerin yapraklı olması da gerek asmada (2, 3, 18) ve gerekse diğer meyve türlerinde yaygın olan kanıların (6, 14, 22) aksine köklenmeyi önemli düzeyde (yaklaşık 1 ay) geciktirmiştir. Bu durum kanımızca çeliklerde bırakılan tek yaprağın, transpirasyonla çeliktan önemli ölçüde su kaybına neden olmasından kaynaklanmıştır. Nitekim bunun dışında yaprağın köklenme üzerinde olumsuz bir etkisi saptanmamıştır. Salt Creek anacında gerek kök kalitesi, gerekse köklenme oranı, literatürde de belirtildiği gibi, diğer anaçlara oranla daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir (1, 15, 21). Ancak bu anacın yapraksız çeliklerinde de % 80 dolayında saptanan köklenme oranı yeterli kabul edilebilecek bir gelişmedir. Bununla birlikte kök kalitesini iyileştirici yöndeki çalışmalara devam edilmesinde yarar görülmektedir.

Odun çelikleriyle çoğaltma sonuçları, zaman ve köklendirme ortamının ekonomik kullanımı açısından alttan ısıtmanın önemini açıkça göstermiştir (5, 17, 19). Köklenme, ısıtma koşullarında yaklaşık olarak 45 gün kadar öne alınmıştır. Odun çelikleriyle yapılan çalışmada da Salt Creek anacı dahil, gerek ısıtma ve gerekse ısıtsız sisleme kasalarında yüksek bir köklenme oranına ulaşılacağı ve istenilen çok iyi bir kök kalitesinin elde edilebileceği saptanmıştır.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON PROPAGATION OF GREEN (HERBACEOUS) AND HARDWOOD CUTTINGS OF SOME GRAPE ROOTSTOCKS RESISTANT TO NEMATODES

In this research, green (herbaceous) and hardwood cuttings of Harmony, Salt Creek, 1616 C and 1613 C rootstocks were used by employing the mist systems of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Çukurova.

While the green cuttings taken at the bloom time was not succesful in rooting, the green cuttings that taken one month later than the previous one had satisfactory root system although presence of one leaf at the uppermost node of the cuttings caused to a good bit delay in rooting of others. The cuttings of Harmony, 1616 C and 1613 C with and without a leaf had 90 % (as 5 point) root system almost all around the basal end of the plant. Salt Creek cuttings without the leaf had 80 % (as 3.5 point) root system whereas the cuttings with the leaf had only 50 % rooting.

On the other hand, 1616 C and 1613 C rootstock showed a high performance considering the total number of root, average length of root and the degree of rooting per plant.

The bottom heating caused to a high quality rooting of hardwood cuttings about 35 days after planting but the cuttings, which did not have bottom heat, took about three months to root.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Alley, C.J., 1979. Grapevine propagation. XI. Rooting of Cuttings, effects of IBA and refrigeration on rooting. *Amer. J. Enol. Viticult.* 30(1): 28-32.
2. Anonymous, 1976. Grapevine propagation by herbaceous bud cuttings. (*Hort. Abstr.* 46(4): Nr.. 3104.)
3. _____, 1981. Propagation of temperate zone fruit plants. *Division of Agricultural Science, Univ. Calif. Rep. Sept.* 20 p.
4. Avruda, P.I., 1973. Rooting of vine softwood cuttings in relation to their quality and the time they are taken. (*Hort. Abstr.* 43(3): Nr.. 1089.)
5. Calo, A. B. Iannini, A. Costacurta, et al. 1977. Studies on the importance of temperature in the rooting of certain grapevine cultivars. (*Hort. Abstr.* 47(4): Nr. 3435.)
6. Caner, O., 1982. Bahçe Bitkilerinde çelikle çoğaltmaya etki eden faktörler. *Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi. Yayın no: 43. Alata-İçel*, 29 s.
7. Çelik, H., 1978. Asma çeliklerinde bazı teknik ve hormonal uygulamaların kallus oluşumu, aşılama ve köklenme oranına etkileri üzerinde araştırmalar. (Basılmamış Doktora Tezi). Ankara Üniv. Zir. Fak. Ankara. 129 s.
8. _____ 1984. Türkiye bağcılığında fidan sorunu. *Tokat Bağcılığı Simpozyumu: 50-62. Tokat.*
9. Ergenoğlu, F. ve S. Gürsöz, 1978. Akdeniz Bölgesi bağcılığının fidan sorunu. *TÜBİTAK-Türkiye I. Fidancılık Simpozyumu. Tokat.*
10. _____ ve S. Tangolar, 1987. Asmaların çeliklerle çoğaltılması ve köklenme ile sürgünlerin biyokimyasal içerikleri arasındaki ilişkiler. *TÜBİTAK-Türkiye I. Fidancılık Simpozyumu. Tokat.*
11. Ertürk, H. ve S. Özkut, 1973. Ege Bölgesi şartlarında kök ur nematodlarına (*Meloidoqyne Spp.*) dayanıklı asma anacı araştırılması. *TÜBİTAK TOAG-85. İzmir.* 50 s.

12. Fidan, Y. ve S. Can, 1984. Amerikan asma anaçlarının seçimine etki eden başlıca faktörler. *Tokat Bağcılığı. Simpozyumu: 62-73. Tokat.*
13. İlter, E., I. Kısmalı, Atıla, A ve Uzun, İ., 1984. Asma fidanı sorunu ve çözümü için öneriler. *Türkiye II. Bağcılık ve Şarapçılık Simpozyumu: 23-31. Manisa.*
14. Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartmann and D.E. Kester) Ç. Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 79. Ders Kitabı: 2 A. Ü. Basımevi. Ankara.
15. Kısmalı, İ., 1984 a. Bağcılıkta anaçların ortaya çıkardığı sorunlar. *Tokat Bağcılığı Simpozyumu: 39-50. Tokat.*
16. _____, 1984 b. Özel Bağcılık ders notu. *Bornova-İzmir. 74 s.*
17. _____, ve N. Karakır, 1990. Asma fidanı elde edilmesinde kalite ve randıman artırma olanakları üzerinde araştırmalar. *Doğa, 14(2): 107-115.*
18. Özbakan, A. ve O. Konarlı, 1969. Flokseraya dayanıklı asma anaçlarının sisleme metodu ile köklendirilmesi konusunda araştırmalar. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi: 2(3): 65-67.*
19. Svehota, V., 1979. Results of the cultivation of vine cuttings under film cover. *Vitis 18(4): 397. s.*
20. Weaver, R. J., 1976. Grape growing. *Department of Viticulture and Enology. University of California, Davis, U.S.A. 371 s.*
21. Winkler, A. J., J. A. Cook, W. M. Kliever and L. A. Lider, 1979. General Viticulture, *University of California Press. Berkeley. 710 s.*
22. Yılmaz, M., 1970. Çelikle çoğaltma ve bununla ilgili sorunlar. *Tarım Bakanlığı Ziraat İşl. Genel Müd. Yayınları. No: Ankara 26 s.*

AYÇİÇEĞİ VE MISIR SAPLARININ MANTAR ÜRETİMİNDE KULLANILABİLME İMKÂNLARININ ARAŞTIRILMASI¹

Cengiz ÖZER²

S. Erol IŞIK³

Şeref AKSU⁴

Süleyman ERKAL⁵

ÖZET

Bu çalışmada ayçiçeği ve mısır saplarının mantar kompostu yapımında kullanılabilme olanakları araştırılmıştır. Denemeler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantar Üretim Tesisi deneme odalarında yürütülmüştür.

Ayçiçeği ve mısır sapları buğday sapına üç değişik oranda (% 10, 25 ve 50) karıştırılmıştır. Mısır sapının kullanıldığı karışımlarda verimin düşük olduğu gözlenmiştir. Ayçiçeği sapları kompost hazırlığında kullanılabilir nitelikte bulunmuş ve bu materyali içeren karışımlar içerisinde en yüksek verim bütün denemelerde %75 buğday sapı %25 ayçiçeği sapı karışımından alınmıştır.

GİRİŞ

Mantar yetiştiriciliğinin hızlı bir şekilde yayıldığı ülkemizde üreticiler genellikle sentetik kompost yapımında buğday sap-samanı kullanmaktadırlar. Buğday samanı fiyatlarının giderek artması üretim maliyetini yükseltmekte ve mantarın satış fiyatını artırmaktadır. Sentetik kompost hazırlığında buğday sapının yanı sıra çeltik sapı, şeker kamışı sapı gibi selüloz içeren bitkisel artıklar dünyanın çeşitli yerlerinde kullanılmaktadır.

Yoder ve Sinden (15), sentetik kompost hazırlığında, çayır otları ve mısır koçanlarını değişik oranlarda ham materyal olarak kullanmışlar ve 2/3 çayır otu + 1/3 mısır koçanı ile 2/3 mısır koçanı + 1/3 çayır otu oranlarındaki karışımların verimde bir farklılık yaratmadığını belirtmişlerdir.

Till ve Hunke'nin geliştirdikleri sentetik kompost formülü, 120 kg saman + 50 kg torf + 15 kg pamuk tohumu unu + 15 kg soya unu + 50 kg yonca + 50 kg kireç + 700 kg su karışımından oluşmaktadır (7).

Rantcheva (10)'ya göre; at gübresi kullanılmaksızın değişik oranlarda mısır sapı, buğday veya çavdar samanı ve tavuk gübresi karışımı kompost, rahatlıkla at gübresinin yerini alabilir.

Hazırlanacak kompostta susam unu, buğday kepeği, pirinç kepeği ve tavuk gübresi ilavesinin verimi artırıcı yönde etkili olduğu saptanmıştır (14).

Şeker kamışı artıklarının, mantar kompostu hazırlığında ham materyal olarak rahatlıkla kullanılabilirliği belirtilmektedir (6).

Kuzey İrlanda'da saman ve domuz gübresi kullanılarak hazırlanan kompostun büyük ölçüde uygulandığını bildirilmektedir (9).

Schisler ve Wuest (13) tarafından pratik olarak 15 ton çayır otu, 15 ton mısır koçanı, 3.8 ton tavuk gübresi, 0.3 ton amonyum nitrat, 0.3 ton kireç, 0.6 ton alçı karışımından hazırlanacak sentetik kompost önerilmektedir.

İngiltere'deki sera ürünleri Araştırma Enstitüsünde geliştirilen ve yetiştiricilere tavsiye edilen 2

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mart 1991.

2. Zir. Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü, TEKİRDAĞ

3. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, YALOVA

4. Zir. Yük. Müh., İlçe Tarım Müdürlüğü, TİRE

5. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, YALOVA

no.lu sentetik kompost formülü, 1000 kg saman + 203 kg. tavuk gübresi + 143 kg bira melası + 31 kg alçı + 12 kg üre + 3900 kg. su karışımından oluşmakta, Fransa'da ise mantar yetiştiricileri kooperatifi, kompost hazırlama merkezince yaygın olarak uygulanan kompost, 90 ton at gübresi, 25 ton saman, 10 ton şehir atıkları, 10 ton şarap fabrikası artığı (cibre), 900 kg tavuk gübresi, 275 kg amonyum sülfat, 900 kg kireç, 400 kg süperfosfat, 900 kg alçı karışımından hazırlanmaktadır (5).

Bazı Güneydoğu Asya ülkelerinde, 100 kg çelik sapı + 20 kg amonyum sülfat + 5 kg idrar + 30 kg süperfosfat + 30 kg kireç karışımından hazırlanan kompost kültür mantarı yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (7).

İspanya'da yaygın olarak uygulanan sentetik kompostun 1 ton buğday sapı, 1 ton at gübresi, 200 kg tavuk gübresi, 20 kg üre, 17 kg amonyum sülfat ve 40 kg alçı karışımından hazırladığı bildirilmektedir. Diğer bir sentetik kompost formülü, 1000 kg buğday sapı, 100 kg Ayçiçeği küspesi, 50 kg amonyum sülfat, 25 kg kireç, 20 kg alçı karışımı olarak belirtilmektedir (3).

Fransa'da her yıl büyük yer işgal eden ve ortadan kaldırılması için değerlendirme olanakları aranan şehir atıkları ve çam ağacı kabuklarının kompost hazırlığında kullanıma olanakları araştırılmış, bu materyaller ayrı ayrı tek başına kullanıldığında verimlerinin düşük olduğu, her iki materyalin karışımından hazırlanan kompostun veriminin ise yüksek olduğu saptanmıştır (2).

Ülkemizde geniş ölçüde tarımı yapılan ayçiçeği ve mısır bitkisi artıklarının mantar üretiminde, kompost hazırlığında ham materyal olarak kullanılarak değerlendirilmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü mantar üretim tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Kompost hazırlığında buğday sapı, ayçiçeği sapı, mısır sapı bitkisel materyal olarak kullanılmışlardır.

Kompost hazırlığında aktivatör madde olarak buğday kepeği, kompostun N seviyesini istenen düzeye getirmek için tesbit edilen miktarlarda amonyum nitrat, üre ve amonyum sülfat gübreleri kullanılmıştır. Kompost PH'sını 7-7.5'a getirmek için gereken miktarlarda alçı ve kireç ilaveleri yapılmıştır (Cetvel 1).

Misel ekiminde Yalova 13 çeşidi bütün denemelerde 500 g/100 kg kompost dozunda kullanılmıştır. Ekim yapılan kompost 60 cm x 90 cm x 23 cm ölçülerindeki tahta kasalara konmuştur. Örtü toprağı olarak Bolu Yeniçağ'dan getirilen mozaik tozu ilavesi ile PH'sı 7.5 a ayarlanan torf kullanılmıştır.

Metot

Buğday sapına karıştırılacak ayçiçeği ve mısır sapları önce ufak bir balta yardımıyla 15-20 cm uzunluğunda parçalara ayrılmıştır. Parçalanan bu materyaller ağırlık esasına göre %10,25 ve 50 oranlarında buğday sapına ilave edilmiştir. Enstitümüzde Işık (5) tarafından geliştirilmiş ve üreticiler tarafından yaygın bir şekilde kullanılan sentetik kompost formülü kontrol uygulaması olarak alınmıştır. Uygulamalar ve kullanılan maddelerin miktarları Cetvel 1'de verilmiştir.

Bu formüllerde kullanılan buğday sapı, ayçiçeği sapı ve mısır sapı sırasıyla % 93, 89.6, 88.8 kuru madde ve kuru ağırlık üzerinden % 0.4, 0.8 ve 1.2 oranında N içermektedirler.

Denemelerde tüm uygulamalarda kompost hazırlama başlangıç materyallerinin N düzeyi kuru madde esasına göre yaklaşık % 2 olacak şekilde inorganik N'lu gübre ilavesi ile yapılmıştır (1).

Buğday kepeği kullanılan ham materyallerin miktarının, kuru madde esasına göre her 100 kg'a 30 kg kuru madde verecek şekilde yarısı yığın yapımında, yarısı da 1. aktarmada katılmıştır (5).

Kompost bileşimlerinin hepsi 16 günlük fermentasyona tabi tutulmuştur. Yığınların sonuna bir polietilen örtü konarak diğer yığınların yapımına geçilmiş böylece yığınların tek bir yığın haline getirilmesi sağlanmıştır.

Amonyum sülfat gübresinin kompostun asitliğini yükseltmesini önlemek için aynı miktarda kireç ilave edilmiştir. Kompost strüktürünü düzeltmek ve pH'yı 7-7.5 a getirmek için 100 kg ham materyale 5 kg hesabıyla alçı katılmıştır (5).

Kompost işlemi tamamlandıktan sonra bütün yığınlar aynı gün pastörize odasına doldurularak buharlı kasa pastörizasyonu uygulanmıştır.

Misel ekimi yapılan kompost 60 x 90 x 23 cm ölçülerindeki tahta kasalara 40 ar kg konmuştur. Yapılan üç deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel alanı 1 m² alınmış ve m² ye 80 kg kompost kullanılmıştır.

Denemelerde kompost sıcaklığı misel ön gelişme devresinde 23-25°C, örtü toprağı devresinde 18-20°C, hasat devresinde 15-17°C arasında ve oda nemi % 80-90 oranında tutulmuştur. Örtü toprağı 60°C de 5 saat tutulduktan sonra kasaların üzerine 4 cm kalınlığında örtülmüştür.

Bütün uygulamalarda hasada 40 gün devam edilmiş ve hasat hergün sabahları yapılmıştır.

Cetvel 1. Uygulamalarda kullanılan buğday sapı-samanı (B.S), Ayçiçeği sapı (A.S), Mısır sapı (M.S) oranları ile birlikte diğer maddelerin miktarları

Table 1. Initial materials in the treatments as fresh weight.

Uygulama No. Treatments ^z No.	Kullanılan maddeler ve miktarları Ingredients and amount	(kg)
1 Kontrol Control	Buğday sapı - Wheat straw Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum nitrat - Ammonium nitrate Üre - Ürea Melas - Molases Alçı - Gypsum	240 67 57 28 96 12
2 % 90 B.S. + % 10 A.S.	Buğday sapı - Wheat straw Ayçiçeği sapı - Sunflower stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	216 24 76 17 17 12
3 % 75 B.S. + % 25 A.S.	Buğday sapı - Wheat straw Ayçiçeği sapı - Sunflower stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	180 60 76 17 17 12
4 % 50 B.S. + % 50 A.S.	Buğday sapı - Wheat straw Ayçiçeği sapı - Sunflower stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	120 120 76 16 16 12
5 % 90 B.S. + % 10 M.S.	Buğday sapı - Wheat straw Mısır sapı - Maize stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	216 24 76 17 17 12
6 % 75 B.S. + % 25 M.S.	Buğday sapı - Wheat straw Mısır sapı - Maize stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	180 60 76 16 16 12
7 % 50 B.S. + % 50 M.S.	Buğday sapı - Wheat straw Mısır sapı - Maize stem Buğday kepeği - Wheat bran Amonyum sülfat - Ammonium sulphate Kireç - CaCO ₃ Alçı - Gypsum	120 120 76 13 13 12

^z B.S. = Buğday Sapı - Wheat straw
A.S. = Ayçiçeği sapı - Sunflower stem
M.S. = Mısır sapı - Maize stem

SONUÇLAR

Ayçiçeği ve mısır saplarının değişik oranlarda buğday sap-samanına karıştırılması ile elde edilen uygulamaların toplam verime etkileri Cetvel 2'de verilmiştir. Yapılan üç denemede de uygulamalar arasındaki verim farklılığı istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Birinci denemede en yüksek verim % 75 Buğday sapı ve % 25 Ayçiçeği sapından hazırlanan kompost formülünden alınmıştır. Bunu % 50 Buğday sapı + % 50 Ayçiçeği sapından hazırlanan karışım izlemiştir. Bu denemede mısır sapı oranındaki artışla birlikte verimin azaldığı görülmüştür. Buğday sapı ve mısır sapının yarı yarıya kullanıldığı karışım en son grubu oluşturmuştur.

Cetvel 2. Değişik bileşimlerde hazırlanan sentetik kompostun 40 günlük hasat süresi sonunda verime etkisi (kg/m^2)^z

Table 2. The effect of sunflower and maize stems added in different rate to wheat straw on mushroom yield in 40 day picking period (Yield: kg/m^2)

Uygulamalar ^y Treatments	Deneme-I Exp.-I	Deneme-II Exp.-II	Deneme-II Exp.-III
1. Kontrol - Control	6.271 bcd	6.681 ab	7.014 a
2. % 90 B.S. + % 10 A.S.	6.436 bcd	5.776 abcd	6.710 cd
3. % 75 B.S. + % 25 A.S.	7.775 a	6.459 abc	5.678 ab
4. % 50 B.S. + % 50 A.S.	6.768 ab	5.338 bcd	3.876 abc
5. % 90 B.S. + % 10 M.S.	6.606 abc	4.960 d	3.770 d
6. % 75 B.S. + % 25 M.S.	5.949 bcd	5.280 bcd	2.519 d
7. % 50 B.S. + % 50 M.S.	5.133 d	7.108 a	2.414 cd

^z Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birinci ve ikinci denemede 0.01 ve üçüncü denemede 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur.

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test for first and second column at 0.05 level and for third column at 0.01 level.

^y B.S. = Buğday sapı - wheat straw
A.S. = Ayçiçeği sapı - Sunflower stem
M.S. = Mısır sapı - Maize stem

İkinci denemede en yüksek verim % 50 buğday sapı ve % 50 mısır sapı karışımından alınmakla birlikte bu denemede mısır sapı oranı azaldıkça verim de azalmıştır. 7 no.lu uygulamadan en yüksek verim alınmakla birlikte bunu kontrol ve ayçiçeği saplarının % 25 ve % 10 oranlarında ayçiçeği sapı karıştırılan uygulamalar izlemiştir. Mısır sapının % 10 ve % 25 oranında kullanıldığı karışımlar ise verim açısından en son grubu oluşturmuşlardır.

Deneme sonuçları topluca incelendiğinde kompost hazırlığında ayçiçeği sapı kullanımı mısır sapına oranla daha iyi netice vermektedir. Mısır sapı sadece ikinci denemede % 50 oranında kullanıldığında en iyi verimi sağlamıştır. Bütün denemelerde ayçiçeği sapı karışımları içerisinde en iyi verim % 25 oranından alınmıştır.

Kompost hazırlığında mısır saplarının tam olarak çürümediği gözlenmiştir.

Hasat periyodunun ilk on gününde alınan verimlere bakıldığında 1. denemede % 75 buğday sapı % 25 ayçiçeği sapı, 2. denemede % 50 buğday sapı % 50 ayçiçeği sapı karışımları, 3. denemede kontrol uygulaması birinci grubu oluşturmuşlardır. Mısır sapı kullanılan uygulamalar bütün denemelerde ilk on günlük verim açısından son gruplarda yer almışlardır (Cetvel 3).

Uygulamaların hasat periyodunun ilk 20 günü içerisindeki verimleri de Cetvel 3 de verilmiştir. 1. denemede % 25 oranında ayçiçeği sapı karıştırılmış uygulama ilk sırayı alırken % 10 ve % 25 oranında mısır sapı karıştırılmış uygulamalar son grubu oluşturmuşlardır. İkinci denemede de kontrol uygulaması 20 günlük süre içerisinde en iyi verimi vermiştir. Bunu ayçiçeği sapının % 25, mısır sapının % 50, ayçiçeği sapının % 50 oranında kullanıldığı karışımlar sırasıyla takip etmişlerdir. Mısır sapının kullanıldığı karışımlardan, % 10 oranı en son grupta yer almıştır. Üçüncü denemede de en iyi verim kontrol uygulamasından alınmış olup bunu ayçiçeği sapının % 25 oranında kullanıldığı uygulama takip etmiştir. % 10 ayçiçeği sapı, % 10 ve % 25 mısır sapı kullanılan uygulamalar son grubu oluşturmuşlardır. Dikkati çeken bir nokta bütün denemelerde mısır sapı karıştırılan sentetik kompost formüllerinden ilk 20 günlük süre içinde en düşük verimlerin alınmasıdır.

Verim açısından ayçiçeği saplarının kompost hazırlığında kullanılmaları tavsiye edilebilir niteliktedir. Bu materyalin % 25 oranında kullanılması ile en yüksek verim alınmaktadır. Ayçiçeği ve mısır saplarından kompost hazırlamanın ekonomik olduğunu söylemek zordur. Bu materyallerin kullanılabilmesi için parçalanmaları gereklidir. Bu işlemin getirdiği işçilik maliyeti yüksek olmaktadır. Bir işçinin günde yaklaşık 50 kg mısır sapı, 80 kg ayçiçeği sapı parçalayabilmesi işlemin güçlüğünü göstermektedir. Ayrıca bu materyallerin hafif olmaları ve çok yer kaplamaları nakliye ve depolama açısından sorunlar yaratabilir. Yalnızca parçalama için işçilik bedeli ödendiği düşünüldüğünde ayçiçeği sapının % 25 oranında kullanıldığı kompost maliyeti ile kontrol olarak alınan kompost maliyeti aynı düzeyde olmaktadır. Bu durumda bu materyallerin kompost hazırlığında kullanılması aile işgücünün kullanıldığı küçük işletmelerde ekonomik olabilir.

Cetvel 3. Değişik bileşimlerde hazırlanan sentetik kompostun erkenciliğe etkisi (10 ve 20 günlük verim-kg/m²)

Table 3. The effect of sunflower and maize stems added in different rate to wheat straw on earliness in first 10 and 20 days picking period (Yield: kg/m² for 10 and 20 days)

Uygulamalar ^y Treatments	Deneme-I Exp.-I		Deneme-II Exp.-II		Deneme-III Exp.-III	
	10 günlük verim (kg/m ²) Yield for 10 days (kg/m ²)	20 günlük verim (kg/m ²) Yield for 20 days (kg/m ²)	10 günlük verim (kg/m ²) Yield for 10 days (kg/m ²)	20 günlük verim (kg/m ²) Yield for 20 days (kg/m ²)	10 günlük verim (kg/m ²) Yield for 10 days (kg/m ²)	20 günlük verim (kg/m ²) Yield for 20 days (kg/m ²)
1. Kontrol - Control	1.210 abcd	3.064 bc	1.709 ab	4.555 a	3.669 a	6.123 a
2. % 90 B.S. + % 10 A.S.	1.368 abc	3.276 abc	1.058 bc	3.279 abcd	0.980 d	2.430 d
3. % 75 B.S. + % 25 A.S.	1.534 ab	4.048 a	2.243 a	4.403 ab	2.315 b	5.203 ab
4. % 50 B.S. + % 50 A.S.	1.540 a	3.556 ab	1.378 abc	3.644 abcd	2.060 bc	4.031 bc
5. % 90 B.S. + % 10 M.S.	0.704 d	2.374 c	0.669 c	2.216 c	1.138 cd	1.940 d
6. % 75 B.S. + % 25 M.S.	0.946 abcd	2.318 c	0.820 bc	3.119 bcde	1.194 cd	2.254 d
7. % 50 B.S. + % 50 M.S.	0.758 cd	2.681 bc	0.836 bc	4.074 abc	1.735 bcd	2.675 cd

^z Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar ikinci ve üçüncü denemede 0.01 seviyesinde ve birinci denemede 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur.

^z Mean separation within column by Duncan's multiple range test for second and third column at 0.05 level and for first column at 0.01 level.

^y B.S. = Buğday sapı - Wheat straw
A.S. = Ayçiçeği sapı - Sunflower stem
M.S. = Mısır sapı - Maize stem

Ayrıca bu işletmeler ayçiçeği saplarını masrafsız şekilde temin edebilecek mesafede olmalıdırlar. Büyük işletmeler için bu materyaller parçalamada mekanizasyona gidebildiğinde ekonomik olabilir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular özellikle ayçiçeği saplarının kompost hazırlığında kullanılabileceğini göstermektedir. Ayçiçeği karışımları içerisinde en yüksek verim % 75 buğday sapı % 25 ayçiçeği sapı karışımından elde edilmiştir. Mısır sapının kullanıldığı karışımlar verim açısından ümitvar bulunmamıştır.

Erkencilik açısından yirmi gün içerisinde alınan verimler incelendiğinde sadece birinci denemede 3 no.lu uygulama avantaj yaratmaktadır. İkinci ve üçüncü denemelerde bu uygulamanın kontrole göre üstünlüğü olduğunu söyleyemeyiz. Mısır saplarının kullanıldığı karışımlardan elde edilen ilk on ve yirmi günlük verimlere bakıldığında bu materyalin hasat başlangıcını geciktirdiğini görebiliriz.

Mısır saplarının kompost hazırlığı esnasında çürümesinin güç olduğu gözlenmiştir. Pastörizasyon-

dan sonra mısır saplarının diri kaldıkları ve elle çevrildiklerinde parçalanmadıkları gözlenmiştir. Mısır saplarının diri kalması yığın yapımı sırasında yığının sıkışmasını da güçleştirmektedir. Bu materyalin daha ufak parçalara bölünmesi ve kompost hazırlama süresinin daha uzun tutulması ile daha kaliteli kompost elde edilebilir. Rantcheva (10) mısır saplarını kullanarak kompost hazırlığının güçlükleri olduğunu bildirmektedir. Kompostta istenen strüktürün sağlanamadığını, yığında anaerobik bölgelerin oluştuğunu ve bunun sonucunda da kompostda nematod ve hastalıkların görülebildiğini belirtmiştir. Araştırmacı denemelere devam etmiş, bir yıl kadar muhafaza edilen iyice kurumuş mısır saplarından hazırlanan kompostdan iyi sonuç almıştır. Ayrıca farklı bir durum olarak mısır sapları iyice parçalandıktan sonra buğday veya çeltik sapı ile kuru madde esasına göre 2,5 : 1 oranında karıştırılmıştır. N kaynağı olarak tavuk gübresi, amonyum nitrat ve üre kullanılmıştır. Böylece hafif ve gevşek yapıda kompost elde edilmiştir. Mısır saplarının kompost yapımında kullanılarak değerlendirilmesi istendiğinde tavuk gübrelili formüllerin geliştirilmesinde yarar vardır.

Denemede sadece kontrol olarak ele alınan uygulamada amonyum nitrat ve üre gübrelili birlikte kullanılmıştır. Ayçiçeği ve mısır saplarının kullanıldığı karışımlarda inorganik azot kaynağı olarak amonyum sülfat kullanılmıştır. Mac Canna (8) amonyum sülfatın kireçtaşı ile birlikte veya tek başına kullanıldığında kompostun N kapsamını yükseltmediğini fakat amonyak kapsamını arttırdığını saptamıştır. Rasmussen (12) amonyum sülfatın bir ton at gübresine 28 kg. a kadar varan oranlarda katılmasının fermentasyonu durdurduğunu ve verimin azaldığını saptamıştır. Amonyum sülfat miktarının azaltılması ile birlikte verimde artış sağlanabilmiştir. Işık (5) amonyum sülfatın tek olarak uygulandığı kompostda misellerin zayıf geliştiğini ve verimin en düşük olduğunu, amonyum nitrat + üre uygulamasında verimin en fazla olduğunu bildirmiştir. Özellikle mısır saplarından hazırlanan kompost karışımlarında verimin düşük olmasında amonyum sülfat gübresinin kullanılmasının da etkisi olabilir. Bu nedenle inorganik gübre olarak amonyumnitrat ve üre ayçiçeği ve mısır saplarının kullanıldığı kompost denemelerinde kullanılmaktadır.

Ayçiçeği ve mısır saplarının elle parçalanmasının getireceği işçiliği aile işletmeleri şeklindeki küçük işletmeler karşılayabilirler. Bu işletmeler kendi işgüçlerini kullanarak kompost hazırladıklarında ayçiçeği saplarının % 25 oranında buğday sapı samanına karıştırılmasını tavsiye edebiliriz. Bir ton kompost başlangıç materyalini şu şekilde formüle edebiliriz.

Buğday sapı	: 750 kg
Ayçiçeği	: 250 kg
Buğday kepeği	: 316 kg
Amonyum sülfat	: 70 kg
Kireç	: 70 kg
Alçı	: 50 kg

SUMMARY

RESEARCH ON THE POSSIBILITIES OF USING SUNFLOWER AND MAIZE STEMS IN MUSHROOM PRODUCTION

The possibilities of using sunflower and maize stem at Mushroom production were investigated in this study. These materials were added to wheat straw at three different rates (% 10,25 and 50). Supplements of the inorganic nitrogen fertilizers were made in proportions which will be brought 2 % as the nitrogen content of starting mixture.

The mixtures which were prepared with maize stems gave poor yield generally. According to the results from the experiments it was concluded that sunflower stems can be used at mushroom compost preparation. Between the mixtures that concern sunflower stems, the highest yields were obtained from 75 % wheat straw + 25 % sunflower stems in all experiments. These materials were used this formulae as follows:

750 kg wheat straw
250 kg sunflower stems
316 kg wheat bran
70 kg sulphate of ammonia
70 kg ground limestone
50 kg gypsum

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Atkins, F. C., 1974. Guide to mushroom growing. *Faber and Faber 3. Queen Square, London.*
2. Delmas, J., and J. Laborde, 1972. Mushroom growing on substrate made from municipal compost and pine bark compost. *Mushroom Science 8 : 331-341.*
3. Genç, E., 1984. III. Yemeklik Mantar Kongresi Mantar Kompostu Reçeteleri. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Ens. (Basılmamış).*

4. Işık, S. E., A. Genç, İ. Erkel, ve M. Fatı, 1976. FAO Yalova Projesi Mantarcılık Grubu Avrupa Gezisi Raporu (7 Ocak-1 Şubat, 1975) *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü*, 30 s.
5. Işık, S. E., 1978. Mantar üretiminde değişik terkiplerde hazırlanan sentetik kompostun verim, kalite ve erkenciliğe etkisi üzerinde araştırmalar. (Doktora Tezi). *Ege Üniv. Zır. Fak. Bornova, İzmir*.
6. Knebone, L. R., and E. C. Mason, 1972. Sugar Cane bagasse as bulk Ingredient in mushroom compost. *Mushroom Science* 8: 321-330.
7. Lelley, J., and F. Schmaus, 1976. Pilzanbau. *Verlag Eugen Ulmer Stuttgart*, 318 s.
8. Mac Canna, C., 1969. Nitrogen supplementtation of compost. *Mushroom Science* 7: 295-306.
9. _____, 1972. Ein synthetisher compost für die champignonkultur. *Der Champignon* 128: 23,
10. Rantcheva, T., 1969. Contribution to the problem of the substitutes for horse manure in mushroom growing. *Mushroom Science* 7: 349-354.
11. Rasmussen, C. H., 1956. Danish mushroom experiments. *Mushroom Science* 3: 242-261.
12. _____, 1966. Mushroom experiments with various combination of sulphate of amonia, calsium carbonate, superfosphate and gypsum, and their effect outdoor composting and yields. *Horticulture* 20: 35-51.
13. Schisler, L. C., and P. J., Wuest, 1974. Ein pear praktische tips für die zubereitung von kompost. *Der Champignon* 151: 19-20.
14. Shin, G. C. and O. S. Kim, 1971. The effects on mushroom yields of additional organic nutrient. Research Report of the office of Rural Development plant Environment, 1971. *Plant Environment Institute, Suwen, S. Korea*. 14: 133-141.
15. Yoder, J. B., and J. W. Sinden, 1959. Synthetic compost in America. *Mushroom Science* 2: 133-139.

BAZI ENGİNAR (*Cynara scolymus* L.) ÇEŞİTLERİNDE ÖNSOĞUTMANIN DEPOLAMAYA ETKİSİ¹

Kenan KAYNAŞ²

Güngör ŞİMŞEK³

ÖZET

Çalışma 1988 ve 1989 yıllarında, Yalova koşullarında yetiştirilen Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, 1-3, 1-6, Camus de Bretagne, Violet de Province ve Bologna enginar çeşitlerinde, önsoğutma uygulamalarının depolamaya etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Enginar başlarının yarı soğutma süresi, hava ile önsoğutmada 120 dakika, su ile önsoğutmada 65 dakika olarak saptanmıştır. Depolama süresince toplam ağırlık kaybı ve kalite kaybı hava ve su ile önsoğutma yapılarak önemli ölçüde azaltılmıştır. Su ile önsoğutma uygulaması, 30 ve 60 gün 0°C'de depolamadan sonra raf ömrünün uzamasında daha etkili olmuştur.

Bulgularımıza göre enginar çeşitleri 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren koşulda 30 gün depolanabilirler. Depolama süresi, önsoğutma uygulaması ve depolama ambalajının polietilen ile kaplanmasıyla 60 güne uzatılabilir.

GİRİŞ

Taze meyve ve sebzelerde depolama süresince kaliteyi korumak ve hasat sonrası kayıpları azaltmanın bir yoluda önsoğutma işleminin yapılmasıdır. Hasat edilen ürünün gizli ısısının, diğer deyimle bahçeden, tarladan getirdiği ve ortam sıcaklığına göre değişen ısısının, kısa sürede alınması işlemine önsoğutma adı verilmektedir (7). Ürünün depolanmasından veya pazara gönderilmesinden önce ön soğutmasının yapılması, metabolizmayı yavaşlatmak suretiyle yaşlanmanın gecikmesine, su kaybının azalmasına ve mikroorganizmalardan ileri gelen zararların engellenmesine neden olduğu gibi soğutma kapasitesi düşük olan taşıyıcıların soğutma yükünün azalmasını, depolama öncesi uygulanmasında ise depo soğutma sistemin kapasitesinin düşük tutulmasını, böylece yatırım masraflarının azalmasını sağlar (2).

Enginarın, 0°C sıcaklıkta 15-45, 10°C sıcaklıkta 55-98 ve 20°C sıcaklıkta 135-233 mg CO₂/kg-saat solunum hızına sahip olması çok yüksek aktivitede bir metabolizmanın varlığını göstermektedir. Bu nedenle depolamada yaşlanma çok hızlı olmakta, besin değeri, tad ve aroma kısa sürede kaybolmaya başlamaktadır. Ancak, üşümeye duyarlı olmaması nedeniyle düşük sıcaklıkta depolanabilmektedir (6,15). Konuyla ilgili yapılan çalışmalara göre en uygun depolama koşulları olarak 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem önerilmekte, bu koşullardaki depolama süresi ise çeşitlere göre 1-4 hafta arasında değişmektedir (2,4,5,6,13,16). Bunun yanında önsoğutma yapılması koşulu ile depo sıcaklığının 4°C'ye kadar yükseltilbileceği de belirtilmektedir (10,17).

Enginar depolamasında başarıya ulaşmak için önsoğutma yapılması ve depolama ambalajının polietilen veya film-plastik ile kaplanması hemen tüm araştırmacıların ortak önerileridir. Andre ve ark. (3), 1°-3°C sıcaklıkta vakumla önsoğutma yapılmasını önerirken, Seelig ve Charney (16), 4°C'den daha düşük sıcaklıkta hava ile önsoğutmayı, Kasmire (8), Lipton ve Steward (9), Moline ve Lipton (11), Ryall ve Lipton (13), Ryder ve ark. (14) ile Sims ve ark. (17) ise su ile önsoğutmanın uygun olduğunu belirtmişlerdir. Abak (1) ise, pazara gönderilecek veya depolanacak enginarların suyla temas ettirilmemesini be-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mayıs 1991.

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

3. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

lirtmiştir. Ryall ve Lipton (11), önsoğutma suyuna 100-200 ppm chlorin, Seelig ve Charney (16) ise dehidroasetik asit ilavesinin depolamada mantari çürümelerin azaltılmasında etkili olduğunu belirtirken, Lipton ve Steward (9), bu çürümeler için önsoğutma suyuna fungusit ilavesinin etkili olmadığını saptamışlardır. Bu araştırmacılar, suyla önsoğutmada, enginar başlarının büyüklüğünün etkili olduğunu belirterek, 1°C sıcaklığındaki suyla önsoğutmada iç sıcaklığın 21°C'den 5°C'ye baş çapı 9 cm olan enginarlarda 23 dakikada, baş çapı 7.5 cm olan enginarlarda 12 dakikada düştüğünü saptamışlardır. Ryall ve Lipton (11) ise, baş büyüklüğünün depolama kalitesine etkisi olmadığını ancak küçük başlı enginarlarda yüzey fazlalığı nedeniyle su kaybının fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Enginar depolamasında, depolanabilme potansiyelini etkileyen ağırlık kaybını kontrol edebilmek, dolayısıyla kalite kaybını en aza indirerek daha uzun süre depolama yapabilmek amacıyla, polietilen veya film-plastik kullanımını pek çok araştırmada inceleme konusu olmuştur. Böyle bir uygulamayla ağırlık kaybının azaltılması yanında, kapalı sistemle yaratılan modifiye atmosferde depolama ile, uygulamada kontrollü atmosferde depolamadan elde edilecek olumlu sonuçlara yaklaşılabilmektedir. Ancak, depolama ambalajının polietilen ile kaplanmasında, yoğunlaşma nedeniyle oluşacak çok yüksek nem mantari bozulmaların artmasına ve solunum sonucu çıkan CO₂ birikiminin ise, enginar başlarında yüksek CO₂ zararına neden olacağını belirten araştırmacılar Ryall ve Lipton (13), polietilen yüzeyinde 6 cm²/100 cm² olmasını belirtmişlerdir (4). Hardenburg ve ark. (6) ise 1000 cm²'lik polietilen yüzeyinde 6 mm çaplı 50 delik açılmasının yeterli olacağını önermişlerdir.

Bu çalışma ile, adaptasyon çalışmaları sonunda Marmara Bölgesi için ümitvar çeşitler olarak saptanan enginar çeşitlerinde hava ve su ile önsoğutma uygulamalarının depolamaya etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada, depolamada polietilen uygulamalarının kalite kaybına etkisi de incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini, yerli çeşitlerimizden populasyon karakterindeki Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi kökenli 1-3 ve 1-6 kod numaralı çeşitleri ile Fransız standart çeşitlerinden Camus de Bretagne ve Violet de Province ve İtalyan standart çeşitlerinden brakterleri ile birlikte değerlendirilen Bologna çeşidi oluşturmuştur.

Metot

Hasattan sonra dış yaprakları temizlenmiş ve sapları 3-4 cm olacak şekilde kesilmiş enginarlar, her tekrerde 8 enginar başı olacak şekilde 3 tekrerrürlü olarak yaklaşık 10 kg kapasiteli plastik kasalara yerleştirilmiştir. Denemelerde, brakteleriyle birlikte değerlendirilen Bologna çeşidinde 6-7 cm çaplı, diğer çeşitlerde 9-11 cm çaplı enginarlar kullanılmıştır.

Hava ile önsoğutma, 44 m² toplam soğutucu yüzeyi, 2135 kcal/saat soğutma kapasitesine sahip yaklaşık 2.5 ton kapasiteli araştırma odasında yapılmıştır. Hava hareketi 750 m³/saat'dır. Önsoğutma süresince her 15 dakikada araştırma odasının sıcaklığı ve enginar meyvesinin iç sıcaklığı ölçülmüştür.

Su ile önsoğutma ise, bu amaç için yapılmış dencysel kapasitedeki ünite yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde mekanik soğutma sistemi ile soğutulan su plastik kasalardaki enginarların üzerine düş şeklinde püskürtülmektedir. Daha etkin soğutma için soğutulmuş suya zaman zaman buz ilavesi yapılmıştır. Önsoğutma süresince her 10 dakikada hem suyun hem de enginar meyvesinin iç sıcaklığı ölçülmüştür. Sıcaklık ölçümleri Yellow Springs marka 12 kanallı potansiyometre ile yapılmıştır. Bologna dışındaki çeşitler aynı baş büyüklüğü ve benzer meyve yapısına sahip oldukları için birlikte ele alınmıştır. Önsoğutmada kullanılan suyun içerisine koruyucu etkili 200 ppm dozunda Vinclozin ilave edilmiştir.

Önsoğutma uygulamalarından sonra enginarlar 0°C sıcaklık % 90-95 oransal nem içeren mekanik soğutmalı araştırma odalarında depolanmışlardır. Enginar kasaları 0.3 mm kalınlığında polietilenle kapatarak ve polietilensiz olarak depolanmıştır. Polietilen ile depolamada ambalaj içindeki yoğunlaşmanın önlenmesi ve yüksek CO₂ zararının olmaması için polietilende 6 cm²/1000 cm² hesabıyla delik açılmıştır (13).

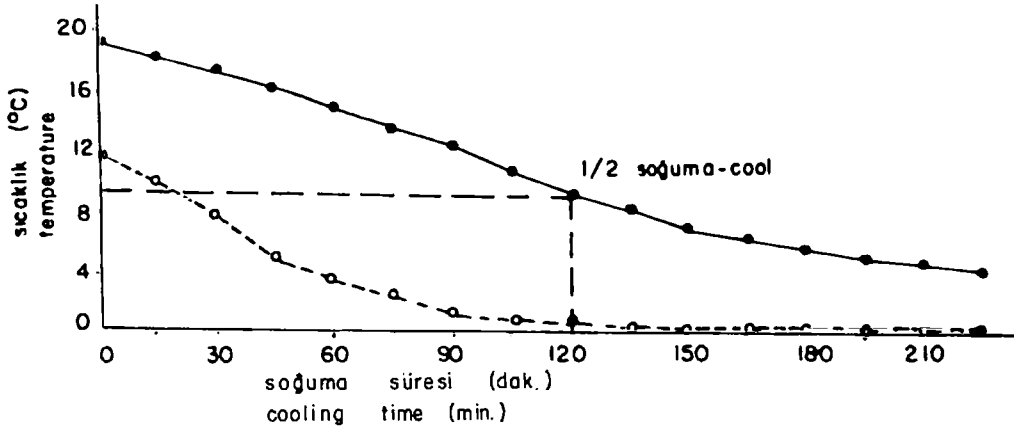
Depolama süresince haftalık tartımlar yapılarak başlangıca göre toplam ağırlık kaybı (%) saptanmıştır. Ayrıca, bu enginarlarda depolama süresince ve depolama sonrası pazarlama aşamasındaki pazarlanabilirlik değerleri, brakte rengindeki bozulmalar, yaşlanma, mantari, bakteriyel ve fizyolojik bozulmalar dikkate alınarak 1: çok kötü; 2: kötü; 3: pazarlanabilir; 4: iyi; 5: çok iyi puanlama yöntemine göre saptanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma materyalini oluşturan enginar çeşitlerinde hava ve su ile yapılan önsoğutmada, yarı soğuma süreleri saptanmıştır.

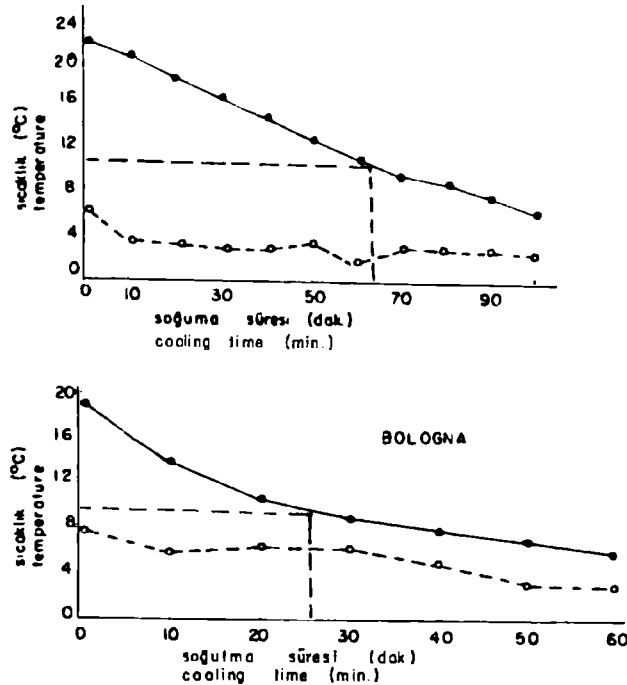
Hava ile önsoğutmada tüm çeşitler birlikte değerlendirilmiştir (Şekil 1). Önsoğutma yapılacak enginar başlarının iç sıcaklığı 19°C, önsoğutma başlangıcında oda sıcaklığı 11.8°C olarak ölçülmüştür. So-

ğutmanın başlamasıyla oda sıcaklığındaki düşüş, baş sıcaklığındaki düşüşe göre daha hızlı olmuştur. 15 dakika ara ile yapılan ölçümlerde tarla sıcaklığının yarı değeri olan 9.5°C'lik sıcaklığa 120 dakika sonra ulaşılmıştır. Diğer deyimle, 9-11 cm baş çapına sahip enginarlarda araştırma koşullarında yarı soğuma süresi 120 dakika olarak saptanmıştır. Bu meyve iç sıcaklığı değerinde, araştırma odasının sıcaklığı 1°C'ye düşmüştür.



Şekil 1. Hava ile önsoğutulan enginar başlarının yarı soğuma süresi
Figure 1. Half-cooling time of globe artichokes in forced air cooled

Su ile önsoğutma uygulamasında tarla sıcaklığı 22°C, önsoğutmada kullanılan suyun sıcaklığı ise 6°C olarak bulunmuştur. Uygulama başladıktan sonra enginarların taşıdığı yüksek ısının suya aktarılması sonucu su sıcaklığının artış göstermesini önlemek ve daha etkin bir önsoğutma uygulaması için su içerisine zaman zaman buz ilavesi yapılmıştır. Uygulama süresince 10 dakika ara ile yapılan sıcaklık ölçümlerinde yarı soğuma süresi 65 dakika olarak saptanmıştır. Baş büyüklüğü ve yapısı diğer çeşitlere göre farklı olan Bologna çeşidinde ise bu süre 26 dakika olarak saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Su ile önsoğutulan enginar başlarının yarı soğuma süresi
Figure 2. Half-cooling time of globe artichokes in hydrocooled

Enginar baş sıcaklığının 4.5°C'ye düşmesine kadar devam eden önsoğutma işlemlerinde, hava ile önsoğutmada bu değere 225 dakika, su ile önsoğutmada ise Bologna çeşidinde 60 dakika, diğer çeşitlerde 100 dakika sonra ulaşılmıştır.

Plastik kasalarda yapılan uygulamalarda saptamış olduğumuz yarı soğuma sürelerini ambalaj tipinin değiştirilmesi, ürünlerin ambalaj içine yerleştirilme şekli, enginar baş büyüklüğü, ürünün özgül ısısı, soğutucu kapasitesi, hava dolaşım hızı gibi faktörlerin değişmesiyle farklılık göstereceği doğal bir sonuçtur. Sadece baş büyüklüğünün soğuma süresine etkisini saptayan Lipton ve Steward (9), baş çapının 9 cm'den 7.5 cm'ye düşmesiyle soğuma süresinin yarıyarıya kısaldığını belirtmişlerdir.

Hava ve su ile önsoğutması yapılan enginarlar plastik kasalarla polietilen ile kaplanarak ve polietilensiz olarak 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren soğuk odada depolanmışlardır. Depolanma süresince 7 gün ara ile yapılan tarumlarla saptanan ağırlık kaybı değerleri Cetvel 1 ve Cetvel 2 de özetlenmiştir. Polietilensiz olarak depolanan enginarlar 30 gün sonra pazarlanabilir özelliklerini kaybetmesine karşılık polietilen uygulaması ile karşılaştırma yapabilmek amacıyla depolamaya 60 gün devam edilmiştir. Polietilen içerisinde 60 gün depolama sonunda hem su ile hem de hava ile önsoğutma uygulamalarında saptanan toplam ağırlık kaybı, önsoğutma uygulaması yapılmamış örneklerin toplam ağırlık kaybına göre önemli ölçüde azalmıştır. Uygulamasız örneklerde ortalama % 42-21 olan toplam ağırlık kaybı, hava ile önsoğutma sonucunda % 16.67 ve su ile önsoğutma sonucunda % 13.95 değerine düşmüştür (Cetvel 1).

Su ile ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkileri çeşitlere göre değişik olmasına karşılık genel olarak su ile önsoğutma ağırlık kaybının azaltılmasında daha etkin olmuştur. Polietilensiz depolanan enginarlarda saptanan ağırlık kaybının verildiği Cetvel 2 incelenirse, bu etkinin ters olduğu, diğer deyimle hava ile önsoğutmada ağırlık kaybının daha az olduğu görülmektedir. Bu şekildeki depolamada da, önsoğutma uygulamalarının ağırlık kaybının azaltılmasında önemli rol oynadığı saptanmıştır. Ancak, bu etki polietilenli depolamaya göre daha azdır. Polietilen uygulaması ile önsoğutma yapılmış örneklerde ağırlık kaybı hemen hemen yarı yarıya azalmasına karşılık önsoğutma yapılmamış örneklerde polietilen kullanımı ile ağırlık kaybı % 10 oranında azaltılmıştır. Polietilenli ve polietilensiz depolama sonunda ağırlık kaybı yönünden çeşitler arasında farkın bulunması, çeşitlerin baş ve brakte yapılarının farklı olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Her iki depolama şeklinde de yerli çeşitlerimizden Sakız-4 ile 1-3 ve yabancı çeşitlerin tümü, diğer yerli çeşitlerimize göre daha fazla ağırlık kaybı göstermişlerdir. Her iki depolama şeklinde de en az ağırlık kaybı Bayrampaşa-21 ve Sakız-9 çeşitlerinde saptanmıştır. Her iki uygulama karşılıklı değerlendirildiğinde polietilen içerisinde depolamada ağırlık kaybının çeşitlere göre % 30 ile % 90 oranında azaltılabileceği görülmektedir. Depolamada polietilen kullanımı ile ağırlık kaybının azaltılması, polietilenli ürünle depo atmosferi arasındaki havanın buharlaştırma gücünü azaltması ile açıklanabilir (6,8,15). Polietilenle depolama süresince örneklerde mantarı çürüme ve yüksek CO₂ zararının görülmemesi, Ryall ve Lipton'un (13) önerdikleri delik alanının yeterli olduğunu göstermektedir.

Depolamadan 30 ve 60 gün sonra yapılan kalite değerlendirmesinde, önsoğutma uygulamalarında kontrole göre kalitenin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak, önsoğutma uygulamalarının belirgin etkisi depolamalardan sonra pazarlama aşamasını içeren 2 gün 20°C ve 4 gün 20°C sıcaklıklarda saptanmıştır. Polietilen içerisinde 30 gün 0°C'den sonra 4 gün 20°C'de bekletilen enginar çeşitlerinde, su ile önsoğutma yapılanlar daha yüksek kalite değeri gösterirken, önsoğutma yapılmayan örneklerin hemen hiç biri pazarlanabilir kalitede olmamıştır. Hava ile önsoğutma ise, bu iki değer arasında yer almıştır. 30 gün 0°C'de depolamadan sonra 2 gün 20°C sıcaklıkta bekletilen enginarların hemen tamamı pazarlanabilir değerin üstünde puan almıştır. Sadece, önsoğutma yapılmamış Bologna çeşidinde kalite kaybı hızlı olmuş ve örnekler pazarlanabilir değerin altında puan almıştır. Yine polietilen içerisinde 60 gün depolama sonrası yapılan değerlendirmede ise, önsoğutma yapılmayan enginarlar 20°C'de 2 günde pazar değerlerini yitirirken su ve hava ile önsoğutma yapılanlar pazarlanabilir değerde bulunmuşlardır. Polietilensiz depolamada ise, sadece 30 gün depolama sonunda önsoğutma yapılan örnekler pazarlanabilir nitelikte olmasına karşılık pazar aşamasını ifade eden 20°C'de bekleme ile tüm meyvelerde kalite kaybı çok hızlı olmuştur. Önsoğutma yapılmamış örnekler ise, polietilensiz olarak 30 gün bile depolanamamıştır. Ancak, Bayrampaşa-1 ve Violet de Province çeşidi pazarlanabilir sınırın üstüne çıkabilmiştir. Polietilensiz olarak 60 gün depolamadan önsoğutma uygulamalarında dahil hiçbir çeşit pazarlanabilir kalitede bulunmamıştır (Şekil 3).

Kalite değerlendirmesinde de önsoğutma uygulamaları yanında depolamada polietilen kullanımının etkisi daha fazla olmuştur. Genel olarak, depolama ve depolama sonrası pazarlama aşaması dikkate alındığında, en az kalite kaybı su ile önsoğutulup polietilenli depolanan örneklerde saptanmıştır. Bu bulgularımız, enginar depolamasında polietilen kullanımı ile gerek kalite kaybının en aza düşürülmesi gerekse ağırlık kaybının önemli ölçüde azaltılabileceğini belirten pek çok araştırmacının (4,6,13) önerileriyle uyumludur.

Çalışmamız sonunda, hem hava ile hem de su ile önsoğutma uygulamalarının, depolama süresinin uzatılması, ağırlık ve kalite kaybının en aza düşürülmesi, depolamadan sonra daha uzun süre pazarlama şansının elde edilmesi bakımından gerekliliği ortaya çıkmıştır. Önsoğutma uygulaması olarak da, su ile önsoğutma yapılmasının önerilmesi pratik yönüyle uygun bulunmuştur. Çünkü, önsoğutma, ürünün tarla sıcaklığının en kısa sürede alınması işlemidir. Bulgulara göre, su ile önsoğutmada yarı soğuma süresi ha-

Cetvel 1. Bazı enginar çeşilerinde su ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkisi (%)
(Polietilen içersinde 0°C sıcaklıkta 60 gün depolama)

Table 1. The effects of hydrocooling and forced air cooling on total weight loss of some artichoke varieties (%)
(60 days storage at 0°C in polyethylene bags)

Uygulamalar Treatments	Çeşitler - Varieties									Uygulama ortalamaları ^z Mean for treatments
	Bayrampaşa1	Bayrampaşa 21	Sakız 4	Sakız 9	1.3	1.6	Camus de bretagne	Violet de Province	Bologna	
Su ile önsoğutma Hydrocooling	14.76	5.83	27.97	11.97	5.96	12.07	19.87	22.54	5.41	13.95 c
Hava ile ön soğutma Forced air cooling	13.62	10.12	23.62	12.70	26.40	11.89	16.86	18.37	16.52	16.67 b
Kontrol Control	34.69	40.79	37.41	41.37	51.02	43.56	51.06	44.08	35.94	42.21 a
Çeşit ortalaması Mean for varieties	21.02 bc	18.91 c	29.41 a	22.01 b	27.79 a	22.50 b	29.26 a	28.33 a	22.37 b	X
Önemlilik derecesi y Level of signification	X									
LSD (0.5)	2.65									1.53

^z Yanlarında aynı harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır. Mean separation by LSD test at .05 level.

^y x: % 5 düzeyde önemli. Statistically different at .05 level.

Cetvel 2. Bazı enginar çeşitlerinde su ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkisi (%)
(0°C sıcaklıkta 60 gün depolama)

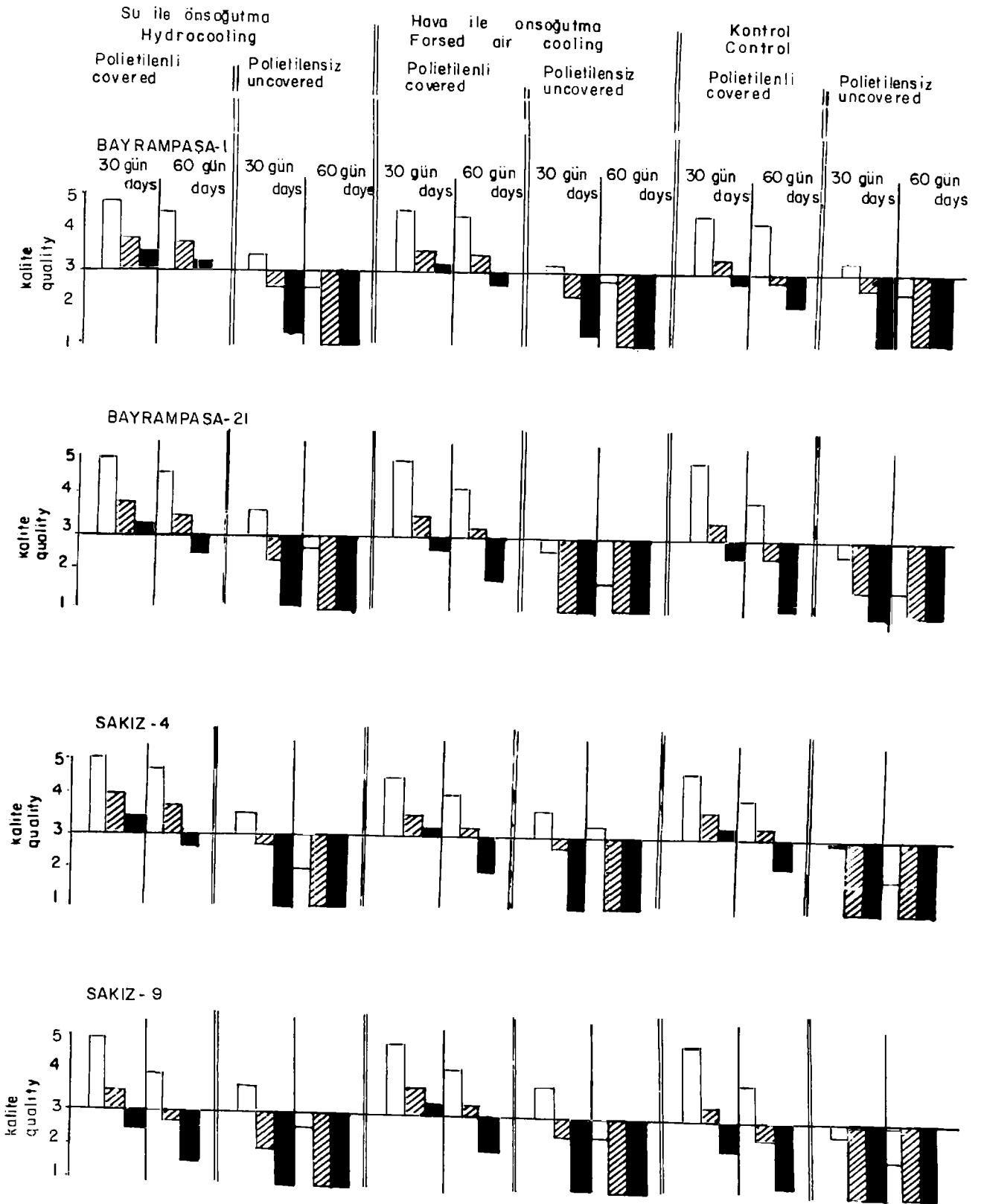
Table 2. The effects of hydrocooling and forced air cooling on total weight loss of some artichoke varieties (%)
(60 days storage at 0°C)

Uygulamalar Treatments	Çeşitler - Varieties									Uygulama ortalamaları ^z Mean for treatments
	Bayrampaşa 1	Bayrampaşa 21	Sakız 4	Sakız 9	1.3	1.6	Camus de bretagne	Violet de Province	Bologna	
Su ile önsoğutma Hydrocooling	26.38	18.56	46.58	20.33	37.13	25.95	26.69	26.66	37.43	13.95 c ^z
Hava ile ön soğutma Forced air cooling	19.20	20.56	47.05	22.93	36.87	22.37	22.74	28.98	38.18	16.67 b
Kontrol Control	42.23	40.57	57.14	43.45	39.65	48.67	48.97	49.83	57.90	42.21 a
Çeşit ortalaması Mean for varities	32.60 d	18.91 c	50.25 a	28.90 e	37.87 d	32.33 d	32.80 d	35.15 cd	44.50 b	X
Önemlilik derecesi y Level of significtion	X									
LSD (0.5)	2.65									1.53

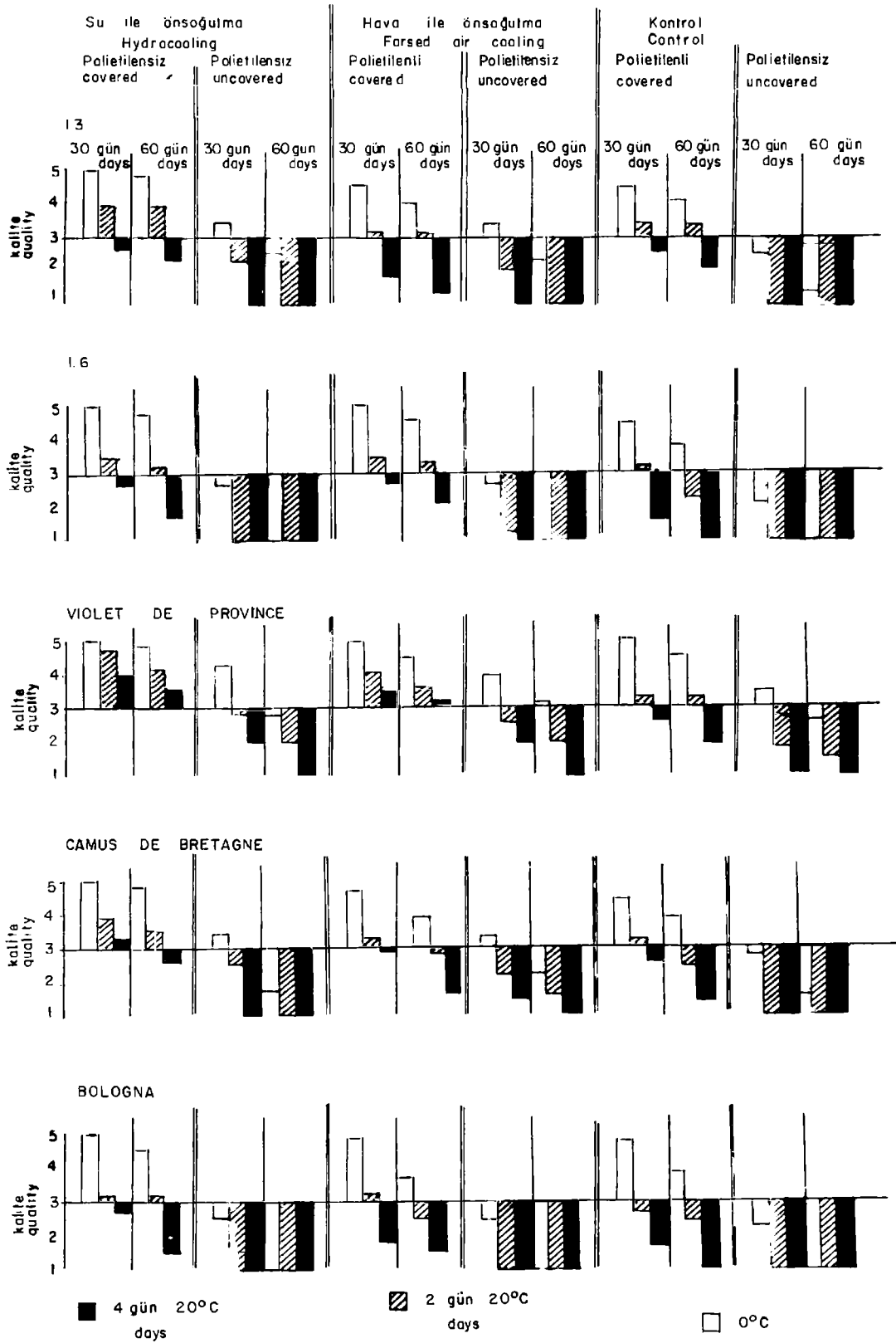
^z Yanlarında aynı harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır.

Mean sepration by LSD test at .05 level.

^y x: % 5 düzeyde önemli. Statistically different at .05 level.



Şekil 3. 30 ve 60 gün 0°C sıcaklıkta depolanan enginar çeşitlerinde önsöğütme uygulamalarının kaliteye etkisi
 Figure 3. The effects of precooling on quality of globe artichokes stored for 30 or 60 days at 0°C.



Şekil 3. Devam
Figure 3. Cont.

va ile önsoğutmaya göre hemen hemen yarı yarıya kısalmıştır. Bunun yanında kalite değerlendirmesinde de su ile önsoğutma daha uygun bulunmuştur. Bu sonuç Kasmire (8), Lipton ve Steward (9), Moline ve Lipton (11), Ryder ve ark. (14) ile Sims ve ark.'nın (17) bulgularıyla uyumludur. Seelig ve Charney'in (16) önerdiği hava ile önsoğutmada, çalışmamızda olumlu sonuç vermesine karşılık, su ile önsoğutma daha etkin bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, hasattan sonra enginarların hiç bir suretle suyla temas etmemesini belirten Abak'ın (1) önerisiyle uyumsuzluk göstermektedir.

Sonuç olarak, enginar çeşitlerinin polietilensiz olarak 0°C'de en fazla 30 gün süren depolamalarının, önsoğutma yapılarak ve polietilen kullanılarak 60 güne çıkabileceği saptanmıştır. Önsoğutma işleminde su ile önsoğutma daha etkin bulunmuştur. Araştırmada incelenen çeşitler içerisinde Bayrampaşa-1, Sakız-4 ve Violet de Province enginar çeşitleri depolamaya en uygun çeşitler olarak saptanmıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF PRECOOLING ON STORAGE POTENTIALS OF SOME ARTICHOKE (*Cynara scolymus* L) VARIETIES

Studies were conducted on nine artichoke varieties, i.e., Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, 1-3, 1-6, Camus de Bretagne, Violet de Province, and Bologna grown in Yalova during two consecutive years 1988 and 1989, in an attempt to investigate the effect of precooling in storage potentials of these globe artichoke varieties.

Half-cooling periods of globe artichoke varieties were 120 minutes by forced-air cooling and 65 minutes by hydrocooling. Total weight losses of globe artichokes decreased by hydrocooling and by forced-air cooling compared to untreated ones and quality losses were also highly affected by precooling. Especially hydrocooling treatments particularly extended shelf life after cold storage for 30 or 60 days at 0°C. Based on these studies, the varieties of globe artichokes can be stored for 30 days at 0°C and 90 to 95 % RH. Storage life can be extended to 60 days by using polyethylene liner and precooling treatments.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abak, K., 1987. Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği. *TAV Yayın No.15, Yalova 64 s.*
2. Allen, F.W. and L.R.McKinnon, 1935. Precooling Investigations with Deciduous Fruits. *Calif. Univ., Bull. Nr. 590. 142 e.*
3. Andre, P., R. Blanc, Y. Chambroy, C. Flanz, C. Foury, F. Martin and C. Pelisse, 1980. Trials of the Preservation of Artichokes by Combined Utilization of Vacuum Refrigeration, Controlled Atmospheres and Cold Storage. *Rev.Hort. 211:33-40. (Hort.Abst. 50(10): Nr.7797)*
4. Anonim, 1971. ASHRAE Guide Data Book. *Veg. Chp. 29: 381-394.*
5. Hall, H., S. Wada and R. E. Voss, 1975. Growing Artichokes. *Calif. Univ., Leaflet Nr.2730.*
6. Hardenburg, R.E., A.E. Watada and C.Y. Wand, 1990. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, Florist, and Nursery Stocks. *USDA Handbook No. 66, 130 e.*
7. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. *Ege Ü. Ziraat Fak., Yayın No. 494, İzmir. 413 s.*
8. Kasmire, R.F., 1985. Postharvest Handling Systems: Leafy, Root and stem Vegetables. In: Postharvest Technology of Horticultural Crops. (Ed. A.A. Kader, R.F. Kasmire, F.C. Mitchell, M.S. Reid, H.F. Sommer ve J.F. Thompson) *Coop. Ext. Univ. Calif. Special Pub., No.3311, 192 p.*
9. Lipton, W.S. and S.K. Steward, 1983. Effects of Precooling on the Market Quality of Globe Artichokes. *USDA Mar.Res.Rep. 663.*
10. Macit, F. ve A. Şalk, 1970. Enginar. *E.Ü.Ziraat Fak. Tek. Bül. No.14, İzmir.*
11. Moline, H.E. and W.J. Lipton, 1987. Market Diseases of Beets, Chicory, Endive, Escarole, Globe Artichokes, Lettuce, Rhubarb, Spinach, and Sweetpotatoes. *USDA Agric. Handbook Nr.155.*
12. Pala, M., B. Saygı and O. Devres, 1988. Meyve ve Sebzelere Önsoğutulması. *Gıda İşleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulamaları Semineri. Ist. Tic. Odası Yayın No. 33:111-121.*
13. Ryall, A.L. and W.L. Lipton, 1979. Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. *V. I The AVI Pub. Com. Inc. Westport. 587 p.*
14. Ryder, E.J., N.E. Devos, and M.E. Bari, 1983. The Globe Artichokes. *Hort.Sci. 18 (5): 646-653.*
15. Salunkhe, D.K. and B.B. Desai, 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. 2. *CRC Press Inc. Florida. 194. p.*
16. Seelig, R.A. and P.F. Charney, 1967. Artichokes. *Fruit Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Veg. Ass. USA.*
17. Sims, W.L., W.E. Rubatzky, R.H. Sciaroni and W.H. Lange, 1977. Growing Globe Artichoke in California. *Calif. Univ. Leaflet No. 2675.*

YÜKSEK TÜNELLERDEKİ ÇİLEKLERDE GA₃ UYGULAMALARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

I. YAZ DİKİMLERİ^{1,2}

Ahsen Işık ÖZGÜVEN³

Nurettin KAŞKA⁴

ÖZET

1984-1986 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yüksek tüneldaki yaz dikimlerinde 3 çilek çeşidinde (Aliso, Pocahontas, Tioga) GA₃'ün değişik zaman ve konsantrasyonlarda kullanılmasının verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çeşit ve yıllara göre değişmesine karşın genel olarak GA₃ verim üzerine olumlu bir etki yapmıştır. Bununla birlikte, erken dönemde uygulanan GA₃, çiçeklenme zamanında don olması ve buna karşı önlem alınmaması durumunda yüksek tünellerde, zararlanma meydana getirebilmekte ve böylece verim de düşmektedir.

GA₃'ün meyve ağırlığı üzerine etkisi tanığa göre oldukça olumsuz olmuştur. Ancak meyve kalitesi üzerine GA₃'ün oldukça olumlu etkide bulunduğu saptanmıştır.

GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde çilek yetiştiriciliğinde yaz dikimlerine de başlanıldığı halde, öteki ülkelerdekine aksine, tek yıllık yetiştiricilik yerine çok yıllık yetiştiricilik yapılmakta ve bu yüzden bitkilerin yıldan yıla vegetatif ve generatif gelişmeleri azalmaktadır. Büyüme ve gelişmedeki bu durgunluğu önlemek için batı ülkelerinde ve ülkemizde Silifke yöresinde biki büyümesini hızlandırıcı maddelerden biri olan gibberellinlerin etkisinden yararlanma yoluna gidilmektedir. Ancak ülkemizde üzerinde önceden herhangi bir çalışma yapılmadığından bu konulara yeterli çözüm getirebilmek için bitkilere değişik yıllarda, değişik uygulama zamanlarında, değişik konsantrasyonlarının uygulanması ve böylece en uygun uygulama zaman ve konsantrasyonunun saptanması gerekmektedir. Bu konu değişik çeşitlerle yapıldığında soruna daha iyi çözüm getirilmiş olacaktır.

Çileklerde yurt dışında yaz dikim sistemi ile ilgili çalışmalar birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (1,3,4,5,10,14,16,17,20,21). Ülkemizde de Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan araştırmalarda da yaz dikimlerinden, özellikle verim açısından çok iyi sonuç alınmıştır.(11,12)

Bu çalışma ile 3 ayrı çilek çeşidine belirli dönemlerde ve belirli konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün bir ve iki yıllık bitkilerde verimliliğe ve oluşan meyvelerin kalitelerine ne derece katkı yapabileceği araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1984-86 yılları arasında Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümüne ait uygulama alanlarındaki yüksek tünellerde denemeye alınan Aliso, Pocahontas Tiago çeşitlerinde GA₃'ün, değişik zaman ve konsantrasyonlarda kullanılmasının verim ve kalite üzerine etkileri incelenmiştir (Cetvel 1).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Haziran 1991.

2. Bu çalışmaya TUBİTAK (Ankara) desteklemiştir (TOAG-579).

3. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ADANA

4. Prof. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ADANA

Cetvel 1. Denemede kullanılan çeşitler, bitki yaşı, GA₃ uygulama zamanları ve konsantrasyonları
Table 1. Experimental cultivars, plants, ages, application times and concentrations of GA₃

Deneme yılı Date of exper.	Çeşitler Cultivars	Yaşı Age	Uygulama Zamanı Application time	Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)
1984-85	Aliso Pocahontas Tioga	1	1. Kasım sonu-End of November 2. Ocak sonu-End of January 3. Nisan sonu-End of April	0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50
1985-86	Aliso Pocahontas Tioga	2	1. Kasım sonu-End of November 2. Ocak sonu-End of January 3. Nisan sonu-End of April	0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50

Metot

Denemelerde yaz dikim sistemi kullanılmıştır.

Tesadüf bloklarında faktöryel deneme desenine göre 4 yinclemeli olarak kurulan bu denemenin her yinclemesinde 20 bitki yer almıştır (13).

Bitki başına ortalama verimler, bitki başına ortalama aylık verimler (g/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/adet) ve suda çözünbilir kuru madde (ŞÇKM %) Kaşka ve ark. na göre (12) yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

GA₃ uygulamalarının toplam verimler üzerine etkileri

1984-85 yetiştirme dönemi (Bir yıllık bitkiler)

1984-85 yılı yüksek tüneldaki yaz dikimlerinde GA₃'ün değişik uygulama zaman ve konsantrasyonlarında uygulamaları bitki başına ortalama verimler bakımından çeşitler arasında istatistiksel bir farklılık yaratmamıştır (Cetvel 2). Ancak uygulama zamanları arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmede 3. uygulama zamanı öteki uygulama zamanlarına göre daha fazla ürün (403.30 g/bitki) vermiştir.

Cetvel 2. 1984-85 döneminde yüksek tüneldaki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün ortalama verim üzerine etkileri (g/bitki)

Table 2. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average yield of high tunnel grown summer planted strawberries during 1984-85 growing season (g/plant)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)													Zam. Ort. (Time Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA					
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.					
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50		
1	405.82	335.23	358.57	157.14	362.73	392.62	284.11	200.93	502.82	372.13	258.09	151.34	315.13 b	
2	402.87	392.03	343.07	206.34	469.70	390.02	325.74	135.32	384.29	316.10	285.90	136.78	315.69 b	
3	413.74	444.80	402.12	380.05	386.36	401.98	379.14	412.43	402.13	416.78	391.54	408.57	403.30 a	
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	353.49				345.09				335.54					

D %5 (Çeş.)= Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 27.88 29.37
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTime.xCon.)=N.S.

Değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan bitki büyüme düzenleyicilerinden gibberellik asit uygulamasından bu dönemde ve özellikle yüksek tünellerde beklenen verimlilik sağlanamamıştır. Cetvel 2'de görüldüğü gibi Aliso çeşidinde bitki başına en yüksek verim 12.5 ppm'lik GA₃'ün 3. zamanda uy-

gulanmasıyla 444.80 g/bitki, tanıkta 413.74 g/bitki olurken, en düşük verim 157.14 g/bitki olarak 1. zamanda (kasım sonu) 50 ppm'lik GA₃ uygulamasıyla elde edilmiştir. Pocahontas çeşidinde en yüksek verim değeri 469.70 g/bitki olarak tanık parsellerden, en düşük verimler sırasıyla 2. ve 1. zamanda GA₃ uygulamalarından alınmıştır. Tioga çeşidinde ise yine en yüksek verim 502.82 g olarak tanıktan, en düşük verim ise 2. ve 1. zamanda 50 ppm GA₃ uygulamasından elde edilmiştir. Yüksek tünellerde her üç çeşitte tanık parsellerden GA₃ uygulamalarına göre oldukça yüksek verim elde edilmesi, bu dönemde oluşan donlardan kaynaklanmaktadır. GA₃ uygulamaları her üç konsantrasyonda ve her üç çeşitte tanığa göre oldukça erken dönemde bol miktarda çiçek açılmasını sağlamış ancak arka arkaya gelen donlar nedeniyle erken açan çiçekler donmuştur. Tanık parsellerdeki bitkilerin çiçekleri ise henüz açılmadığından dondan etkilenmemiş dolayısıyla, tanık bitkiler daha verimli görünmüşlerdir.

1985-86 yetiştirme dönemi

Modern çilek yetiştiriciliğinde her ne kadar yıllık bitkiler tercih ediliyor ise de, maliyeti ve dikim giderlerini azaltmak düşüncesiyle ve GA₃'ün verimliliği artırma özelliğinden de yararlanılarak bu yılda yapılan çalışmalarda önceki yılın bitkileri de incelenmiştir.

Genel bir bakışla 1985-86 döneminde elde edilen verimler iklimin ılık geçmesi nedeniyle daha yüksek olmuştur (Cetvel 3). Çeşitler bakımından en yüksek verim değerleri 457.32 g/bitki olarak Pocahontas ve 415.06 g/bitki olarak Aliso çeşidine aittir. GA₃ uygulama zamanları bakımından uygulamalar arasında bir farklılık görülmemesine rağmen özellikle 1. uygulama zamanında erken verimler daha yüksektir.

Cetvel 3 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün ortalama verim üzerine etkileri (g/bitki)

Table 3. Effect of different concentrations and application times of GA₃ on the average yield of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries during 1985-86 growing season (g/plant)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Time Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	430.53	436.62	433.60	365.11	407.87	418.56	598.40	494.27	380.26	329.17	254.62	182.26	394.27
2	365.01	485.13	437.12	369.35	494.39	512.72	452.26	449.93	281.70	264.94	430.90	238.84	398.52
3	423.50	389.84	480.73	364.22	444.82	439.12	393.71	381.73	314.00	369.42	376.13	266.28	386.96
Çeşit.Ort. (Cultivar Ave.)	415.06				457.32				307.38				

D %5 (Çeş.)= 41.88 44.13
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon) = Ö.D.
(Cv.xTime.xCon.) = N.S.

Her üç çeşidin GA₃ uygulama zamanı ve konsantrasyonuna karşı etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamış ise de bazı uygulamalar arasındaki farklar dikkati çekecek derecededir. Örneğin, Aliso'da 2. uygulama zamanındaki ve 12.5 ppm GA₃ konsantrasyonunda verim 485.13 g/bitki iken, 3. zamanın 50 ppm inde 364.22 g/bitki ve 2. uygulama zamanının tanığında 365.01 g/bitkidir (Cetvel 3).

Bu değerler arasındaki farklar bitki başına 100 gramı aşmaktadır. Tioga'da 1. uygulama zamanının 50 ppm'lik GA₃ uygulamasında verimin düşük olması, bu uygulama ile erken dönemde bol çiçek açması ve genelde beslenmeye duyarlı olması nedeniyle, çiçeklerin tümünün beslenmemesinden kaynaklansa gerektir.

GA₃ uygulamalarının toplam verimin aylara dağılımı üzerine etkileri

1984-85 yetiştirme dönemi (Bir yıllık bitkiler)

1984-85 kışı ve 1985 ilkbaharı Çukurova'da alışılmamış derecede soğuk geçmiş ve birçok kez don olayları ile karşılaşmıştır. Bu nedenlerle, her ne kadar bazı GA₃ uygulamaları erken çiçeklenmeyi teşvik etmiş ise de, kış aylarında oluşan donlar erken açan çiçekleri öldürmüş ve dolayısıyla bu çiçeklerden meyve alınamamıştır. Bu nedenle derimler nisan ayında başlamış ve haziran sonuna dek sürmüştür.

En düşük verimler erken çiçeklenmeyi sağlayan bazı GA₃ uygulamalarında görülmüştür.

Nisan ayındaki verimler incelendiğinde Aliso'da en yüksek verimin 2. ve 3. uygulama zamanlarına ait 12.5 ppm'lik GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 203.77 g/bitki ve 193.75 g/bitki) olduğu görülür. Bunları 2. ve 1. uygulama zamanına ait tanıklar (175.10 ve 172.20 g/bitki) izlemektedir. Daha sonra 162.31 g/bitki

ve 160.21 g/bitki olarak 3. uygulama zamanının 25 ppm'lik GA₃ uygulaması ile tanık gelmektedir. Üçüncü uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃'ün verimi de yaklaşık (159.73 g/bitki) bir öncekiler gibidir. Nisan ayında en düşük verimler 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 51.65 ve 102.60 g/bitki) görülmüştür. Bu değerleri 2. uygulama zamanına ait 50 ppm'lik GA₃ uygulaması (106.76 g/bitki) izlemiştir. Pocahontas çeşidinde nisan ayı verimleri incelendiğinde en yüksek verimlerin tanıkta 220.45 g/bitki, 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm (195.01 g/bitki) ve 50 ppm (180.78 g/bitki) GA₃ uygulamalarından elde edildiği görülür. 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulaması ile 3. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulaması yaklaşık aynı değerleri (176.00 g/bitki) vermiştir. En düşük değerler ise 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 69.59 ve 76.57 g/bitki) görülmüştür. 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulaması da düşük değer (84.54 g/bitki) vermiştir. Tioga çeşidinde nisan ayı verim değerleri ise en yüksek olarak 1. uygulama zamanına ait tanıkta (198.13 g/bitki) ve 3. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (175.56 ve 173.57 g/bitki) elde edilmiştir. En düşük değerler ise 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamasından (35.21 g/bitki), 1. uygulama zamanına ait 50 ppm ve 25 ppm GA₃ uygulamasından (49.83 ve 87.48 g/bitki) elde edilmiştir.

Şekil 1'de nisan ayı verim değerlerine genel hatlarıyla bakıldığında her üç çeşitte de en düşük verim değerlerinin 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında ve 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamalarında olduğu görülür. Bu durum bize bu uygulamaların dondan daha çok etkilendiği kanısını vermektedir.

Mayıs ayı verim değerleri bakımından en yüksek değerler Aliso'da 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulamasından (182.53 g/bitki) ve 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (174.07 g/bitki), Pocahontas'ta 1. uygulama zamanına ait 12.5 ve 25 ppm GA₃ uygulamasından (199.77 ve 172.00 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait tanık ve 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (244.57 ve 209.91 g/bitki) elde edilmiştir (Şekil 1). En düşük mayıs ayı verimleri gerek Aliso, gerek Pocahontas ve gerekse Tioga'da 2. uygulama zamanından (sırasıyla 46.42, 33.45 ve 54.54 g/bitki) elde edilmiştir. Daha sonraki en düşük değerler ise Aliso ve Tioga'da 1. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃'te, Pocahontas'ta ise 2. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'te olmuştur.

Haziran ayı verimleri en yüksek değerler olarak Aliso'da 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (98.68 g/bitki), Pocahontas'ta 2. uygulama zamanına ait tanık ve 12.5 ppm GA₃'ten (98.00 ve 95.52 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait tanık ve 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (sırasıyla 60.12 ve 57.07 g/bitki) elde edilmiştir. En düşük verim değerleri ise her üç çeşitte de 1. ve 2. uygulama zamanlarına ait 50 ppm GA₃ uygulamalarında görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlara göre genel olarak 1. ve 2. uygulama zamanlarının yüksek dozlardaki GA₃ uygulamalarında öteki dozlara oranla daha fazla çiçek donduğundan tüm aylardaki verimler de düşük olmuştur.

1985-86 yetiştirme dönemi (iki yıllık bitkiler)

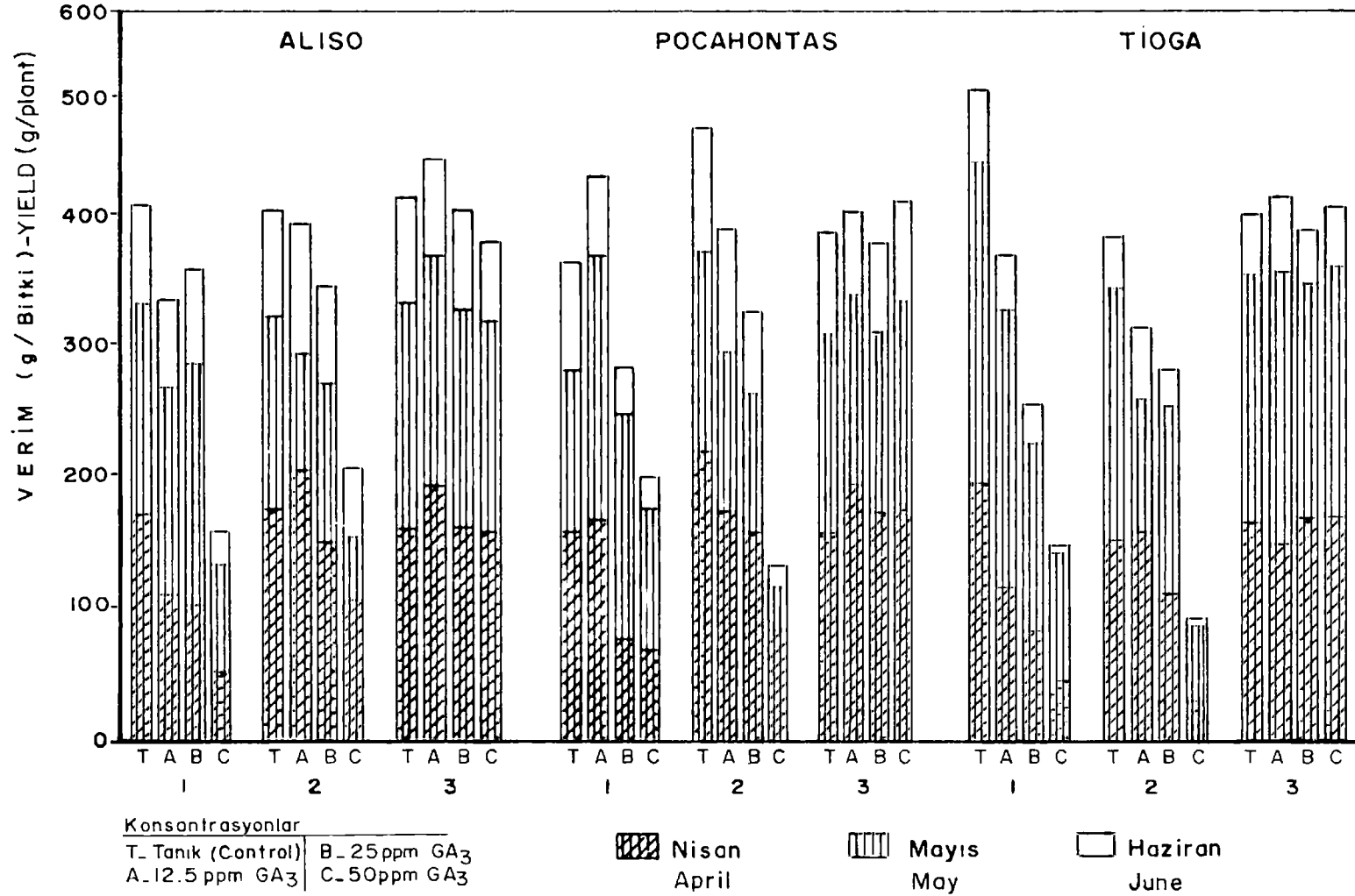
Yaz dikimlerinin yüksek tüneldaki iki yıllık bitkilerde tüm çeşitlerde ilk derim, genel olarak, şubat ayında başlamıştır (Şekil 2). Şubat ayında en fazla verim Aliso'da 1. uygulama zamanına ait 50, 12.5 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 39.52, 23.93, 34.05 g/bitki), Pocahontas'ta yine 1. uygulama zamanına ait 25, 50, 12.5 ppm'lik GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 54.15, 35.63, 9.42 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait 12.5, 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 32.12, 8.49 ve 5.62 g/bitki) elde edilmiştir.

Mart ayı verimleri bakımından Aliso ve Pocahontas'ın 1. uygulama zamanına ait 50 ppm ve 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamaları olumlu sonuçlar vermiştir. Bu değerler Aliso'da sırasıyla 209.26 g/bitki ve 162.91 g/bitki, Pocahontas'ta 253.81 ve 208.40 g/bitkidir. Bu değerleri her iki çeşitte de 1. uygulama zamanının 25 ppm GA₃ uygulamaları (Aliso'da 154.83, Pocahontas'ta 190.50 g/bitki) izlemektedir. Tioga'da en yüksek değerleri ise, öteki iki çeşitten farklı olarak, sırasıyla, 2. uygulama zamanının 25 ppm'lik GA₃ dozu (189.86 g/bitki) 1. uygulama zamanının 12.5 ppm'lik GA₃ dozu (148.87 g/bitki) vermişlerdir. Nisan ayındaki verimler incelendiğinde, en yüksek değerlerin, şubat ve mart aylarındakilerin tam tersine, öteki uygulamalardan sağlandığı görülür. Bu verimler Aliso'da 3. uygulama zamanına ait 25 ppm (278.96 g/bitki), 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm (243.95 g/bitki) GA₃ uygulamalarından elde edilmiştir. Pocahontas'ta mart ayında en düşük değer gösteren 2. uygulama zamanına ait tanık, nisanda en yüksek değeri sergilemiştir (289.99 g/bitki). Bunu 3. uygulama zamanındaki 12.5 ppm GA₃ uygulaması (267.40 g/bitki) izlemiştir. Tioga'da ise 3. zamana ait 25 ve 12.5 ppm GA₃ uygulamaları en yüksek değerlerden (sırasıyla 241.88 ve 229.36 g/bitki) oluşmuştur.

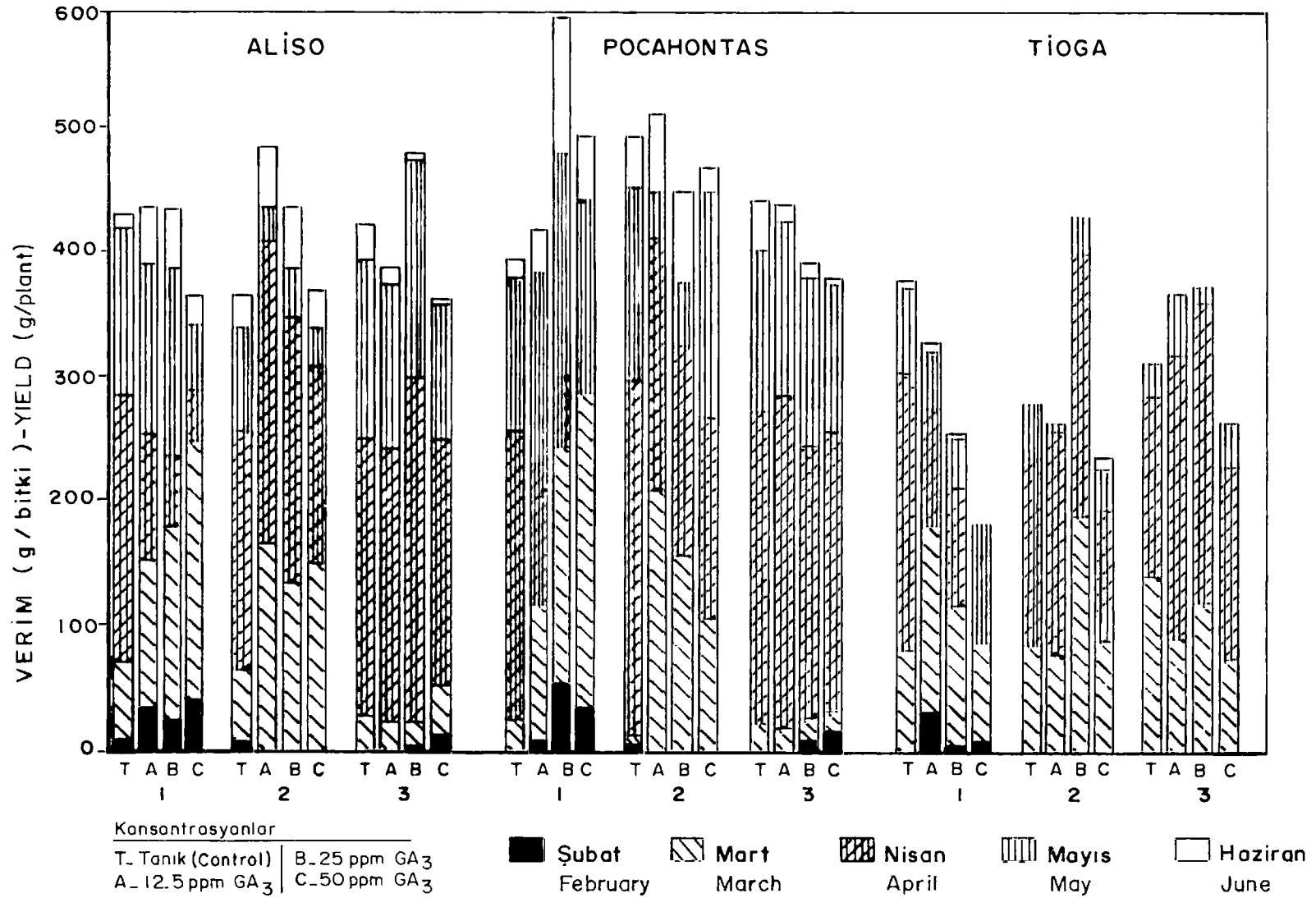
Mayıs ayında Aliso'da 3. ve 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulamaları, Pocahontas'ta 1. uygulama zamanına ait 25 ppm ve 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamaları, Tioga'da ise 3. uygulama zamanına ait 25 ve 12.5 ppm GA₃ uygulamaları en yüksek değerlerden oluşmuştur.

Haziran ayı verimleri ise Aliso'da 2. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'te, Pocahontas'ta ise 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'ten en yüksek değerleri vermiştir. Tioga'da haziran ayı verimleri bazı uygulamalarda çok az, bazılarında ise hiç olmamıştır.

Elde edilen bu bulgulara göre verimliliği sağlamak amacıyla değişik dönemlerde ve değişik kon-santrasyonlarda uygulanan GA₃, bir ve iki yıllık bitkilerde ve tüm çeşitlerde etkili olmuştur.



Şekil 1. 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinin bir yıllık bitkilerine uygulanan GA₃'ün verimin aylara dağılımı üzerine etkileri (g/bitki)
 5 Figure 1. Effects of GA₃ on the monthly yield distribution of 1 year old summer planted and high tunnel grown strawberry plants during 1984-85 growing season (g/plant)



Şekil 2 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinin iki yıllık bitkilerine uygulanan GA₃'ün verimin aylara dağılımı üzerine etkileri (g/bitki)
 Figure 2. Effects of GA₃ on the monthly yield distribution of 2 years old summer planted and high tunnel grown strawberry plants during 1985-86 growing season (g/plant)

1984-85 yetiştirme döneminde 1. ve 2. uygulama zamanları, özellikle yüksek ve alçak tünelde erken çiçeklenme üzerine son derece etkili olmuş ancak bu uygulamalardan sonra oluşan donlar, herhangi bir önlem alınamadığından, erken dönemde bol miktarda açan çiçeklerin ölmesine ve sonuçta da, doğal olarak, tüm yetiştirme döneminde elde edilecek toplam verimin azalmasına yol açmıştır. Tafazoli ve Vince-Prue (15) düşük sıcaklıklarda önlem alınmadığı takdirde meyve salkımlarının zararlanacağını ve dolayısıyla GA₃ uygulamasından beklenen olumlu sonucun alınmayacağını belirtmişlerdir. Sözü edilen bu çalışmalar araştırmanın 1984-85 yetiştirme dönemi için elde edilen bulgulara uyum göstermektedir. Verimde elde edilen bu azalışların, uygulama zamanlarına ve çeşitlere göre az ya da çok değişeceği doğaldır.

Denemenin ikinci yılında ise ve her çeşitte elde edilen bulgular bazı araştırmalardan elde edilen bulgulara uyum göstermektedir (6, 7, 13). Bu araştırmalarda değişik çilek çeşitlerinde GA₃ uygulanarak çileklerdeki bitki başına verimler artırılmıştır. Bu araştırmada elde edilen bulgular da çileklerde GA₃'ün toplam verim üzerine olumlu etki yaptığını göstermektedir. Ancak GA₃ uygulama zamanları ve konsantrasyonları, ele alınan çeşitlere göre değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte, tüm yetiştirme ortamlarında ve tüm çeşitlerde, 50 ppm GA₃, 12.5 ve 25 ppm GA₃'e göre bitki başına toplam verim bakımından nispeten düşük değerler vermiştir. Bu durumda 50 ppm'lik GA₃ konsantrasyonu ürün arışı sağlama bakımından olumsuz etkide bulunmaktadır. Bu durum Fresno çeşidinde 50 ve 100 ppm GA₃ uygulamasının verim üzerine olumsuz etki yaptığını belirten bir araştırmanın sonuçlarına paralellik göstermektedir (9).

GA₃ uygulama zamanları da toplam verim üzerine son derece etkili olmaktadır. Meyve üretimini artırmada uygulama zamanı ve dozunun çok iyi seçilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre, çoğu durumlarda ortamlara ve çeşitlere göre de değişmekle birlikte, 1. ve 2. uygulama zamanlarının, verim bakımından 3. uygulama zamanına göre (özellikle mart ayı) daha etkili olduğu izlenmiştir. Öte yandan, genel olarak, verim bakımından elde edilen değerler, GA₃'ün etkisinin en çok şubat ve martta görüldüğünü ortaya koymaktadır.

GA₃ uygulamalarının ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri

Çileklerde verimliliği saptamak üzere yapılan bu çalışmada GA₃ uygulamaları meyve ağırlığı üzerine yıllara bağlı olarak farklı etkide bulunmuştur (Cetvel 4,5,6,7,8).

1984-85 yetiştirme döneminde yaz dikimlerinde 1. ve 2. uygulama zamanlarında, bitkilere uygulanan GA₃ erken dönemde çiçeklenmeyi sağlamış ancak iklimin oldukça sert geçmesi nedeniyle GA₃ uygulamasıyla erken açan çiçekler donmuş dolayısıyla ilk çiçeklerden ürün alınamamıştır. Çileklerde genel olarak ilk açan çiçekler ötekilere göre oldukça iridir ve dolayısıyla bunlardan oluşacak meyveler de doğal olarak daha iri olmaktadır. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde ısıtma yapıldığı takdirde ilk çiçeklerden oldukça iri meyveler elde edilebilmektedir (12). Durum böyle iken araştırmada erkencilik üzerine yaz dikimlerinde 1. ve 2. uygulama zamanları, daha fazla etkide bulunduğundan bu uygulama zamanlarına ait ilk çiçekler donmuş dolayısıyla özellikle nisan ayında elde edilen meyveler öteki uygulama zamanlarındakine göre daha küçük olmuştur. Bununla birlikte, meyve ağırlıklarındaki farklar genel olarak 1 gramı geçmemiştir (Cetvel 4). GA₃ uygulamaları mayıs ayı ortalama meyve ağırlıkları üzerinde ise farklılık yaratmamıştır. GA₃ konsantrasyonları bakımından tanıklarda daha iri meyvelere rastlanılmıştır. Bu durumun da tanığa GA₃ uygulanmamasından ve genel olarak bitkilerin ilk çiçeklerini meyveye dönüştürebilmelerinden kaynaklanmış olması gerekir (Cetvel 5).

Cetvel 4. 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün nisan ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 4. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted strawberries in April during 1984-85 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Time Ave.)
	ALISO				POCAHONTAS				TIOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	9.77	8.46	8.36	6.99	8.84	8.49	7.07	7.96	9.93	9.58	8.23	8.76	8.54 a
2	8.88	8.11	9.24	8.14	9.09	8.70	8.86	8.13	10.03	10.64	8.04	10.78	9.05 b
3	10.20	10.21	8.99	8.82	9.41	9.34	8.93	8.95	10.36	10.28	10.74	11.54	9.81 a
Çeş. (Cv) Ort. (Ave)	8.85 b				8.65 b				9.91 b				

$$D \%5 (\text{Çeş.}) = 0.53 \quad 0.56 \quad D \%5 (\text{Zam.}) = 0.53 \quad 0.56 \quad D \%5 (\text{Çeş.} \times \text{Zam.} \times \text{Kon.}) = \text{Ö.D.} \\ (\text{Cv.}) = (\text{Time}) = (\text{Cv.} \times \text{Time} \times \text{Con.}) = \text{N.S.}$$

Cetvel 5 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 5. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted strawberries in May during 1984-85 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Avc.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	9.05	8.99	9.67	9.35	8.78	10.44	9.82	8.77	8.49	9.58	9.64	7.93	9.21 a
2	9.05	8.35	8.19	6.24	9.07	8.63	8.28	7.10	9.82	7.94	9.54	6.27	8.21 b
3	10.00	9.09	9.93	9.83	8.85	9.86	9.01	9.02	8.71	8.68	8.99	9.47	9.29 a
Çeşit Ort. (CultivarsAve.)	8.98				8.97				8.76				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.51 0.54
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

1985-86 yetiştirme döneminde ise genel olarak en iri meyveler 3. ve 2. uygulama zamanlarında elde edilmiştir. 1. uygulama zamanında uygulanan GA₃ konsantrasyonuna da bağlı olarak aynı dönemde daha fazla çiçek oluşturduğundan bu dönemde bol miktarda açan çiçeklerin beslenmesi güçlük arzemiş, dolayısıyla 1. uygulama zamanından elde edilen meyveler daha küçük olmuştur. Ancak meyve ağırlığındaki bu farklılıklar da uygulama zamanları bakımından 1.00 ila 1.50 gramı geçmemektedir. GA₃ konsantrasyonları bakımından ise yine tanık meyve ağırlığında en ön sırayı almış olmakla birlikte konsantrasyonlar arasındaki farklar da meyve ağırlığı bakımından büyük boyutlara ulaşmamıştır.

Cetvel 6 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mart ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 6. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in March during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)	
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA					
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.					
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50		
1	8.77	7.19	5.93	4.85	6.90	5.75	5.51	5.57	7.54	6.36	6.16	5.67	6.34	b
2	8.44	7.95	9.44	7.43	10.83	7.52	7.28	6.28	10.03	7.72	7.00	6.48	8.03	a
3	7.07	10.15	8.52	7.40	6.95	8.42	7.78	8.15	6.56	7.08	7.44	7.80	7.78	a
Çeşit.Ort. (Cultivar Ave.)	7.76 a				7.24 ab				7.15 b					

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.51 0.54
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

Cetvel 7 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün nisan ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 7 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in April during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	7.78	7.67	6.62	6.21	8.79	7.99	6.48	5.77	7.52	6.24	8.43	6.02	7.12 a
2	7.29	5.53	5.59	5.62	8.96	5.89	4.84	5.55	8.84	6.78	6.33	5.49	6.39 b
3	6.71	7.33	7.85	7.04	8.55	8.69	7.54	7.46	5.67	7.47	6.97	6.99	7.36 a
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	6.77				7.21				6.89				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.52 0.55
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

Cetvel 8 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 8 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in May during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	5.57	7.06	7.23	9.54	6.06	8.41	7.70	9.21	8.03	8.56	9.00	11.52	8.16 a
2	5.31	7.84	6.63	8.44	5.08	9.11	7.73	6.58	9.38	9.08	7.75	10.71	7.80 a
3	5.68	6.46	4.93	6.92	5.10	4.90	6.11	4.65	9.46	7.33	7.09	9.14	6.48 b
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	6.80 b				6.72 b				8.92 a				

D %5 (Çeş.)=0.66 0.70
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= 0.66 0.70
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

GA₃ uygulamalarının meyvelerdeki suda çözünabilir toplam madde içerikleri üzerine etkileri
Çilek yetiştiriciliğinde yapılan birçok araştırmalara göre meyvedeki ŞÇKM değerlerinin iklime, çeşitlere, yıllara, örtü tiplerine ve bitki başına verimlere bağlı olarak değiştiği ortaya çıkmıştır (12). Araştırmamızda da, verimliliği sağlamak amacıyla uygulanan GA₃'ün meyvelerdeki ŞÇKM değerleri üzerine farklı etkide bulunduğu saptanmıştır.

Nitekim bu durum üzümelerde GA₃ ile yapılan çalışmalarla da (12, 19) doğrulanmıştır. Araştırmada genel olarak GA₃ uygulamalarının meyvelerdeki ŞÇKM üzerine olumlu etki yaptığı ve genel olarak 25 ve 50 ppm GA₃ uygulamalarının tanığa ve 12.5 ppm GA₃ uygulamalarına göre meyvelerdeki ŞÇKM değerleri üzerine daha olumlu sonuç verdiği ortaya çıkmıştır. GA₃ uygulama zamanlarının meyvedeki ŞÇKM üzerine etkisi de zaman zaman farklı bulunmuştur.

Cetvel 9 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 9 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	6.65	7.25	7.75	7.65	7.20	8.15	7.40	9.00	8.15	8.20	8.20	7.60	7.77
2	7.35	8.00	7.70	6.80	7.85	8.07	7.65	8.30	7.10	8.43	8.07	8.13	7.79
3	7.30	7.40	7.40	7.67	7.70	7.45	8.70	7.25	7.87	8.05	8.00	8.53	7.78
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	7.41 b				7.89 b				8.03 a				

D %5 (Çeş.)=0.39 0.41
(Cv.)= .

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 10 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 10. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted strawberries in May during 1984-85 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	8.80	10.50	10.35	9.70	9.65	9.55	9.35	9.30	9.55	8.90	9.05	9.70	9.53
2	10.25	10.65	11.75	9.25	9.10	9.35	9.35	9.20	9.95	9.65	9.68	9.75	9.83
3	9.85	9.15	10.30	9.60	9.00	9.55	9.40	10.50	8.80	8.95	10.15	9.05	9.53
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	10.01 a				9.44 b				9.43 b				

D %5 (Çeş.)=0.40 0.42
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 11 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün nisan ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 11 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in April during 1985-86 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	7.80	7.78	7.25	7.93	7.00	7.55	7.78	8.15	7.25	7.88	7.95	7.85	7.68 a
2	6.85	7.78	7.45	7.70	6.25	7.50	7.83	8.25	6.75	7.33	7.55	8.20	7.45 ab
3	7.00	6.95	6.45	7.30	6.90	7.00	7.60	6.85	7.35	7.70	7.30	6.65	7.09 b
Çeşit Ort. (CultivarsAve.)	7.35				7.39				7.48				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S

D %5 (Zam.)= 0.38 0.40
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 12 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 12 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in May during 1985-86 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	8.03	7.53	7.00	7.53	8.28	7.48	8.35	8.15	9.53	7.50	7.65	7.60	7.89 b
2	8.13	9.60	9.10	8.20	7.18	8.63	8.33	10.50	7.45	7.90	8.40	9.13	8.55 a
3	7.58	7.55	7.45	7.68	8.38	8.48	8.80	8.13	7.50	6.40	7.20	8.83	7.83 b
Çeş. (Cv) Ort.(Ave.)	7.95 b				8.39 a				7.92 b				

D %5 (Çeş.)=0.38 0.40
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.38 0.40
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= 0.75 ... 0.90
(Cv.xTime.xCon.)=N.S.

SUMMARY

EFFECTS OF GA₃ APPLICATIONS ON THE YIELD AND QUALITY OF STRAWBERRIES GROWN IN HIGH TUNNELS I. SUMMER PLANTINGS

Between 1984 and 1986 effects of GA₃ that was applied at different times and concentrations on the yield and quality of 3 strawberry cultivars (Aliso, Pocahontas, Tioga) planted in summer in high tunnels were investigate.

Depending on cultivars and years, the effect of GA₃ on yield has been positive. However, early application of GA₃ may cause a frost damage on early flowers if precautions are not take and this will result in low yield.

GA₃ application had a negative impact on the yield comparing to the control. The fruit quality on the other hand has been improved by GA₃.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Aerts, J., 1973. Emploi de "Plant Frigo" dans la Culture de Fraisiers sous Verre. *İSHS Technical Communication* 30: 73.78.
2. Bek, Y., 1983. Araştırma ve deneme metotları. *Ç.Ü.Z.F.Ders Notu Yayınları No: 92*. 283 s.
3. Branzanti, E.C. 1973. The strawberry Industry in Italy. *HortScience* 8(5): 355-357.
4. Bringham, R.S. and V. Voth. 1966. a. Timing Summer Plantings. *Calif. Straw. Adv. Board. Vol. XII, No. 47, p: 1*
5. Bringham, R.S. and V. Voth. 1966 b. The Status of Winter Planting *Calif. Straw Board Vol. XII, No. 47, pp: 2*.
6. Celestre, M.R., 1970. Effetti dell'acido Gibberellico sulla attività vegeto. *Productiva della Frangala. Dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Roma-1970. Vol. 1:89-96*.
7. ———, and Pierandrei, F. 1971. Gibberellic Acid effect on the vegetation, growth ripening, production and time of maturity of three strawberry varieties. *Dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Roma 1971 Vol. II: 61-76*.
8. Daris, B.T. 1967. The effect of gibberellin on the (vine) variety Parlette. *Delt. Inst. Ampel. Lycovrissi. (HortAbstr. 37(2): Nr.254)*.
9. Foda, S.A., H.N.Nassar and S.A.Mansour. 1989. Effect of some growth regulators on runner production and yield of strawberry. *Agricultural Research Review, Horticulture*, 57(3) 119-125 1982.
10. Hughes, H.M. 1970. Effect of Planting Time of Cold Stored Runners on Yield of Strawberries. *Exp. Hort. No.21*.
11. Kaşka, N., Yazgan, A., Pekmezci, M., O. Konarlı ve O. Yalçın, 1979. Çileklerde değişik yaz ve kış dikim zamanlarının turfanda çilek üretimi ve verimi üzerine etkileri. *TÜBİTAK Yayınları No. 417. TOAG Seri No. 88. 80 s.*

12. Kaşka, N., A. I. Yıldız, S. Paydaş, N. Türemiş, A. Küden ve M. Biçici, 1985. Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi D2*, 10(1): 84-102.
13. Lucchesi, A.A. and K. Minami. 1982. The use of growth regulators in strawberries influence on the growth cycle and final productivity. (*Hort.Abst.* 52. (9): Nr. 5996).
14. Noto, G., 1973. Influence de la plantation d'Ete avec des plants "Frigo" sur le comportement biologique et productif du fraisier sous. *ISHS Tech. Communication No.* 30: 79-88.
15. Reid, J.H., 1983. Practical growth regulator effects on strawberry plant - A Review. *Crop. Res. (Hort.Res.)* Vol. 23: 113-120.
16. Rosati, P. 1970 b. Time of planting and runner size in summer planted cold stored strawberry plants of the variety "Souvenir de Charles Machiroux". *Ann.ist.Sper. Frutt.* II(1): 159-177.
17. Rosati, P. 1970 b. Time of planting and runner size in summer planted cold stored strawberry plants of the variety "Pocahontas". *Ann.ist.Sper. Frutt.* II(1): 193-226.
18. Singh, O.P. and K.P.S.Phogat. 1983. Effect of plant growth regulators on vegetative growth, yield and quality of strawberry. *Prog.Hort.* 15(1-2): 64-68.
19. Venkataratnam, L., 1963. Effect of Gibberellic Acid on Anab-E-Shahi Grape (*Vitis vinifera*). *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 84: 255-259.
20. Wienberg, D, und Seidel, H. 1972. Die Sommer und Winter Pflanzung von Erdbeeren in Süd Spanien, *Der Erwerbsostbau* 14 jg. Nr. 7.
21. Wienberg, D, und Weiler, N. 1972. Der Erdbeeranbau in Süds pa nien, Schriftenreihe der Bundesstelle for Entwicklungshilfe *Frankfurt Main.* 89 s.

EGE BÖLGESİNE UYGUN ÇİLEK ÇEŞİTLERİ¹

Sezer ÖZVARDAR²

Kubilay ÖNAL³

ÖZET

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 1984-85 yıllarında 6 çilek çeşidiyle yürütülen verim denemeleri sonucunda Tioga, Aliso, Yalova 104 ve Yalova 110 çeşitlerinin bölgeye uygun oldukları saptanmıştır.

GİRİŞ

Kültür çilekleri dünyanın birçok yerinde yetiştirildiği gibi, ülkemizde de özellikle Marmara, Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmektedir. Çevre şartlarına adaptasyonda geniş bir varyasyon gösteren çilekler her bölgede farklı verim ve kalite özelliklerine sahiptir. Çilekte verim ve meyve kalitesi büyük ölçüde fotoperiyot ve sıcaklık arasındaki etkileşimden etkilenmektedir. Ayrıca farklı toprak özellikleri, kış donları, yüksek sıcaklığa tolerans ve genetiksel büyüme kuvveti gibi faktörlerin tümü bitkinin gelişmesini etkilemektedir (1). Bu durumda bölgelere iyi adapte olabilen çeşitlerin seçilmesi zorunlu olmaktadır.

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 1966 yılında başlatılan ve 1974 yılına dek sürdürülen çeşit adaptasyon denemeleri çerçevesinde, pek çok uygun çilek çeşidi üreticiye aktarılmıştır (4,5,6,7).

Çilekte verimi etkileyen dikim zamanları ile ilgili denemeler yapılmış, bölgelere uygun dikim zamanları çeşitlere bağlı olarak saptanmıştır (3).

1981-1982 yıllarında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada Aliso, Yalova 13, Pocahontas ve Yalova 9 çeşitleri bölgeye uygun çilek çeşitleri olarak seçilmiştir (9).

Çilek yetiştiriciliğinde kullanılan fidelerin de önemi büyüktür. Pocahontas, Aliso ve Tioga çilek çeşitlerinin yayla, ova ve üretim parseli kaynaklı fideleri cam sera, plastik sera, alçak tünel ve açıkta yetiştirilerek bunların verim, kalite ve erkencilik özellikleri araştırılmıştır. Yayla ve ova (özel fideliklerden alınan) kaynaklı fideler erkencilik, fide gelişimi, verim ve kalite açısından üstün bulunmuştur (2).

Bu çalışmanın amacı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bazı çeşitlerin Ege Bölgesindeki verim ve kalite potansiyelini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemede Aliso ve Tioga standart çeşitler olarak yer almıştır. Yalova 104, Yalova 110, Yalova 121, Yalova 125 çeşitleri denemede yer alan diğer çeşitlerdir.

Metot

Çeşitlere ait fideler şubat ayında siyah plastikle malçlanmış parsellere dikilmiştir. Parsel genişliği 60 cm, karık genişliği 40 cm'dir. Parselde sıra arası 30 cm, sıra üzeri 25 cm olacak şekilde ikili dikim şekli almasıyla uygulanmıştır. Deneme tesadüf blokları desenine göre kurulmuştur. Yineleme 4, parsel-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Eylül 1991.

2. Dr., Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen, İzmir

3. Zir. Yük. Müh., Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen, İzmir

de bitki sayısı 40'tur.

Denemeye alınan çeşitlerde aşağıdaki gözlem ve değerlendirmeler yapılmıştır:

A) Fenolojik kayıtlar

1. İlk çiçeklenme tarihi
2. Hasat tarihi
- 2.1. Meyvenin olgunlaşma başlangıcı
- 2.2. Hasat süresi

B) Pomolojik gözlemler

1. Meyve büyüklüğü (25 meyvede en ve boy mm)
2. Meyve ağırlığı (g)
3. Meyve şekli (Yuvarlak konik, konik, uzun konik vb.)
4. Meyve dış rengi
5. Meyve iç rengi
6. Koku (Aroma)
7. Tat (Çok tatlı, az tatlı, orta)
8. Et meyve sertliği (Sert, çok sert, orta sert)
9. Saptan kopma (Zor, kolay, orta)
10. Doluluk (Meyve içi dolgunluğu)
11. Suda çözünebilir kuru madde (%)
12. Kloroz durumu (Yok, orta, az)

C) Verim

Her parselde bitki başına verim; parseldeki toplam verim, parseldeki bitki sayısına bölünerek hesaplanmış, istatistiki analizlerde bitki başına verimler esas alınmıştır.

Aylara göre yüzde olarak verim dağılışı toplam verime göre hesaplanmıştır.

Toplanan meyvelerin en iri ve düzgünleri birinci kalite; çok küçük, hastalıklı ve zedelenmiş olanları üçüncü kalite (ıskarta); diğerleri ise ikinci kalite olarak sınıflandırılmış ve toplam verime göre yüzdeleri hesaplanmıştır.

Çeşitlerin seçiminde yukarıdaki kriterler gözönünde tutulmuştur.

SONUÇLAR

Çeşitlerin fenolojik kayıtları cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Çilek çeşitlerinin fenolojik kayıt ortalamaları (1984-1985).

Table 1. Phenological records on strawberry cultivars (1984-1985).

Çeşitler Cultivars	İlk çiçekleme Opening of first flowers	Meyvenin olgunlaşması başlangıcı Fruit ripening	Hasat süresi (gün) Harvest period (day)
Aliso	13/3	22/4	57
Tioga	24/3	25/4	48
Yalova 104	27/3	27/4	52
Yalova 110	24/3	25/4	49
Yalova 121	24/3	26/4	38
Yalova 125	29/3	27/4	29

Cetvel 1'den görüleceği gibi Aliso en erkenci ve hasat süresi en uzun çeşittir. Erkencilik bakımından çeşitler arasında en çok 5 günlük bir fark olmasına rağmen, hasat süresi bakımından fark 28 güne kadar çıkmaktadır.

Çeşitlerin meyve özellikleri Cetvel 2'de gösterilmiştir. En iri meyveli çeşidin Y-104 olması dikkati çekmektedir. Aroması en iyi olan çeşit ise Y-110'dur.

Cetvel 2- Çilek çeşitlerinin özellikleri (1984-1985)
Table 2- Fruit characteristics of strawberry cultivars (1984-1985)

Meyve özellikleri Fruit characteristics		Çeşitler Cultivars ^z					
		Aliso	Tioga	Yalova 104	Yalova 110	Yalova 121	Yalova 125
Meyve büyüklüğü (mm) Fruit size							
En ₁ Width ₁	Ort. (mean)	25.8	28.5	31.6	25.9	20.3	27.4
	min. max.	18.1 39.4	21.7 36.0	25.7 39.9	19.8 33.7	17.9 31.2	22.0 33.6
En ₂ Width ₂	Ort. (mean)	22.6	25.6	29.6	23.2	22.2	24.9
	min. max.	16.4 28.5	19.1 31.1	23.4 37.0	20.5 29.1	16.7 28.9	19.5 30.8
Boy Height	Ort. (mean)	28.1	28.4	34.4	31.0	23.9	23.6
	min. max.	19.9 37.4	21.0 35.8	25.8 45.0	23.8 39.1	15.4 30.9	18.3 29.9
Meyve ağırlığı (g) Fruit weight	Ort. (mean)	9.0	11.7	17.5	7.6	10.2	9.1
	min. max.	2.8 19.7	5.2 21.0	8.4 35.4	3.0 14.4	3.4 19.4	3.6 25.2
Meyve şekli Fruit shape		Yuvarlak konik	Konik	Konik	Uzun konik	Konik	Basık konik
Meyve dış rengi Skin colour		Parlak kırmızı	Parlak kırmızı	Koyu kırmızı	Açık kırmızı	Parlak kırmızı	Parlak kırmızı
Meyve iç rengi Flesh colour		Açık kırmızı	Açık kırmızı	Kırmızı	Açık kırmızı	Kırmızı	Pembe
Aroma-Aroma		Orta	Az	Az	Çok	Orta	Az
Tat-Flour		Orta	Orta	Az	Orta	Az	Az
Et sertliği-Firmness		Sert	Çok sert	Çok sert	Orta	Sert	Orta
Saptan kopma Removal of pedicel		Orta	Orta	Zor	Zoor	Zor	Kolay
Meyve içi dolgunluğu Fruit inner space		Yarı dolu	Dolu	Dolu	Yarı dolu	Yarı dolu	Dolu
Suda çözünülebilir kuru madde Soluble solids		11.4	10.11	10.98	12.28	9.06	10.68
Kloroza duyarlılık Susceptibility to chlorosis		Yok	Az	Orta	Yok	Az	Orta

^z yuvarlak = round
konik = conic
uzun = long
basık = depressed

parlak kırmızı = bright red
koyu kırmızı = dark red
açık kırmızı = light red
pembe = pink

orta = fair
az = little
çok = a lot
yok = no

sert = firm
çok sert = very firm
orta = medium
zor = difficult
kolay = easy

dolu = full
yarı dolu = semi full

Çilek çeşitlerinin bitki başına verimleri cetvel 3'te gösterilmiştir. Verimler dikkate alınırsa Tioga, Aliso, Yalova 104 ve Yalova 110 çeşitleri başta gelmektedir.

Cetvel 3- Çilek çeşitlerinin verimleri (1984-1985).

Table 3- The yield of strawberry cultivars (1984-1985).

Çeşitler Cultivars	Bitki başına verim (g) ^z Yield per plant (g)		Kamülatif verim 1984-1985 Cumulative yield
	1984	1985	
Aliso ^y	94.98 a	452.0 bc	546.98
Yalova 110 ^y	69.66 ab	419.8 bc	489.46
Tioga ^y	49.76 bc	650.3 a	700.06
Yalova 104 ^y	35.83 bc	455.7 b	491.53
Yalova 125	27.55 c	337.7 bc	365.25
Yalova 121	11.24 c	330.3 c	341.54

^z F %5 seviyede istatistiki olarak önemli derecede farklı (Duncan testi)

Significantly different at 0.05, (Duncan's multiple range testi)

^y seçilmiş çeşitler (Selected cultivars)

Çeşitlerin kalitelerine göre sınıflandırılmaları Cetvel 4'te verilmiştir. Birinci yılda Yalova 121 ve 125 çeşitleri dışında diğer çeşitlerde birinci kalite meyve oranının yüksek olduğu; oysa ikinci yılda tüm çeşitlerde birinci kalite meyve oranının düştüğü ikinci kalite meyve oranının arttığı gözlenmektedir (Cetvel 4).

Cetvel 4- Çilek çeşitlerinde verimin kalite sınıflarına dağılımı (%)

Table 4- The distribution of yield of strawberry cultivars (%) (According to quality traits)

Çeşitler Cultivars	1984			1985		
	1. Kalite First quality	2. Kalite Second quality	3. Kalite (İskarta) Third quality (Culls)	1. Kalite First quality	2. Kalite Second quality	3. Kalite (İskarta) Third quality (Culls)
Aliso	54.3	37.7	8.0	16.2	67.8	16.0
Tioga	50.4	40.5	9.1	33.1	60.1	6.8
Yalova 104	52.8	38.9	8.3	33.2	61.5	5.3
Yalova 110	62.7	30.0	7.3	17.0	72.6	10.4
Yalova 121	25.2	49.6	25.2	27.0	65.2	7.8
Yalova 125	31.9	50.0	18.1	23.5	69.7	6.8

Çeşitlerin aylara göre verim dağılımları ise Cetvel 5'te verilmiştir. Tüm çeşitlerde en verimli ayın Mayıs olduğu, bunu Haziran ayının izlediği, Nisan ve Temmuz aylarında ise verimin düşük olduğu görülmektedir.

Cetvel 5- Çilek çeşitlerinde verimin aylara dağılımı (%)

Table 5- The monthly distribution of yield of strawberry cultivars (%)

Çeşitler Cultivars	1984			1985			
	Nisan April	Mayıs May	Haziran June	Nisan April	Mayıs May	Haziran June	Temmuz July
Aliso	9.4	66.2	24.4	2.3	92.8	2.4	2.5
Tioga	5.9	69.3	24.8	5.3	76.5	12.3	5.9
Yalova 104	1.9	87.5	10.6	4.9	86.5	6.1	2.5
Yalova 110	7.4	62.0	30.6	1.4	92.4	2.7	3.5
Yalova 121	14.0	86.0	0.0	8.3	91.5	0.2	0.0
Yalova 125	1.7	97.0	1.3	3.4	94.4	2.2	0.0

TARTIŞMA

Çilekte çeşit seçimine esas olan kriterler arasında verim, meyve iriliği, meyve sertliği ve aroma önemli rol oynamaktadır. Bitki başına verim seçilen çeşitlerde 419.8 ile 650.3 g arasında değişmektedir. Çilek yetiştiriciliğinin bölgemizde yoğun olarak yapıldığı Emiralem'deki inceleme ve temaslarımızda üreticiler Pocahontas, Tioga ve Aliso çeşitlerini yetiştirdiklerini ve bu çeşitlerden bitki başına en çok 250-300 gram verim aldıklarını ifade etmişlerdir. Denememizde Aliso ve Tioga standart çeşitleri dışında seçilen Yalova 110 ve Yalova 104 çeşitlerinde bitki başına verimin 400 gramın üstünde olduğu düşünülürse bu çeşitlerin bölgede yetiştirilen standart çeşitlere bir alternatif olacağı söylenebilir. Ayrıca Yalova 104 çeşidinde meyve iriliği yüksektir (ortalama 17.5 g) ve meyve eti çok serttir. Bu özellikleriyle de bu çeşidin bölgede yayılma şansı vardır. Yalova 110 çeşidinin ise özellikle zengin bir aromaya ve güzel bir renge sahip olması bu çeşidin bölgede yayılabilmesine olanak sağlayacaktır.

Bugün için verimli, iri, kokulu, yola ve hastalıklara dayanıklı olma özelliklerinin kombine edilebildiği bir çeşit bulmak ıslah çalışmalarının ana hedeflerini teşkil etmektedir (8).

Bölgeye uygunluğu saptanan bu çeşitlerle dikim zamanları, örtü alu yetiştirme teknikleri gibi konularda da araştırmalar yapılmalıdır. Özellikle son yıllarda uygulamaya girmiş olan frigo fide kullanarak çilek yetiştirilmesi konusuna ağırlık vermek gereklidir. Akdeniz bölgesinde yapılan bir araştırmada; Temmuz ayında yapılan dikimlerden, erken veya geç dönemde yapılanlara oranla daha olumlu sonuç alındığı, daha erken dönemde yapılan dikimlerde bitkilerin vegetatif gelişmeye kaçtıkları; geç dikilenlerde ise bitkilerin giderek daha az kuvvetli oldukları, verimlerinin düştüğü; yaz dikimlerinde yaz boyunca kuvvetli büyüyen frigo bitkilerinin oluşumunun fazla olmasıyla, bitki başına verimlerin kış dikimlerine göre 2-3 kat arttığı belirtilmektedir (1).

SUMMARY

STRAWBERRY CULTIVARS SUITABLE FOR AEGEAN REGION

This report includes data of 6 strawberry cultivars tested at the Aegean Region Agricultural Research Institute between 1984-1985.

Four cultivars varieties out of these were found to be outstanding: Tioga, Aliso, Yalova 104 and Yalova 110.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Kaşka, N., A. Çınar ve O. Konarlı. 1979. Erkençi çilek yetiştiriciliği ve sorunları. *Akdeniz Bölgesinde Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Simpozyumu. TÜBİTAK. ANTALYA. S:557.*
2. _____, _____ ve S. Etü. 1984. Adana ve Pozantı'da yetiştirilen fidelerin çileklerde erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi. Seri Dz. 8(3):259.*
3. _____, A. Yazgan., M. Pekmezci., O. Konarlı ve O. Yalçın. 1975. Çileklerde değişik yaz ve kış dikim zamanlarının turfanda çilek üretimi ve verim üzerine etkileri. *T.B.T.A.K./T.O.A.G.-178, ADANA.*
4. Konarlı, O., 1971. Yeni çilek çeşitleri. *Yalova Bah. Kül. Ar. ve Eğ. Mrk. Derg. 4(1-4):31-42*
5. _____ 1972. Marmara Bölgesine uygun çilek çeşitleri. *Yalova Bah. Kül. Ar. Mrk. Derg. 5(3-4):25-30.*
6. _____ 1974. Çilek çeşit denemesi. *Yalova Bah. Kül. Ar. ve Eğ. Mrk. Derg. 7(3-4):65-71.*
7. _____ ve J.M.Philippe 1968. Çilek çeşit çeşitleri. *Yalova Bah. Kül. Ar. ve Eğ. Mrk. Derg. 4(1-4):31-42*
8. _____, K. Kepenck. ve H. Akgün. 1984. Melezleme yolu ile elde edilen yeni çilek çeşitleri. *BAHÇE 13(2):5-13.*
9. Özvardar, S., ve K. Onal. 1984. Ege Bölgesine uygun çilek çeşitleri. *BAHÇE 13(2):15-19.*
10. Scott, D. H. and F. J., Lawrence. 1975. Strawberries. *Advances in Fruit Breeding (Eds: J. and J. N. Moore). Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp:71-97.*

ÇİLEKTE ÖN SOĞUTMA VE YÜKSEK KARBONDİOKSİT UYGULAMALARININ MEYVE KALİTESİ VE PAZARLAMA SÜRESİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Ümit ERTAN²

Sözer ÖZELKÖK²

Fusun ÇELİKEL³

Kahraman KEPENEK⁴

ÖZET

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde 1986-1987 yılları arasındaki iki yıllık zaman diliminde yürütülen bu projede derim olumu, ön soğutma ve değişik CO₂ oranlarının Tioga ve Yalova -15 çilek çeşitlerinin pazarlama süreleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Yapılan denemelerde çileklerde derim olumu ile pazarlama süresi arasındaki ilişki olumsuz bulunmuş ayrıca soğutma süresi kısaltıkça meyvelerdeki aroma ve kalite azalışları da en alt düzeye inmiştir.

Yüksek CO₂'nin çilekler üzerindeki en belirgin avantajı çürümeler üzerinde gözlenmiştir. Ulaşım sırasında çileklerin bulunduğu atmosfer bileşiminin kuru buzla % 18-20 oranında CO₂'le zenginleştirilmesi halinde bir taraftan meyve metabolizması yavaşlatılarak çileklerdeki aroma ve kalite azalışlarının en düşük düzeye indirilebileceği saptanırken öteki taraftan da, düşük saklama sıcaklıklarında dahi çilekler için tehlikeli olan *Botritis cinerea* ve *Penissillium* spp. gibi fungus aktivitelerinin kontrol altına alınarak çileklerdeki çürümelerin azaltılabileceği ortaya konmuştur.

GİRİŞ

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği giderek artan bir hızla yayılmaktadır. Son 15 yılı gözönüne alarak durumu gözden geçirdiğimizde, 1970'li yılların başlarında 16.500 ton olan üretimin son yıllarda yaklaşık % 100'lük bir artışla 35.000 tona ulaştığını görürüz.

Ülkemizde gerek taze çilek dış satımının artırılması, gerekse iç tüketim için pazara üstün kaliteli meyvelerin gönderilmesi halen uygulanmakta olan pazarlama tekniklerinin (derim, standardizasyon, ulaşım, önsoğutma, kontrollü atmosfer gibi) geliştirilmesiyle mümkün olacaktır.

Çilekler, literatürde, morfolojik ve tüketim benzerliklerinin dışında botanik olarak en küçük bir yakınlığı olmayan dut, böğürtlen, ahududu gibi yumuşak meyveler (soft fruit) grubuna dahil edilmiştir. (8) Bu meyve grubunun en önemli ortak özellikleri oldukça yumuşak dokulardan oluşmaları, çok hızlı bir metabolizmaya sahip olmaları ve ayrıca çürümeye yapan organizmalara çok duyarlı olmaları şeklinde özetlenebilir (14,15,26). Bu özellikler bir taraftan çileklerin en uygun koşullarda dahi pazarlama süresini 1-2 haftayla sınırlandırılırken, öteki taraftan da *Botritis* ve *Rizopus* gibi fungusların meyvelerdeki tahribatını önemli ölçüde artırmaktadır (1,22). Bu nedenle çileklerde derim sonrası kayıpların azaltılmasıyla ilgili olarak günümüze kadar yapılan araştırmalardan ortaya çıkan genel kanı, teknoloji seçimine özen gösterilmesi ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Birçok etmen meyve metabolizması ve dolayısıyla da meyvelerin saklama süresi üzerinde etkili olmaktadır. Ancak bunlardan en önemlisi, derim olgunluğu, sıcaklık ve meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşimleridir (8,12,22).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Kasım 1991.

2. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü., YALOVA

3. Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü., YALOVA

4. Dr., Narıncıye Araştırma Enstitüsü - ANTALYA

Derim olgunluğunun çileklerin pazarlama süresi üzerindeki etkileri uzun yıllardan bu yana incelenmektedir. Günümüzde üreticiler pazarlama sırasındaki mekanik zararların azaltılması amacıyla yavaş olgunlaşan ancak meyve eti sert olan çeşitleri tercih etmektedir (12). Topping (26) derim olgunluğunun, çileklerin pazarlama süresindeki etkilerini araştırmak amacıyla Redgauntlet, Cambridge ve Favorite çilek çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmalarda çileklerin pazarlama süresinin iki günü aşması halinde, meyvelerin önsoğutma ve ulaşımdan önce, tam olgunlaşmadan hemen önceki olgunluk evresinde derilmelerinin önemi üzerinde durmuştur. Araştırmacı yaptığı çalışmada meyvelerin 2/3 ile 3/4 ünün kızardığı evredeki çürüme oranının, meyvelerin 3/4'ü ile tamamının kızardığı evrede toplananlara kıyasla çok daha düşük olduğunu bildirmektedir.

Bilindiği üzere, iklimakterik tipi meyvelerde derim olumu ile yeme olumu arasında olumlu bir ilişki vardır. Başka bir anlatımla, bu tip meyve türlerinde olgunluk ilerledikçe meyveler tad ve aromaca zenginleşmektedir (7). Konu üzerinde yapılan araştırmalar bu genel kanının çilekler içinde geçerli olduğunu göstermekle birlikte, meyveler çok erken bir olgunluk evresinde (meyvelerin 1/2'sinin kızardığı olgunluk evresi) toplanmadıkları sürece, kalite farkının özellikle yağmurlu geçen mevsimden sonra toplanan çilekler için önemsiz olduğunu ortaya koymaktadır (24).

Kısa tanımıyla ön soğutma, derimden hemen sonra, meyve ve sebzelerdeki metabolik aktivite ve fungus faaliyetinin en kısa süre içinde kontrol altına alındığı hızlı soğutma yöntemidir (10,22).

Meyve ve sebzelerin hızlı bir biçimde soğutulmaları büyük ölçüde depo içindeki hava sirkülasyonunun etkinliğine bağlıdır. Önsoğutmada ana ilke, mekanik sistemler aracılığı ile depo içinde oluşturulan hızlı hava akımının, basınç farkından yararlanarak meyve istifleri arasından zorunlu olarak sirküle ettirilmesi esasına dayanmaktadır. O halde önsoğutmadan ideal bir sonucun alınması, meyvelerdeki ortalama sıcaklığının mümkün olduğu kadar süratle uzaklaştırılmasına, ayrıca soğutma işleminin istifin ortasında bulunan meyvelerdeki sıcaklığın 3-4°C'ye düşüncüye kadar devamına bağlıdır. Bu sistemde hızlı soğutma, sistem içindeki yeterli soğutma ve ürün başına düşen bol hava sirkülasyonu ile sağlanmaktadır (10,22).

Değişik meyve ve sebzeler üzerinde bugüne kadar yapılan araştırmalar, zorunlu hava sirkülasyonu önsoğutma yönteminde, soğutma süresi, NS (Normal Soğutma) yöntemine oranla 1/4 ile 1/10 arasında kısırlıken vakumlu veya suyla önsoğutma yöntemleriyle kıyaslandığında süre 2-3 kat uzamaktadır (22).

Çileklerde emniyetli ve hızlı bir önsoğutma için önsoğutma odasındaki sıcaklığın mümkün olduğu kadar 0°C civarında tutulması birinci derecede gözönüne alınması gereken faktör olmakla birlikte, soğutma işlemi sırasında meyvelerdeki aşırı su kaybının engellenmesi amacıyla oransal nemin de yüksek tutulması önemli olmaktadır. Nitekim çilekler üzerinde yapılan çalışmalar, önsoğutma işlemi sırasındaki sürenin çok kısa olmasına rağmen, oda içindeki oransal nemin düşük tutulduğu hallerde, meyvelerdeki su kaybının küçümsenemeyecek oranlara vardığını göstermektedir (1,2,20).

Meyve endüstrisinde KA'da (kontrollü atmosfer) depolama terimi, meyve ve sebzelerin saklanması veya ulaşımı sırasında metabolik aktivitenin yavaşlatılarak kayıpların en az düzeye indirilmesi amacıyla, meyvenin bulunduğu ortamdaki sıcaklık ile atmosfer bileşiminin aynı anda kontrol edildiği depolama yöntemi için kullanılmaktadır (18,23).

Çileklerde KA'da muhafaza ve KA'da ulaşım ile ilgili ilk araştırmalar 1930'lu yılların başlarında Thornton (25) tarafından başlatılmıştır. Araştırmacı değişik saklama sıcaklıkları ve KA koşulları üzerinde yaptığı çalışmada, üç gün süreyle 0°, 4°, ve 10°C'lerde depolanan çileklerin % 15 oranındaki CO₂ ile muamele edilmesinin meyvelerin tat ve kalitesi üzerinde olumlu etki yaptığını belirtirken aynı süre sonunda % 25 CO₂ ile muamele edilen çileklerin meyve eti sertliklerinde önemli azalışların meydana geldiğini rapor etmiştir. Daha sonra Brooks ve ark. (1) yüksek CO₂ nin sıcaklık ve uygulama süresine bağlı olarak, çilekler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacıların bulgularına göre, depolamanın ilk evresinde, yüksek CO₂ nin çilekler üzerindeki olumsuz etkisi meyvelerde hafif aroma kaybıyla başlamakta, depolamanın uzaması halinde, önce meyve tadındaki azalma hızlanmakta, daha sonra da meyvelerde fermentasyon başlamaktadır. Ancak araştırmacılara göre, meyvenin tat ve aromasında gözlenen bu değişimin hızı sıcaklıkla ters orantılı olup düşük saklama sıcaklıkları CO₂ ye duyarlılığı artırırken, yüksek sıcaklıklar azaltmaktadır. Duvekot (6) ise 3°C de % 30 CO₂ koşullarında beş gün süreyle saklanan çileklerin meyve eti sertliklerinin konserve olarak değerlendirilmesinden sonra bile kontrole kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Benzer bulgular Doren ve ark. (5) yapraklı araştırmadan da elde edilmiş olup, araştırmacılar, hızla 7.2°C ye kadar soğutulduktan sonra, dört gün süreyle 10°C ve % 15 CO₂ koşullarında saklanan çileklerle, normal soğutma yöntemiyle devamlı 0°C'de muhafaza edilen çilekleri kıyaslamışlardır. Denemeden elde edilen bulgulara göre, dört günlük muhafaza periyodundan sonra, KA koşullarında saklanan çileklerin kaliteleri, normal soğutma yöntemiyle muhafaza edilenlere oranla çok daha üstün bulunmuştur.

Öte taraftan bugüne kadar, çileklerde çürüme yapan 15 den fazla fungus izole edilmiştir. Bunlardan çoğu salt yara dokuları aracılığı ile meyvede tahribat yaparken, bazılarının meyvedeki tahribatı ise direk olarak sağlam dokuların enfeksiyonu suretiyle olmaktadır (1,4).

Pazarlama kanallarının değişik evrelerinde, çileklerde en fazla çürüme yapan funguslar sırasıyla *Botrytis cinerea*, *Rizopus stolonifer* ve *Penicillium* spp. dir. Bu funguslardan *Rizopus stolonifer*in aktivitesi sıcaklığın kontrol altına alınmasıyla tamamiyle önlenirken, diğer iki fungusun çileklerdeki tahribatı yavaş da olsa çok düşük saklama sıcaklıklarında (-0.5-1°C) dahi devam etmektedir. Ancak çileklerin yüksek CO₂ ile muamele edilmesinden sağlanan en büyük avantaj fungal çürümeler üzerine yaptığı olum-

lu etkidir. Uygulama kolaylığı nedeniyle ulaşım sırasında meyvelerin bulunduğu atmosferin CO₂ ile zenginleştirilmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biri kuru buzdur (1,13).

Bu çalışma bir taraftan meyve endüstrisine önsoğutma tekniklerinin tanıtılması öte taraftan da ülkemizde henüz üretilmeye başlanan kuru buzun çileklerin ulaşımında kullanılması olanaklarının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemelerde 1986 ve 1987 yıllarını içeren iki yıllık zaman diliminde materyal olarak Bursa yöresinde oldukça geniş bir alanda tarımı yapılan Amerikan kökenli Tioga çeşidi ile bir Tioga ve Arnavutköy melezi olarak enstitümüz tarafından ıslah edilen aromaca zengin Yalova-15 çeşidi kullanılmıştır.

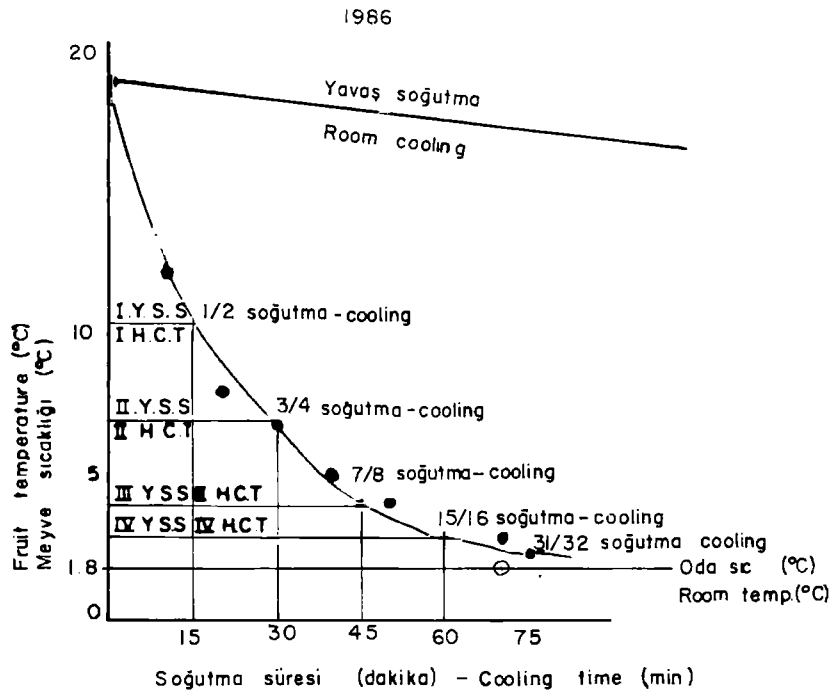
Metot

Bu amaç için benzer koşullarda yetiştirilen çilekler, birincisi meyvenin 3/4'ünün, ikincisi ise tamamının reklendiği olgunluk evrelerinde derilmişler ve seçilerek 1/2 kg 'lık plastik kutular içine yerleştirilmişlerdir.

Denemelerin yürütüldüğü her iki yılda da çileklerin derimi yaklaşık 3-4 saat içinde tamamlanmış ve böylece her yıl soğutma süresi bakımından benzer koşullar sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmada çilekler farklı soğutma hızlarındaki normal soğutma ve önsoğutma yöntemleriyle soğutulmuşlardır. Normal soğutma yöntemiyle soğutulan çilekler gücü -5/+45°C'de 1775 Kcal/sa olan bir kompresör ile 30 m²'lik bir soğutucuyu içeren 2.75x2.25x2.30 m boyutlarındaki araştırma hücresine 1/2 kg 'lık plastik kutular içinde, önsoğutma yöntemiyle soğutulan çilekler ise aynı boyutlarda ancak daha yüksek bir soğutma gücüne (2220 Kcal/sa kompresör, 40 m²'lik soğutucu) sahip diğer bir araştırma hücresine yerleştirilmişlerdir.

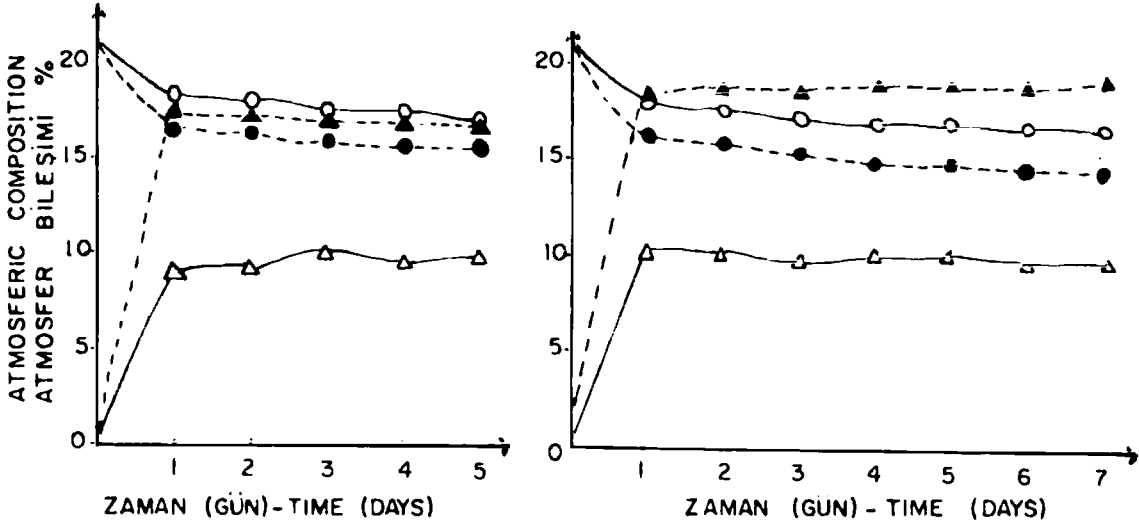
Denemelerden uygulamaya benzer sonuçlar alınabilmesi için, önsoğutma odasındaki sıcaklık önceden 2°C'ye, normal soğutma odasındaki sıcaklık ise aşamalı olarak 12 saat içinde 2°C'ye indirilmiştir. Meyve sıcaklığındaki azalışlar beş dakikalık zaman aralıklarıyla potansiyometre ve iğne uçlu elektronik termometreler vasıtasıyla saptanmış ve elde edilen veriler daha sonra çileklerin yarı soğutma sürelerinin hesaplanmasında esas alınmıştır. (Şekil 1).



Şekil 1. Değişik soğutma hızlarıyla soğutulan çileklerdeki yarı soğutma süreleri
Figure 1. Half cooling time of strawberries cooled at different rates

Soğutma işleminin tamamlanmasından sonra, çilekler, sıcaklığı 0°C'ye ayarlı ve içinde 50 x 50 x 50 cm boyutlarında 4 adet galvaniz saç hücre bulunan soğuk odaya nakledilmiştir. Normal soğutma yöntemiyle soğutulan çilekler denemede kontrol olarak NA'deki (normal atmosfer) soğuk oda içinde tutulur-

ken, diğer çilekler KA koşullarında muhafaza edilmek üzere galvaniz kaplı sac hücreler içine yerleştirilmiştir. Çileklerin hücrelere yerleştirilmesinden sonra bu hücrelerin atmosfer bileşimindeki CO₂ oranlarının kuru buz² vasıtasıyla zenginleştirme işlemine geçilmiştir. Bu amaç için Bursa Sınai Gazlar Anonim Şirketinden temin edilerek izotermik kutular içinde getirilen kuru buz kullanılmıştır. Hücrelerin ikisinin içine atmosfer bileşimindeki CO₂ seviyesini % 10'a, öteki ikisinin içine % 20'ye ayarlanacak miktarlarda kuru buz konulduktan sonra hücre kapakları lastik conta ve kelebek somunlar vasıtasıyla gaz sızdırmaz bir biçimde kapatılmıştır. Yukarıda tanımlanan biçimde hazırlanan hücreler içindeki çilekler 5 ve 7 günlük iki ayrı zaman periyodunda muhafaza edilmişler ve hücrelerin CO₂ ve O₂ seviyeleri ise günlük olarak yapılan gaz analizleriyle saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Kuru buzla CO₂ ce zenginleştirilen kontrolü atmosfer hücrelerinin atmosfer bileşimleri
Figure 2. Atmospheric composition of storage chambers enriched with dry ice.

○—○ O₂ A hücresi - Chamber
▲—▲ CO₂ (% 10 CO₂)
●---● O₂ B hücresi - Chamber
▲---▲ CO₂ (% 20 CO₂)

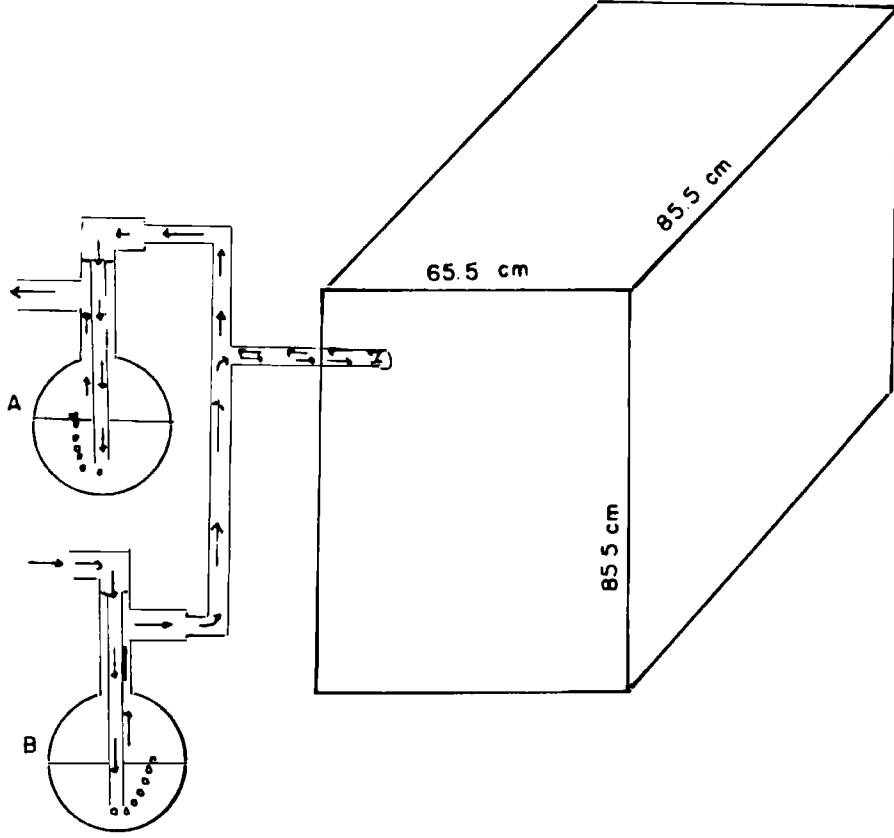
Kapalı olan bu sistemde, bir taraftan kuru buzun buharlaşarak CO₂ haline dönüşmesi, öteki taraftan da meyvelerin solunumu nedeniyle ortamdaki O₂'nin azalması CO₂'nin yükselmesi sonucu araştırma hücrelerinin atmosfer bileşimlerinde önemli değişimler meydana gelmektedir. Öte taraftan bir atmosfer bileşiminin basıncı o bileşimi meydana getiren gazların teker teker ortama yapıkları kısmi basınçların (partial pressure) toplamına eşit olacağından hücre atmosferinin gaz oranlarında yapılan değişimler hücre içindeki basıncı da değiştirmektedir (11).

Yürütülen denemelerde bu durum göz önüne alınarak, bir basınç dengeleyici yöntem geliştirilmiş ve denemeler sırasında hücre içinde meydana gelen basınç değişimleri bu yöntemle dengelenmiştir (Şekil 3).

Bu düzenek bir basınç düzenleyici valf gibi çalışan birbiriyle bağlantılı 3 cm çapında 2 küçük cam balon ile bunların içine kaynatılmış 4'er cm uzunluğundaki iki cam borudan oluşmaktadır. Bu basınç düzenleyici valflerin haznelerindeki su seviyesi monometre vasıtasıyla, araştırma hücresi içinde 15 mm SS'na (su sütunu) kadar oluşan yüksek basıncı (A) diğeri ise alçak basıncı (B) kontrol edecek biçimde ayarlanmıştır. Yine şeklin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, denemeler sırasında sistemde oluşan yüksek basınç (15 mm SS'nu geçmesi halinde), araştırma hücreleri içindeki gaz fazlasının "A" balonu içinden dışarı atılmasıyla dengelenirken oluşan alçak basınç ise havanın "B" balonu vasıtasıyla hücre içine alınmasıyla dengelenmiştir.

Denemelerde 25 meyveden oluşan örnekler 5 ve 7 günlük zaman sürelerinde 0°C'de saklandıktan sonra 24 ve 48 saat süreyle tutulmak üzere 20°C'ye aktarılmışlardır.

² Farklı CO₂ seviyelerinin hesaplanmasında çileklerin içinde bulundukları hücrenin serbest hacmi ile CO₂'nin molekül ağırlığı ve bir mol CO₂'nin standart şartlarda buharlaştıktan sonra kapladığı hacim esas alınmıştır.



Şekil 3. Yüksek ve alçak basınç dengeleyici sistemi içeren kontrollü atmosfer hücresinin genel planı
Figure 3. General layout of CA chamber

Meyvelerin pomolojik özellikleri ölçüm ve tartım yolu ile belirlenmiş, üst rengin saptanmasında ise Lovibond tintometresinden yararlanılmıştır. Örneklerin ŞÇKM (Suda Çözünür Kuru Maddeler) içerikleri ATC-1 tipi el refraktometresiyle, pH ve serbest asitlikleri ise Beckman H₁ modeli pH metre vasıtasıyla saptanmış ve sonuçlar sitrik asit cinsinden verilmiştir. Çileklerin indirgen şeker içerikleri Ross'un (21) spektrofotometrik dinitrofenol yöntemiyle, toplam şeker oranları indirgen şekerler için hazırlanan ekstratların Regnell (19) yöntemine göre inversiyonlarıyla, solunum hızları Claypool Keefer (3) yöntemiyle, araştırma hücrelerinin CO₂ oranları infra-red esasına göre çalışan elektronik gaz analiz cihazıyla O₂ oranları ise paramanyetik O₂ analiz cihazı ile saptanmıştır.

Ayrıca meyvelerin organoptik özelliklerinin belirlenmesinde iki kalite değerlendirme formu esas alınmıştır. Meyveler tat ve aroma yönünden 1-5 skoruna göre (1. çok kötü 2. kötü 3. orta-yenebilir 4. iyi 5. çok iyi), görünüş ve tekstür yönünden ise 1-9 skoruna (1-3 pazarlanamaz, 5 pazarlanabilir, 7 iyi, 9 çok iyi) göre değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

1986 Yılında 21/5 ve 1987'de ise 2/6 tarihlerinde enstitünün deneme parsellerinden iki ayrı olgunluk evresinde derilen Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerine ait fiziksel özellikler toplu olarak Cetvel 1'de verilmiştir. Cetvel 1 incelendiğinde görülebileceği gibi, denemelerin yürütüldüğü her iki yıl içinde yapılan pomolojik incelemelerde gerek Tioga ve gerekse Yalova-15 çilek çeşitlerinde olgunlukla meyve ağırlığı arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Beklenildiği gibi, her iki çeşitte de en düşük meyve ağırlığı meyvelerin 3/4'ünün kızardığı I. olgunluk evresinde derilen meyvelerde saptanmıştır, olgunlukla birlikte meyve ağırlığında % 10'a varan artışlar gözlenmiştir. Ancak Tioga'nın meyve ağırlığındaki artış, Yalova-15'e oranla daha fazla olmuştur.

Her iki çeşitte de meyve eti sertliğindeki azalışlar hızlı bir biçimde olurken, bu azalışların hızı yıllara göre değişiklik göstermiştir. Beklendiği gibi, gerek Tioga ve gerekse Yalova-15 çeşidinde en yüksek meyve eti sertliği 1986 ve 1987 yıllarında sırasıyla 311, 373-296, 239 g değerleriyle I. olgunluk evresinde derilen meyvelerde gözlenirken aynı mevsimler içinde en düşük meyve eti sertlikleri ise 258, 327-198, 193 g değerleriyle II. olgunluk evresinde derilen meyvelerde saptanmıştır.

Cetvel 1. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk evrelerinde hasat edilen Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin derim olumundaki bazı meyve özellikleri

Table 1. Some fruit characteristics of Tioga and Yalova-15 strawberry varieties harvested at different maturities in 1986 and 1987

Çeşit Var.	Yıllar Years	Olgunluk Maturity	Meyve ağırlığı			Sertlik Firmness (g)	Meyve Rengi-Fruit Colour		
			Ağırlık weight (g)	En width (cm)	Boy length (cm)		Lovibond değeri		
							Kırmızı Red	Sarı Yellow	Mavi Blue
TIOGA	1986	I	10.25	2.55	2.66	311	10.85	2.90	0
		II	11.03	3.15	2.95	258	11.70	2.15	0
	1987	I	9.75	2.43	2.53	296	11.50	4.50	0
		II	10.80	2.70	2.76	198	13.00	2.00	0
YALOVA 15	1986	I	9.10	2.75	2.95	373	11.50	2.15	0
		II	10.20	3.10	3.36	327	12.10	1.10	0
	1987	I	8.80	2.54	2.90	239	11.50	2.50	0
		II	9.30	2.76	3.14	193	12.00	1.50	0

Çileklerin derim olumunda saptanan diğer özelliklerden birisi de şekerlerdir. Cetvel 2'de görüldüğü gibi, çileklerin indirgen şeker oranları 4.87 ile 7.55 mg g⁻¹ arasında, toplam şeker oranları ise 5.34 ile 8.18 mg g⁻¹ arasında değişmekte olup her iki yılda da en yüksek indirgen şeker ve toplam şeker oranları 7.55 ile 8.18 mg g⁻¹ değerleriyle Yalova-15 çeşidinde saptanmıştır. Nicel analizlerden elde edilen veriler, olgunlukla ilgili olarak incelendiğinde her iki çeşitte de meyvelerin indirgen ve toplam şeker içeriklerinde olgunluğa göre değişen önemli bazı farklar saptanmıştır.

Benzer bulgular çileklerin SÇKM oranlarında da gözlenmiştir. Her iki çeşitte de en yüksek SÇKM oranları meyvelerin tamamen kızardığı II. olgunluk evresinde derilenlerde gözlenirken en düşük değerler ise meyvelerin 3/4'ünün kızardığı I. olgunluk evresinde saptanmıştır (Cetvel 2). Derim olumundaki çileklerin asit içerikleri 7.20 ile 10.30 mg g⁻¹ değerleri arasında bulunmuştur. Buna göre, her iki çeşitte de, derim olumu ile çileklerin toplam asit içerikleri arasında olumsuz bir ilişki gözlenmiştir. Meyvede olgunluk ilerledikçe, çileklerin asit içeriklerinde azalışlar saptanmıştır (Cetvel 2).

Cetvel 2. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk evrelerindeki Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin derim olumundaki bazı kimyasal özellikleri

Table 2. Chemical composition of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars harvested at different maturity in 1986 and 1987

Çeşitler Cultivars	Yıllar Years	Olgunluk Maturity	S.Ç.K.M. Sol solids (%)	İnd. şeker Red sugar (mg g ⁻¹)	Top. şeker Tot. sugar (mg g ⁻¹)	Top. asitlik Titretable acid (mg g ⁻¹)	pH
TIOGA	1986	I	8.00	5.35	6.76	9.70	3.50
		II	8.90	6.25	7.14	7.60	3.70
	1987	I	6.50	4.87	5.34	8.70	3.55
		II	6.90	5.32	5.67	8.30	3.60
YALOVA 15	1986	I	10.30	6.40	7.51	10.20	3.45
		II	11.50	7.55	8.18	8.00	3.70
	1987	I	9.70	5.12	7.32	10.30	3.00
		II	10.60	6.17	7.46	7.20	3.70

1986 ve 1987 saklama mevsimlerinde değişik olgunluk evrelerinde derilerek, 5 ve 7 gün süreyle 0°C de saklanan Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinde, değişik soğutma hızı ve atmosfer bileşimlerinin meyve rengi üzerindeki etkileri incelenerek sonuçlar toplu olarak Cetvel 3'de verilmiştir. Her iki mevsimde de elde edilen tintometre değerlerinden, olgunlukla birlikte çileklerin meyve renginde önemli artışların olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu artış hızında belirgin bir eğilim gözlenmemiştir. Değerler çeşit ve yıllara göre değişmiştir. Soğutma hızının çileklerin meyve rengi üzerine etkileri incelendiğinde, meyve rengini oluşturan kırmızı ve mavi tintometre değerleri arasında önemli aritmetiksel farklar gözlenmiştir. Beklenildiği gibi iki depolama mevsiminde de en düşük kırmızı ve matlık değerleri önsoğutmaya tabi tutulan meyvelerde gözlenirken en yüksek değerler ise meyve sıcaklığının 12 saatte 2°C'ye indirildiği normal soğutma yöntemiyle soğutulan meyvelerde saptanmıştır. KA'nın meyve rengi üzerindeki etkisi önsoğutmaya oranla daha olumlu bulunurken, atmosfer bileşimleri içinde en iyi sonuç % 20 CO₂ oranıyla elde edilmiştir.

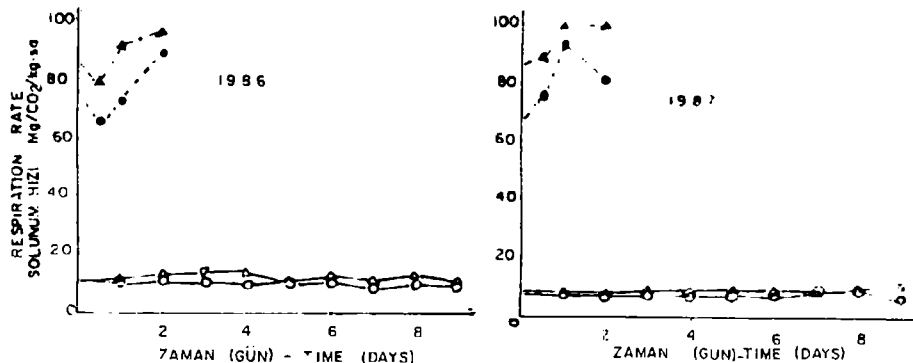
Çileklerin meyve eti sertliklerinde 5 ve 7 günlük saklama periyotları sonunda çeşit, olgunluk, soğutma hızı ve atmosfer bileşimine göre değişen önemli azalışlar gözlenmiştir (Cetvel 4). Ancak genelde bu azalışların hızı Yalova-15 çeşidinde Tioga'ya oranla daha belirgin olmuştur. Genel olarak 7 günlük saklama periyodu sonunda her iki çeşit ve olgunluk evresinde çileklerin meyve eti sertliği üzerindeki en olumlu etki, meyvelerin bulunduğu atmosferin kuru buzla % 10 ve % 20 CO₂ ile zenginleştirildiği uygulamalardan elde edilmiş, bunu sırasıyla ön soğutma ve normal soğutma yöntemleri izlemiştir. Ancak Tioga çeşidinde KA koşulları arasında belirgin bir farklılık gözlenemezken, Yalova-15 çeşidinde bir istisna dışında % 20 CO₂ koşullarında saklanan çileklerin meyve eti sertliğindeki azalışlar % 10 CO₂ 'e kıyasla çok daha düşük düzeylerde gerçekleşmiştir.

Cetvel 4'ün incelenmesinden depolama süresince Tioga çeşidinin SÇKM içeriklerinin 1986 ve 1987 yıllarında sırasıyla % 7.5- % 9.7 ile % 6.0-% 7.3 arasında Yalova - 15 çeşidinin ise % 10.0-% 11.9 ile % 8.0-% 11.2 oranları arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Uygulamalarla çileklerin SÇKM içerikleri arasında belirgin bir eğilim gözlenmemiş ancak derim olumu her iki çeşidin SÇKM içerikleri üzerinde etkili bulunmuştur. Bu farklar 5 ve 7 günlük saklama periyotlarının sonunda da devam etmiş ve en yüksek değerler Yalova-15 çeşidinde saptanmıştır.

Çileklerin toplam serbest asit içeriklerinde, yıllara göre değişen bazı aritmetiksel farklar gözlenmiş olmakla birlikte saklama yöntemleri arasında belirgin bir eğilim saptanmamıştır. Ancak çeşitler arasında da, belirgin bir eğilimin gözlenmemiş olması, bu meyve türünde, aynı bitki üzerindeki meyvelerin asit içeriklerinde dahi çok önemli farkların olduğu kanısını vermektedir. Nitekim 1986 yılı analizlerinde Tioga, Yalova-15 çeşidine oranla asitte daha zengin bulunurken, 1987 yılında yapılan analizler ise Tioga çeşidinin 5 günlük saklama periyodu sonundaki asit içerikleri genel olarak Yalova-15'e göre düşük bulunmuştur.

Cetvel 5'de görüldüğü gibi değişik saklama yöntemleriyle saklanan çileklerin pH içerikleriyle saklama yöntemleri arasında belirgin bir eğilim saptanmamış, ancak pH ile toplam asit içeriklerindeki eğilim arasında bir benzerlik gözlenmiştir. Başka bir anlatımla, çileklerin asit içerikleri yükseldikçe pH değerleri azalmış, 5 ve 7 günlük saklama periyotları sonunda belirgin bir eğilim göstermeyen artış ve azalışlar olmuştur.

Her iki saklama mevsiminde de, Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin solunum hızları üzerine sıcaklığın etkisi büyük olmuştur. Nitekim 0°C de saklanan çileklerin solunum hızları 7.14-13.66 mg/CO₂-sa arasında değişirken 20°C de saklanan çileklerin solunum hızları ise 66.15 ile 100 mg/CO₂/kg-sa değerleri arasında bulunmuştur. Öte taraftan 0°C de saklanan çileklerin solunum hızlarında 9 gün süresince non-klimakterik tip meyvelere özgü bir solunum seyri gözlenirken, 20°C'de saklanan meyvelerin solunum hızlarında ise çürümeler nedeni ile depolamadan çok kısa süre sonra başlayan artışlar saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. 1986 ve 1987 saklama mevsimlerinde değişik sıcaklıkların Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin solunum hızları üzerine olan etkileri

Figure 4. The effect of storage temperature on respiration rate of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars.

○ — ○ 0°C Tioga

△ — △ 0°C Yalova-15

● — ● 20°C Tioga

▲ — ▲ 20°C Yalova-15

Cetvel 3. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk, soğutma hızı ve atmosfer bileşimlerinin 0°C ve farklı sürelerde saklanan Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin meyve rengi üzerine etkileri

Table 3. The effect of maturity, cooling rate and atmospheric composition on fruit colour of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars stored at 0°C (1986-1987)

Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments	Olgunluk Maturity	Meyve rengi-Fruit colour									Meyve rengi-Fruit colour								
			1986									1987								
			Depolama süresi (gün) - Storage period (days)									Depolama süresi (gün) - Storage period (days)								
			Başlangıç Initial			5			7			Başlangıç Initial			5			7		
			Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue	Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue	Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue	Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue	Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue	Kır. Red	Sarı Yel.	Mavi Blue
TIOGA	Nor. soğutma Room cooling	I	10.85	2.90	0	11.00	4.00	1.10	11.75	3.80	1.55	11.50	4.50	0	15.00	2.00	1.55	13.50	3.10	1.35
		II	11.70	2.15	0	13.25	2.50	1.85	12.50	2.80	1.95	13.00	2.00	0	13.50	2.60	1.45	15.00	2.00	1.85
	Ön soğutma Precooling	I				11.50	4.00	1.00	11.00	3.50	1.00				13.00	3.10	0.60	12.00	2.05	0.85
		II				12.00	3.50	1.40	11.00	2.00	1.45				14.10	3.10	0.95	13.50	2.00	1.05
	% 10 CO ₂	I				10.15	5.00	0.90	10.50	3.10	0.85				11.00	4.05	0.45	11.50	3.10	1.10
		II				12.00	4.00	1.35	11.50	2.10	1.35				13.00	4.00	0.90	12.90	3.10	1.05
	% 20 CO ₂	I				10.15	5.00	0.75	11.00	2.05	0.65				9.50	5.20	0.50	11.00	3.05	0.20
		II				11.70	2.50	0.80	11.15	2.10	1.00				12.00	2.55	0.70	12.50	2.10	1.05
YALOVA-15	Nor. soğutma Room cooling	I	11.50	2.15	0	11.65	3.00	0.90	11.70	2.65	1.50	11.50	2.50	0	13.50	2.50	1.55	14.50	2.00	1.65
		II	12.10	1.10	0	12.50	3.00	1.55	12.00	1.50	1.70	12.00	1.50	0	14.50	2.50	2.25	15.50	2.00	2.00
	Ön soğutma Precooling	I				12.20	2.50	0.90	12.00	2.50	1.00				13.00	3.50	1.05	12.50	2.00	1.10
		II				12.50	3.00	1.00	12.00	2.00	1.25				15.10	1.50	0.75	13.00	2.05	1.05
	% 10 CO ₂	I				10.00	3.50	0.95	10.15	2.50	0.65				12.00	3.50	1.00	12.50	3.10	1.05
		II				12.00	2.50	0.85	12.05	1.00	1.00				13.00	2.10	1.05	13.50	2.60	0.85
	% 20 CO ₂	I				9.00	5.00	0.60	8.65	3.20	0.40				12.00	2.05	0.85	10.00	4.15	0.85
		II				11.25	2.00	0.50	11.00	1.55	0.65				12.50	2.00	1.00	11.50	2.05	0.80

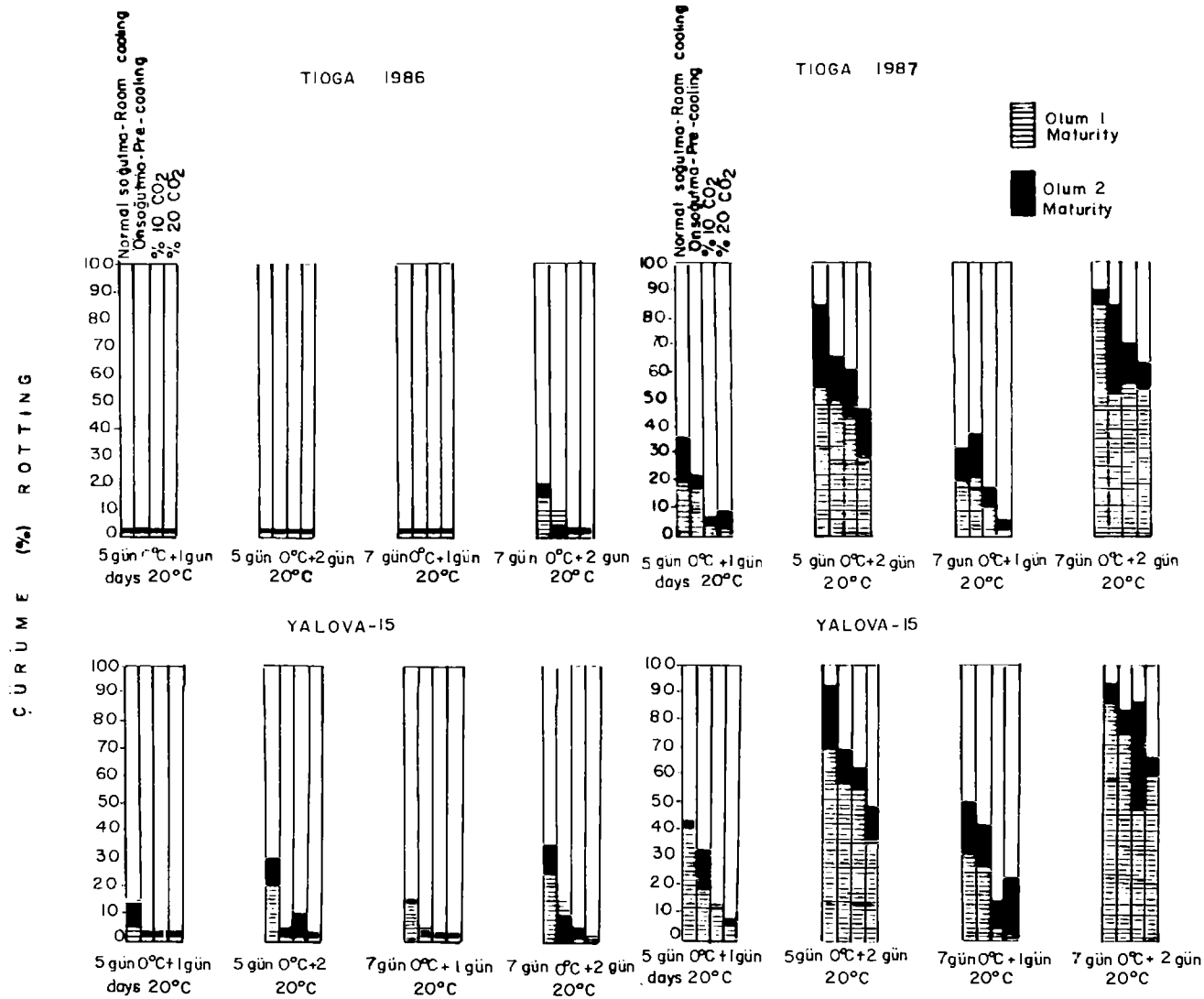
Cetvel 4. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk, soğutma hızı ve atmosfer bileşimleri ile saklama sürelerinin Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin meyve eti sertliği ve suda çözünür kuru madde içerikleri üzerine etkileri
 Table 4. The effect of maturity, cooling rate atmospheric composition and storage periods on fruit firmness and soluble solids of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars stored at 0°C (1986-1987)

Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments	Olgunluk Maturity	Meyve eti sertliği Fruit firmness (g)						Suda çözünür kuru madde (%) Soluble solids (%)					
			Depolama süresi (gün) - Storage period (days)						Depolama süresi (gün) - Storage period (days)					
			1986			1987			1986			1987		
			Başlangıç Initial	5	7	Başlangıç Initial	5	7	Başlangıç Initial	5	7	Başlangıç Initial	5	7
TIOGA	Nor. soğutma Room cooling	I	311	291	290	296	230	233	8.0	8.3	7.5	6.5	6.4	6.5
		II	218	230	185	198	193	208	8.9	9.7	9.7	6.9	7.0	7.1
	Ön soğutma Preecoling	I		310	305		256	242		8.4	7.9		6.2	6.3
		II		245	200		243	191		9.4	9.3		7.3	6.6
	% 10 CO ₂	I		355	353		304	237		8.0	7.9		6.3	6.0
		II		249	200		282	209		9.5	9.7		6.8	6.8
	% 20 CO ₂	I		315	315		298	261		8.0	7.9		6.1	6.1
		II		260	255		273	260		9.0	9.7		7.0	7.3
YALOVA-15	Nor. soğutma Room cooling	I	373	274	234	239	241	210	10.8	10.6	10.5	9.7	8.7	8.0
		II	327	267	199	183	195	165	11.5	11.0	11.5	10.5	8.9	8.4
	Ön soğutma Preecoling	I		280	260		240	207		10.4	10.6		8.2	8.1
		II		250	195		254	210		11.3	11.7		8.5	8.3
	% 10 CO ₂	I		315	293		282	212		10.0	10.5		8.8	8.1
		II		276	214		305	210		11.1	11.9		8.6	8.7
	% 20 CO ₂	I		324	262		298	225		10.2	10.5		8.4	8.1
		II		293	192		265	231		11.7	10.9		11.2	8.5

Cetvel 5. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk, soğutma süresi ve karbondioksit oranlarının farklı sürelerde 0°C'de depolanan Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinin pH ve asit içerikleri üzerindeki etkileri

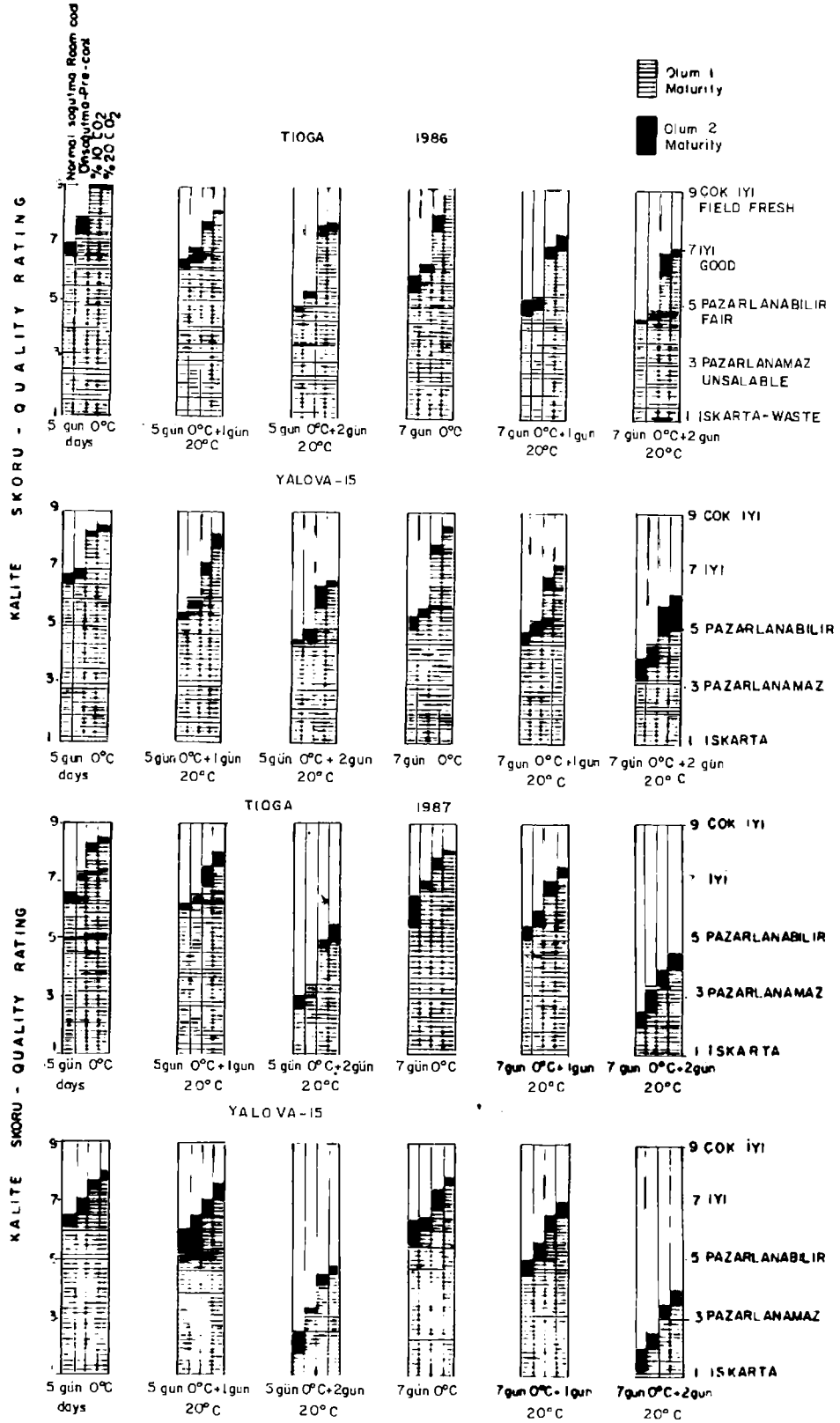
Table 5. The effect of maturity, cooling rate, atmospheric composition and storage periods on pH and total acidity of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars stored at 0°C (1986-1987)

Çeşitler Cultivars	Uygulamalar Treatments	Olgunluk Maturity	Depolama süresi (gün) Storage period (days)					
			Başlangıç - Initial		5		7	
			Top. asitlik Total acidity (mg g ⁻¹)	pH	Top. asitlik Total acidity (mg g ⁻¹)	pH	Top. asitlik Total acidity (mg g ⁻¹)	pH
1 9 8 6								
TIOGA	Nor. soğutma Room cooling	I	9.7	3.5	10.3	3.50	9.6	3.50
		II	7.6	3.7	8.6	3.70	8.3	3.70
	Ön soğutma Preecoling	I			10.2	3.50	10.0	3.55
		II			8.4	3.70	8.4	3.70
	% 10 CO ₂	I			10.4	3.50	10.0	3.55
		II			8.4	3.70	8.5	3.70
	% 20 CO ₂	I			9.9	3.60	10.1	3.55
		II			8.7	3.60	8.5	3.70
YALOVA-15	Nor. soğutma Room cooling	I	10.2	3.45	9.9	3.60	9.5	3.65
		II	8.0	3.70	8.3	3.70	8.0	3.70
	Ön soğutma Preecoling	I			9.7	3.60	9.3	3.65
		II			8.7	3.70	8.0	3.70
	% 10 CO ₂	I			9.4	3.60	9.5	3.65
		II			8.2	3.70	7.9	3.80
	% 20 CO ₂	I			9.8	3.60	9.5	3.65
		II			8.3	3.70	8.1	3.70
1 9 8 7								
TIOGA	Nor. soğutma Room cooling	I	9.7	3.55	9.8	3.50	9.2	3.55
		II	8.3	3.60	9.1	3.60	8.5	3.60
	Ön soğutma Preecoling	I			9.3	3.50	9.1	3.60
		II			9.0	3.60	8.6	3.65
	% 10 CO ₂	I			9.3	3.50	9.8	3.50
		II			9.1	3.60	8.7	3.60
	% 20 CO ₂	I			9.3	3.50	10.1	3.50
		II			8.5	3.60	8.8	3.60
YALOVA-15	Nor. soğutma Room cooling	I	10.3	3.60	10.6	3.50	7.2	3.60
		II	7.2	3.70	8.0	3.60	7.9	3.55
	Ön soğutma Preecoling	I			10.7	3.60	7.2	3.60
		II			7.2	3.80	6.9	3.55
	% 10 CO ₂	I			10.7	3.60	7.0	3.65
		II			7.4	3.80	7.5	3.60
	% 20 CO ₂	I			10.7	3.60	8.2	3.55
		II			6.7	3.80	7.1	3.60

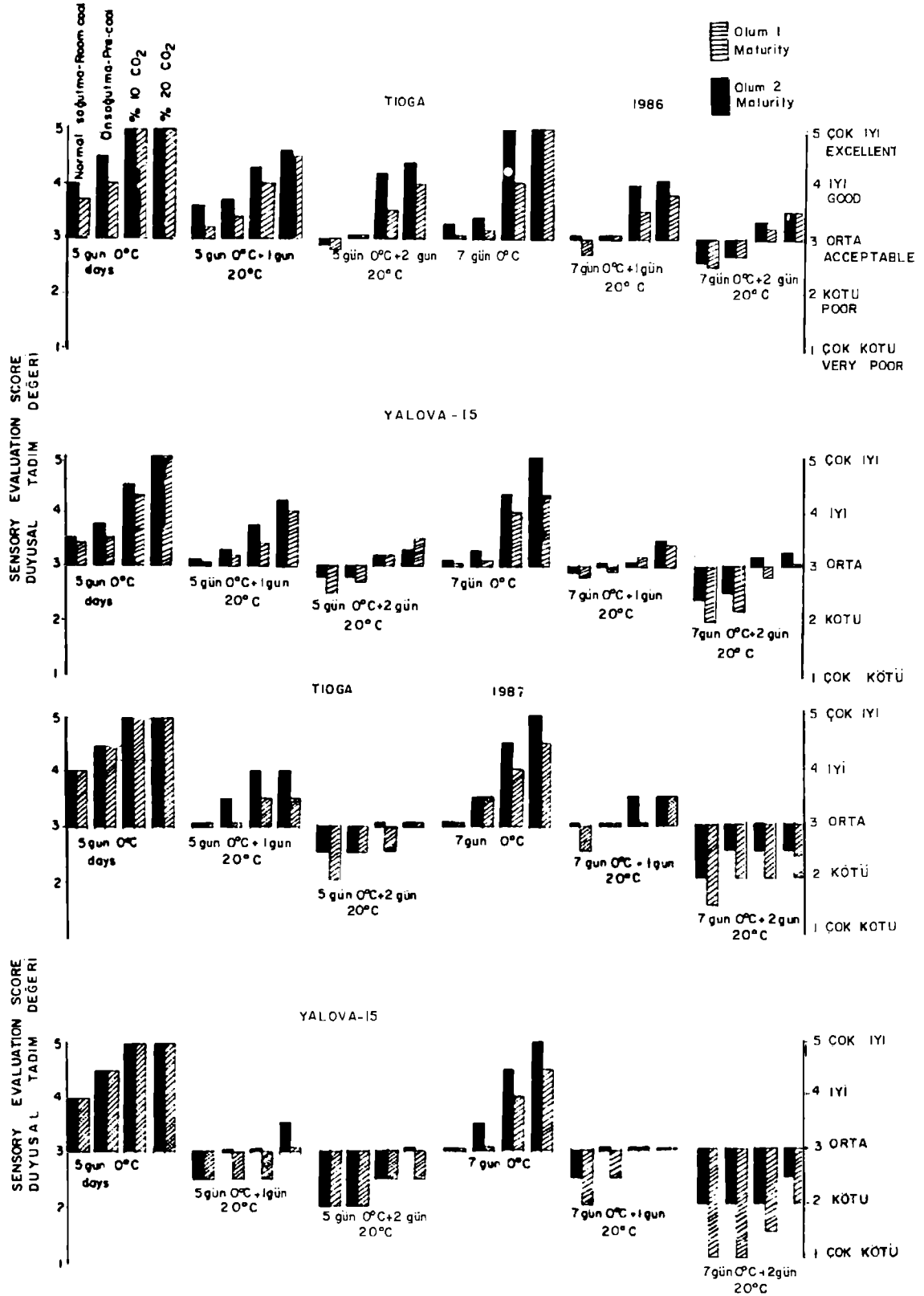


Şekil 5. 1986 ve 1987 yıllarında 0°C'de değişik saklama periyotlarında saklandıktan sonra 1 ve 2 gün süreyle 20°C'ye aktarılan Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinde değişik olgunluk, soğutma hızı ve CO₂ oranlarının meyvelerin çürüme oranları üzerine olan etkileri

Figures 5. The effect of maturity, cooling rate and CO₂ level on rotting percentage of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars which were stored 5 and 7 days at 0°C and transferred to 20°C at 1 and 2 day intervals (1986-1987)



Şekil 6. 1986 ve 1987 yıllarında farklı sıcaklık ve depolama sürelerinde saklanan Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinin değişik olgunluk, soğutma hızı ve CO₂ oranlarına göre aldıkları kalite değerleri
 Figures 6. Quality of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars stored at different temperature and periods as affected by maturity, cooling rate and CO₂ levels (1986-1987)



Şekil 7. 1986 ve 1987 yıllarında Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinin değişik olgunluk, soğutma süresi ve CO₂ oranlarına göre aldıkları duyuşal analiz değeri
 Figures 7. Sensory evaluations, Tioga and Yalova-15 cultivars as affected by maturity, cooling rate and CO₂ levels (1986-1987)

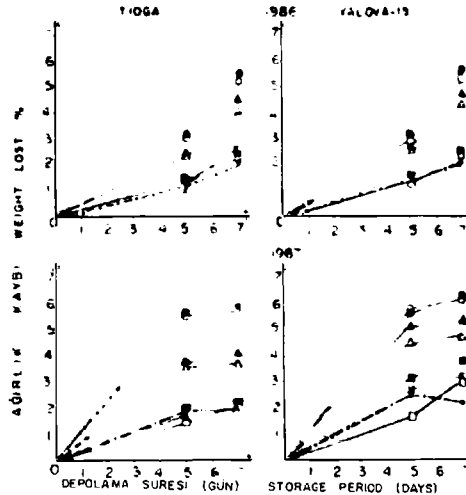
Her iki çeşitte de, farklı depolama yöntemlerinin çileklerin çürüme oranları üzerine olan etkileri aritmetiksel olarak önemli bulunmuş ve bu oranlar çeşit, olgunluk ve yıllara göre önemli farklılıklar göstermiştir. En fazla çürüme normal soğutma yöntemiyle soğutulan çileklerde gözlenirken en etkin çürüme kontrollü ise KA yöntemiyle saklanan çileklerde saptanmış ve önsoğutma yöntemi ise bu iki yöntem arasında yer almıştır. İki yıllık denemeler sonunda, Yalova-15 çeşidi Tioga'ya kıyasla çileklerden çürüme yapan funguslara karşı daha duyarlı bulunmuş her iki çeşitte de meyvelerde olgunluğun ilerlemesiyle birlikte çileklerin funguslara karşı olan direncinde azalışlar gözlenmiştir (Şekil 5).

Sıcaklığın çileklerin kalitesi üzerindeki etkisi önemli olmuştur. Nitekim Şekil 6. incelendiğinde görülebileceği gibi, 0°C'de saklanan çilekler 5 ve 7 günlük saklama periyotlarının sonunda tüm depolama yöntemlerinde çilek pazarlamasında asgari sınır kabul edilen 5'in üzerinde değer alırken, 20°C'ye aktarılan çileklerde iki günlük saklama periyodunun sonunda meyve kalitesinde önemli azalışlar gözlenmiştir. Sıcaklığın meyve kalitesi üzerindeki etkisi, yağmurlu geçen mevsimlerden sonra çok daha belirgin olmuş, özellikle yağışın bol olduğu 1987 yılı içinde yürütülen denemelerde meyve kalitesinde önemli düşüşler gözlenmiştir.

Çeşitler arasında 0°C'deki saklama döneminde kalite değerleri arasında önemli bir fark gözlenmemiş olmakla birlikte, 20°C'deki depolama döneminde Tioga çeşidi Yalova-15'e oranla, genelde, daha yüksek kalite değerleri almıştır. Bu sonuçlar Yalova-15 çeşidinin Tioga'ya kıyasla çileklerde çürüme yapan *Botritis* ve *Rizopus* gibi funguslara karşı çok daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Nitekim yapılan kalite değerlendirilmesinde, çileklere 5'in altındaki değerler meyvelerde infeksiyonların görülmesinden sonra verilmiştir. Uygulamalar içinden meyve kalitesi üzerine en olumlu etkiyi KA yöntemi yapmış, bunu sırasıyla, önsoğutma ve normal soğutma yöntemleri izlemiştir.

Derim olumunda, yapılan tadım testlerinde, Yalova-15 çeşidi tad ve aroma bakımından Tioga'ya oranla çok daha zengin bulunmuştur. Ancak Yalova-15 çeşidinde saklama sırasında, sıcaklık ve depolama yöntemlerine göre değişen hızlı bir aroma kaybı gözlenmiştir. Yine kalite değerlerinde olduğu gibi, en yüksek tad ve aroma değerleri KA koşullarında saklanan çileklerde saptanırken, en düşük değerler normal soğutma yöntemiyle soğutulan çileklerde gözlenmiş olup, her iki çeşitte de 0°C ve 20°C'lerdeki saklama süreleri sonunda meyve dokularında yüksek CO₂ zararı gözlenmemiştir (Şekil 7).

Şekil 8 incelendiğinde, her iki çeşitte de ağırlık kayıpları ile zaman arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Elde edilen verilerden çileklerde ağırlık kayıplarının 0°C gibi düşük saklama sıcaklığında dahi kısa süre içinde önemli oranlara ulaştığı anlaşılmaktadır. Nitekim normal soğutma yöntemiyle saklanan çileklerdeki ağırlık kayıplarının 7 günlük saklama süresinin sonunda %5 seviyesinin aşması nedeniyle meyvelerde önemli kalite azalışları meydana gelmiştir. Öte taraftan, değişik saklama yöntemleri çileklerin ağırlık kayıpları üzerinde etkili olurken çeşitler ve derim olumları arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Beklenildiği gibi en fazla ağırlık kayıpları normal soğutma yöntemiyle muhafaza edilen çileklerde gözlenirken en düşük ağırlık kayıpları ise KA'de muhafaza edilen meyvelerde saptanmıştır.



Şekil 8. 1986 ve 1987 yıllarında değişik olgunluk, soğutma hızı ve atmosfer bileşimi ile saklama sürelerinin Tioga ve Yalova-15 çilek çeşitlerinin ağırlık kayıpları üzerine etkileri

Figure 8. The effect of maturity, cooling rate and CO₂ level on weight lost of Tioga and Yalova-15 strawberry cultivars which were stored 5 and 7 days at 0°C and transferred to 20°C at one and two day intervals (1986-1987).

- | | | | |
|-----|------------------------|-----|--|
| ○—○ | Normal soğutma olum I | □—□ | % 10 CO ₂ önsoğutma olum I |
| ●—● | Normal soğutma olum II | ■—■ | % 10 CO ₂ önsoğutma olum II |
| △—△ | Önsoğutma olum I | ×—× | % 20 CO ₂ önsoğutma olum I |
| ▲—▲ | Önsoğutma olum II | ×—× | % 20 CO ₂ önsoğutma olum II |

TARTIŞMA

Literatürde çilekler, morfolojik ve tüketim benzerliklerinin dışında botanik bir yakınlığı olmayan dut, böğürtlen ahududu gibi yumuşak meyveler grubuna dahil edilmiştir (8). Bu meyve grubunun en önemli ortak özellikleri oldukça yumuşak dokulardan oluşmaları, çok hızlı bir metabolizmaya sahip olmaları ve ayrıca çürüme yapan organizmalara çok duyarlı olmaları şeklinde özellenir (14,26,28). Bu özelliklerden dolayı çilekler bugün endüstrileşme sürecini tamamlamış ülkelerde, ya tüketiciler tarafından doğrudan tarladan toplandığı (pick your own) sistemler aracılığı ile (12), veya soğuk zincirin her aşamasında meyve sıcaklığı ve meyve metabolizmasının önsoğutma ve KA gibi modern derim sonrası teknolojilerle kontrol edildiği sistemler kanalıyla pazarlanmaktadır (16,22). Oysa ülkemizdeki meyve endüstrisi henüz adı geçen teknolojilere yabancıdır. Bu teknolojileri meyve endüstrisine tanıtmak amacıyla, iki yıl süreyle Tioga ve Yalova-15 çeşitleri üzerinde çalışılmış ve bu araştırmalarda, derim olumu, önsoğutma ve KA'de saklama gibi derim sonrası teknolojilerinin meyvenin kalite ve pazarlama süresi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri standartlarında, uzun deneyimlerden sonra, çileklerin minimum olgunluk standardının tanımı, meyvenin en az 2/3'ünün kızardığı ve meyve büyüklüğünün de asgari 1.92 cm'ye ulaştığı evre olarak yapılmıştır. Bu tanıma göre, bu olgunluk evresinden daha erken derilen meyveler olgunlaşıklarında çileklere özgü lezzet ve kaliteyi göstermeyecekleri kabul edilmektedir.

İncelediğimiz olgunluk evrelerinde (meyvenin 3/4 ve tamamının kızardığı olgunluk evreleri), derim olumunun meyvenin pomolojik özellikleri ve kimyasal kompozisyonu üzerindeki etkileri aritmetiksel olarak önemli bulunurken olgunlaşıkta sonraki tat ve kaliteleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Ancak bu olgunluk farklarının her iki çeşidin depolama potansiyeli veya pazarda kalma süresi üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim Şekil 5 ve 6 incelendiğinde görülebileceği gibi, denemelerde uygulanan tüm saklama yöntemlerinde, her iki çeşitte de meyvelerin 0°C den 20°C ye aktarılmasından sonra önemli kalite azalışları ve çürümeler gözlenmiştir. Ancak bu artışın hızı meyvelerin tamamının kızardığı evrede derilen çileklerde meyvelerin 3/4'ünün kızardığında toplananlara kıyasla çok daha fazla olmuştur. İleri olgunluk evresinde derilen meyvelerde gözlenen kayıplardaki artışın nedeni kanımızca iki ana faktöre dayanmaktadır. Bunlardan ilki olgunluğa bağlı olarak meyve metabolizmasında değişik enzimler tarafından katalize edilen benzeri kompleks olaylar sonucu çileklerin fizyolojik olarak yaşlanması ikincisi ise olgunlukla birlikte meyvenin fizyolojik direncinin zayıflaması sonucu fungal enfeksiyonlara karşı çok daha duyarlı bir hale gelmesidir (24,26).

İki yıl süreyle Tioga ve Yalova-15 çeşitlerinin solunum hızları üzerinde yaptığımız araştırmalarda, 0°C'de saklanan meyvelerin solunum hızları 7.14 ile 13.16 mg/CO₂ /kg-sa arasında, 20°C'de saklanan çileklerin solunum hızları ise 66 ile 100 mg/CO₂ /kg-sa değeri arasında değişmiştir. Bu sonuçlar önce Maxie ve ark'nın (14) daha sonra sırasıyla Woodward ve Topping (28), Robinson ve ark. (20) gibi araştırmacıların değişik çeşitlere bağlı olarak 0° ve 20°C'ler için verdikleri 8-30 ve 60-90 mg/CO₂ /kg-sa değerleriyle karşılaştırıldığında 20°C için elde edilen veriler adı geçen araştırmacıların değerlerinden biraz yüksek olmakla beraber, denemeden elde edilen verilerle yaklaşık bir benzerlik göstermektedir. Çileklerin solunum hızlarıyla ilgili olarak elde edilen bu sonuçlar çileklerin tüm derim sonrası fizyolojisi için bir ölçüt olmakta, bir taraftan çileklerin saklama potansiyelinin öte taraftan da soğutulmaları için gereken enerjinin hesaplanmasında bir indeks olarak önem kazanmaktadır (17). Nitekim Şekil 4'den anlaşılabileceği gibi her iki çeşitte de sıcaklığa bağlı olarak çileklerin saklama sürelerinin solunum hızına benzer bir eğilim gösterdiği görülmektedir. 20°C'de saklanan çilekler 2 günlük saklama periyodu sonunda yüksek solunum sonucunda meyvelerin fizyolojik olarak yaşlanması ve fungal enfeksiyonlar nedeniyle tamamıyla pazarlama değerini yitirirken, 0°C'de saklanan çileklerde düşük solunum hızları nedeniyle 9 günlük saklama periyodu sonunda kalitelerinde önemli bir azalış gözlenmemiştir. Bu sonuçlar Maxie ve ark. (14), Woodward ve Topping (28) gibi araştırmacıların çalışmalarıyla da desteklenmektedir.

Yapılan çalışmada meyve kalitesiyle soğutma hızı arasında olumlu bir ilişki gözlenmiştir. Başka bir anlatımla gerek Tioga ve gerekse Yalova-15 çeşidinde 5 ve 7 günlük saklama periyotlarından sonra 20°C'ye aktarılan çileklerde soğutma hızına göre değişen önemli çürüme ve kalite azalışları gözlenmiştir. Çilekler arasında gözlenen bu kalite farklılıkları denemede uygulanan önsoğutma ve soğutma yöntemlerinin soğutma hızları arasındaki farktan kaynaklanmıştır (10,22).

Buharlaştığında az da olsa bir taraftan meyve ve sebzenin soğutulmasına katkıda bulunması, öte taraftan da meyvenin içinde bulunduğu atmosfer bileşimindeki CO₂ oranını kısa sürede yükseltmesi nedeniyle, kuru buzun son yıllarda özellikle meyve ulaşımında kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Değişik araştırmacılar (9,12,16) tarafından çileklerin bulunduğu atmosferin kuru buzla zenginleştirildiği ulaşım denemelerinden olumlu sonuçlar alınmış ancak meyvenin bulunduğu atmosferdeki CO₂ oranının % 20'yi geçmesi durumunda meyvelerde CO₂ zararı gözlenmiştir. Yaptığımız çalışmalarda da benzer sonuçlar gözlenmiş yüksek CO₂'nin meyve kalitesi üzerindeki etkisi olumlu bulunmuştur. Her iki çeşitte de, özellikle % 20 CO₂ koşullarında saklanan çileklerde, meyve kalitesini doğrudan etkileyen renk, meyve eti sertliği ve ağırlık azalışları gibi parametrelerdeki değişimlerin diğer saklama yöntemlerine oranla çok daha düşük düzeylerde kaldığı gözlenmiş ve bu nedenle de bu yöntemle saklanan meyveler ötekilere oranla genellikle yüksek kalite skorları almışlardır. Kanımızca bu sonuçlarda KA koşullarının

meyve metabolizması üzerindeki etkisi açık bir şekilde görülmektedir. Ancak bu sonuçların alınmasında CO₂'nin yanında, O₂'nin meyve metabolizması üzerindeki etkisi de gözden uzak tutulmalıdır (Şekil 2).

Buraya kadar yapılan tartışmada, daha çok yüksek CO₂'nin meyve metabolizması üzerine yaptığı etki üzerinde durulmuştur. Ancak çileklerde yüksek CO₂ kullanımının en büyük avantajı düşük saklama sıcaklıklarında dahi meyvelerde büyük tahribat yapan *Botrytis cinerea* ve *Penicillium* spp. gibi fungus aktiviteleri üzerindeki yavaşlatıcı etkisidir (1,2). Nitekim çalışmamızda her iki çeşitte de KA koşullarında saklanan çileklerdeki fungal enfeksiyonlar diğer saklama yöntemlerine kıyasla düşük seviyede bulunmuş ve depo atmosferindeki CO₂ oranının % 20'ye çıkarılması halinde ise çürüme oranları çok daha etkin bir biçimde kontrol altına alınmıştır (Şekil 5).

Denemelerden elde edilen verilere göre, zamanla çileklerde hızı çeşit, derim olumu, saklama sıcaklığı ve depolama yöntemine göre değişen tat ve aroma kayıpları gözlenmiştir. Şekil 7 incelendiğinde görülebileceği gibi, burada da saklama sıcaklığı ile yüksek CO₂'nin meyve metabolizması üzerindeki etkileri açık bir şekilde görülmektedir. Nitekim çileklerde en hızlı aroma kaybı, meyveler 20°C'ye aktarıldıktan sonra gözlenmiş çileklere özgü tat ve aromalarında önemli azalışlar gözlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada, dikkati çeken diğer bir nokta da KA yönteminin çileklerin tad ve aroması üzerinde yaptığı olumlu etkidir. Nitekim denemelerden elde edilen sonuçların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi çileklerde en düşük tat ve aroma kaybı, CO₂'nin % 20 lik oranıyla elde edilirken, en hızlı azalışlar ise normal soğutma yöntemiyle muhafaza edilen çileklerde gözlenmiştir. O halde özellikle düşük saklama sıcaklıklarında yüksek CO₂'nin çileklerin tat ve aroması üzerindeki etkisi kalıcı olmaktadır. Denemelerden elde ettiğimiz bu veriler, Topping ve Coclurn (27) gibi araştırmacıların, çileklerde yüksek CO₂'nin meyve metabolizmasındaki yavaşlatıcı etkisi nedeniyle, aromatik bileşiklerdeki kayıpları en düşük düzeye indirdiğini rapor ettikleri araştırma bulgularıyla da tam bir uyum içinde gözükmektedir.

Yapılan çalışmada diğer meyve türlerinde olduğu gibi tüm uygulamalarda çileklerde saklama süresi boyunca devamlı bir ağırlık kaybı gözlenmiştir. Meyvelerde suyun buharlaşması ve solunum nedeniyle meydana gelen ve sonuçta meyve kalitesinde önemli azalışlara neden olan su kaybı özde fiziksel ve fizyolojik olayları birlikte içeren önemli depolama faktörlerinden biridir (17,22).

Sonuçlar, çileklerde saklama sırasındaki ağırlık kaybı potansiyelinin zamana bağlı olarak, olgunluk, soğutma hızı ve KA koşullarına göre değiştiğini göstermektedir. En yüksek ağırlık kaybı meyvelerin normal soğutma yöntemiyle yavaş bir hızla soğutuldukları çileklerde gözlenmiş, bunu sırasıyla önsoğutma ve KA koşullarında saklanan meyveler izlemiştir. Genelde ileri olgunluk evresinde (olum II) derilen meyvelerdeki su kaybı oranının azda olsa meyvelerin 3/4 ünün kızardığı evrede (olum I) derilenlere oranla daha fazla olması küçük meyvelerdeki hacim/yüzey oranının iri meyvelere oranla daha yüksek olmasıyla açıklanabilir. Depolama sırasında değişik soğutma hızlarıyla soğutulan meyvelerde gözlenen ağırlık kayıpları arasındaki farklar meyvenin etrafını saran havanın buharlaşma gücüyle ilgilidir. Bu durum literatürde BBF (buhar basıncı farkı) terimi ile ifade edilmekte olup oransal nem ve sıcaklığın ağırlık kaybı üzerindeki kombine etkisidir. Bu iki faktör birbirleriyle ilişkili olduğundan pratikte yüksek sıcaklık ve düşük oransal nem BBF'yi yükselterek meyvelerdeki su kaybını hızlandırırken düşük sıcaklık ve yüksek oransal nem ise BBF'yi düşürerek meyvelerdeki su kaybını azaltmaktadır. Soğutma hızıyla ilgili olarak denemelerden elde edilen sonuçlar bu durumu açıklar biçimdedir. Şekil 8 incelendiğinde görülebileceği gibi, sıcaklığın önsoğutmayla hızlı bir biçimde 2°C'ye indirilmesi sonucunda meyveyle meyvelerin içinde bulunduğu atmosfer arasındaki BBF düşerek çileklerdeki ağırlık kaybı azalırken meyvelerin normal soğutma yöntemiyle yavaş bir hızla soğutulduğu çileklerdeki ağırlık kayıpları ise iki ortam arasında oluşan BBF'nin daha yüksek olması nedeniyle artmıştır. Çileklerin ağırlık kaybı üzerindeki en olumlu etki, önsoğutma ile KA koşullarının kombine edildiği uygulamalarda elde edilmiştir. Bu uygulamada bir taraftan çileklerin hızlı bir biçimde soğutulmasıyla iki ortam arasında oluşan BBF süratle azalırken, öteki taraftan da KA koşulları nedeniyle meyvelerdeki metabolik aktivitenin yavaşlaması sonucu çileklerde oluşan ağırlık kayıpları en düşük düzeyde kalmıştır.

Bu sonuçlara bakıldığında, çileklerin önsoğutmayla hızlı bir biçimde soğutularak bulundukları atmosferin kuru buzla % 20 oranındaki CO₂ ile zenginleştirilmesiyle meyve kalitesini doğrudan etkileyen renk, sertlik, serbest asitlik ve ağırlık kayıplarındaki azalışların önemli ölçüde yavaşlatılabileceği kanısına varılır. Öte taraftan elde edilen istatistiksel veriler son yıllarda çilek üretiminde gözlenen artışın taze çilek dış satımından çok donmuş çilek dış satımına yansıdığını göstermektedir. Kanımızca gelecekte bu eğilimin değişmesi bu araştırma projesiyle önerilen önsoğutma, KA gibi yeni teknolojilerin dış satımcılar tarafından benimsenerek uygulamaya konmasıyla mümkün olacaktır. Bu yönüyle projeden dışsatıma yönelik pazarlamacılar için umut verici sonuçlar alınmıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF PRECOOLING AND ELEVATED CO₂ CONTENT ON FRUIT QUALITY AND POSTHARVEST LIFE OF STRAWBERRIES

In this project, which was conducted at Yalova-Atatürk Central Horticultural Research Institute in two consecutive years between 1986-1987, effects of harvest maturity, precooling and various atmospheric

CO₂ concentrations on marketing periods of Tioga and Yalova - 15 strawberry cultivars were studied.

In the experiments, the relation between harvest maturity and marketing period was found to be controversial and rate of cooling lowered the aroma and quality losses.

The greatest advantage of high atmospheric CO₂ was observed on fruit deterioration which was caused by fungal activity. In fact, it was determined in this study that increase in atmospheric CO₂ to 18-20 % levels with dry-ice which can be feasible during fruit transit the metabolism of the fruits was slowed down with the result of lowest aroma and quality losses. On the other hand, the fruit decay by *Botrytis* and *Penicillium* spp. which are known to be active even at lowest storage temperatures were controlled with a very minimal rotting results.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Brook, C., E. V. Miller., C. O. Bratley., U. S. Cooley., P. V. Mook., and H. B. Johnson. 1932. Effect of solid and gaseous carbon dioxide upon transit disease of certain fruits and vegetables. *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 318*.
2. Browne, K. M., J. O. Geeson., and C. Dennis, 1984. The effect of harvest date and CO₂ enriched storage atmospheres on the storage and Shelf-life of strawberries. *Jour of Hort. Sci. 59 (2): 197-204*.
3. Claypool, L. L. and R. M. Keefer, 1942. A colorimetric method for CO₂ determination in respiration studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 177-186*.
4. Dennis, C., and J. Mountford, 1975. The fungal flora of soft fruits in relation to storage and spoilage. *Annals of Applied Biology. 79: 141-147*.
5. Doren Von, A., M. B. Hoffman, and R. K. Smock, 1941. Carbon dioxide treatment strawberries and cherries in transit and storage. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 38: 231*.
6. Duvekot, W. S., 1956-57. Gas storage of soft fruit and vegetables. *Inst. for Res. on Storage and Proc. of Hort. Produce. ANN Rep. 1956-57. 18*.
7. Ertan, Ü., S. Özelkök, K. Kaynaş ve S. Demirören, 1984. Marmara Bölgenin muhtelif yörelerinde yetiştirilen bazı standart şeftali çeşitlerinin hasat sonrası fizyolojisi üzerinde araştırmalar. Redglobe. *Sert çekirdekli meyveler araştırma projesi. Sonuç Raporu 57 s.*
8. Green, A., 1971. Soft fruits, Biochemistry of fruits and their products Vol. II (Ed. by A. C. Hulme) *Academic Press New York, pp: 375-410*.
9. Harvey, J. M., C. M. Harris, and F. M. Porter, 1971. Air transport of California strawberries : Pallet covers to maintain modified atmospheres and reduce market losses. *United States Department of Agriculture Marketing Research Report No. 920*.
10. Harris, C. M., F. M. Porter and J. M. Harvey, 1969. Market quality and precooling rate of strawberries packet in various containers *Marketing Research Report No. 851*.
11. Hodgman, D. C., R. C., West, R., S. Shankland, and S. M. Selby, 1963. Handbook of chemistry and physics, *The chemical Rubber Publishing Co. 364 p.*
12. Hughes, H. M., 1979. Strawberries. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Reference Book. No. 95., 108 p.*
13. Johnson, D. S., and A. J. Topping, 1976. Storage of strawberries at ambient temperature in high carbon dioxide. *Rep. E. Malling Res. Stn. for 1976: 95-96*.
14. Maxie, E. C., F. G. Mitchell., and A. Greathead 1959. a. Studies on strawberry quality. high temperature that may occur in harvesting and handling of strawberries influence the rate of fruit deterioration *Calif. Agr. 13 (1): 8*.
15. _____, _____, and _____ 1959 b. Quality study on strawberries. *Calif. Agr. 13 (1): 6*.
16. _____, _____, and N. F., Sommer, 1966. Air transport of perishable. *HortScience 1 (3-4): 1-4*.
17. Peynaud, E., and P. Ribereau-Gayon, 1971. The grape. Biochemistry of Fruits and Their Products (Ed. A. C. Hulme) *Academic Press New York, Vol. 2. pp: 171-285*.
18. Plocharski, W. L., and E. Lange, 1979. The effect of storage under controlled atmosphere conditions on the quality of Senga Sengana strawberries. *Bulletin of the International Institute of Refrigeration, 59: 1152*.
19. Regnell, J. C., 1973. Analytical methods on quality of processed fruit and vegetables. *Quality Control Centre Technical Report. No. 11, Bornova, İzmir*.
20. Robinson, J. E., K. M. Browne, and W. G. Barton, 1975. Storage characteristics of some vegetables and soft fruits. *Annals of Applied Biology, 81: 399-408*.
21. Ross, F. A., 1959. Dinitrophenol method for reducing sugars. Potato processing (Eds: W. F. Talburt and O. Smith) *AVI Publishing Company, Connecticut, pp 469-470*.
22. Ryall, A. L., and W. T. Pentzer, 1974. Handling transportation, and storage of fruits and vegetables. *The AVI Publishing Company, Inc., 545 p.*
23. Smith, W. H. 1957. The application of precooling and carbon dioxide treatment to the

- marketing of strawberries and raspberries. *Scient. Hort.*, 12: 147-53.
24. Smith, W. L., and P. H. Heinze, 1958. Effect of color development at harvest on quality of postharvest ripened strawberries. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 72: 207-211.
 25. Thornton, N. C., 1931. The effect of carbondioxide on fruits and vegetables in storage. *Contribs. Boyce Thompson Inst.* 3: 219.
 26. Topping, A. J., 1973. Experiments underline importance of picking soft fruit at the right stage of ripeness for precooling. *Grower* 21: 130-131.
 27. Topping, A. J., and J. T., Cockburn, 1978. Flavour of strawberries stored in high carbon dioxide concentrations. *Report of East Malling Research Station for, 1977.* 152. p.
 28. Woodward, J. R., and A. J., Topping, 1972. The influence of controlled atmospheres on the respiration rates and storage behavior of strawberry fruits. *J. Hort. Sci.* 47: 547-552.

.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

Araştırma sonuçlarının dergimizde yayınlanabilmesi için tek tip ve kolay ve açık bir şekilde anlaşılır olmalarını ve ayrıca inceleme ve baskı işlemlerinin kolaylaştırılmasını sağlamak amacı ile yazarlarca uyulması gereken şartları gösteren aşağıdaki kılavuz hazırlanmıştır:

- 1- Dergimizde yayınlanmak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.
 - 2- Yazılar 2 kopya olarak Enstitü Müdürlüğüne veya yazı işleri müdürlüğüne kalacak şekilde 2 daktilo aralığı ile yazılacaktır.
 - 3- Yazılar düz beyaz kağıda daktilo ile baş, son ve sol taraftan 3 cm boşluk kalacak şekilde 2 daktilo aralığı ile yazılacaktır.
 - 4- Başlığın hemen altına yazarın adı ve soyadı yazılacak, yazarın adresi ise sayfanın altına dipnot şeklinde konulacaktır.
 - 5- Yazarın adından sonra 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazıldığı dilden özet konulacaktır.
 - 6- Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Sonuçlar, d) Tartışma, e) Yabancı dilden özet, f) Literatür Kaynakları bölümünden meydana gelir, c ve d maddeleri "Sonuçlar ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir.
 - 7- **GİRİŞ:** Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun, o alanda elde edilegelmiş gerekli literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.
 - 8- **MATERYAL VE METOT:** Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz olarak açıklanacaktır. Ancak bu açıklamalar aynı konuda çalışan bir başkasına denemeyi tekrarlama imkanı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir.
 - 9- **SONUÇLAR:** Araştırma sonuçlarının sunuluşu, yapıları sıraya göre düzenlenecektir. Metin yazısı, cetveller, grafikler ve fotoğraflar birbirlerini tamamlayıcı olacaktır. Grafik ve cetveller mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilecektir. Cetvellerde tekrerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tesbiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farkın önemi için yapılan test ve seviyesi cetvel altında verilecektir. Cetvelde dipnot koyarken alfabenin son harfinden, ortalamaların farklılıklarını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Cetvel başlıkları ile fotoğraf, grafik ve şekillerin alt yazıları Türkçe yanında bir yabancı dilde de verilecektir. Ayrıca cetvel, grafik ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin bir yabancı dil karşılıkları da yazılacaktır.
- Grafik ve şekiller baskı tekniğinin gereği olarak ya fotoğraf halinde veya aydınlatıcı kağıdına çini mürekkeple çizilmiş olarak gönderilmelidir. Fotoğraflar siyah-beyaz ve beyaz ve parlak karta basılmış olacaktır.
- Yazı içerisinde geçen cetvel, şekil, grafik ve fotoğraflar metinden ayrı sayfalara yazılacak ve çizilecek ve bunların metindeki yerleri belirtilecektir.
- 10- **TARTIŞMA:** Bu bölümde sonuçlar incelenecek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılacak, aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır. Gerekirse bu alanda yapılabilecek yeni araştırma sonuçları işaret edilebilir.
 - 11- **YABANCI DİLDEN ÖZET:** Türkçe bilmeyenlerin konu ve alınan sonuçlar hakkında tam bir kanaat edinebilecekleri özellikte olacak, 200 kelimeyi geçmeyecektir.

- 12- LİTERATÜR KAYNAKLARI: Çalışmada faydalanan literatürler bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içersinde ve gerekse literatür kaynakları listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içersinde literatürler belirtilirken literatürün sadece numarası cümle sonunda ve tırnak içine konulacaktır. (Örneğin: "Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3,5,12) gibi) Eserde faydalanılmayan literatürler bu bölümde gösterilemez.

Literatür listesi verilışine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kitap:

14. Özbek, N. 1969. Deneme Tekniğı (I. Sera Denemesi, Tekniğı ve Metotları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.

A.C. Brown, 1975. Apples. Advances in Fruit Breeding (Editor; J. Janick ve J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.

Çeviri:

- Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974 Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniğı (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 Yetiştiriciliğı. Bahçe Kùltürleri Araştırma Eğitim Merkezi Yayın No. 14.

Yazı:

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

Tez:

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

13- Yazının son tashihi yazar tarafından yapılacaktır.

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

15- Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

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

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING 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. The typed original and a carbon (or a photocopy) may be submitted directly to the Directorate or the Editorial Board of the Institute. Articles accepted for publication by the board are not returned to the sender.
3. Typing should be double-spaced on a standart weight white paper with margings of 3 cm. observed on upper, left and lower sides.
4. Author's name will follow the title and adress (s) should be given as footnotes.
5. An abstract not exceeding 100 words will follow the author's name.
6. Article should contain the following sections: a) Introduction, b) Material and Methods, c) Results, d) Discussion (the last two may be submitted together), e) Summary in foreign language f) Literature citation.
7. **INTRODUCTION:** The problem should be briefly stated and its status prior to the experiment be clearly explained. Document literature and background information that pertinent only to the area of study and related to the problem. The objective of the experiment should conclude the first section.
8. **MATERIAL AND METHODS:** The material (s) and 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 methods should be cited.
9. **RESULTS:** The results should be presented in accordance with the experimental order. The text, tables, graphs, and photographs should be complementary to one another. Give graphs and tables as jointly and briefly as possible.

Prepare and submit graphs and figures for printing process either as photographs or drawn on heavy white paper or acetate sheet using black India ink. Photographs should be black and white and glossy in nature.

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

EDITORIAL BOARD

Yalova Atatürk Bahe Kùltùrleri Merkez Araştırma Enstitüsü Adına
Sahibi

Cemal BARIř
Ziraat Yüksek Mühendisi

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
(Editor in Chief)
Mustafa BÜYÜKYILMAZ
Ziraat Yüksek Mühendisi

Yayın Kurulu
(Editorial Board)
Mustafa BÜYÜKYILMAZ
Sözer ÖZELKÖK
ağlar GENÇ

İdare Yeri
(Issued by)
Atatürk Bahçe Kùltùrleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova-İst./TURKEY
P.K. (P.O. Box) - 15. Tel: 12520-12521-12522

Dergiye gönderilen yazılar neřredilsin veya neřredilmesin
iade edilmez

Yazıların her türlü sorumluluğu imza sahiplerine aittir.

Dizgi ve Baskı
1992

CİLT: 19 1990 SAYI: 1-2

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

Kapak Kompozisyonu: Mustafa BÜYÜKYILMAZ

Organizasyonu ve teknik hizmetleri
AYDOĞAN MATBAACILIK tarafından gerçekleştirilmiştir.
Tel: 224 60 24 - Fax: 224 60 25