

BAZI ÖNEMLİ ŞEFTALİ ÇEŞİTLERİNİN HASAT SONRASI FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR - I. RED GLOBE¹

Ümit ERTAN²

Sözer ÖZELKÖK²

Kenan KAYNAŞ³

Sabri DEMİRÖREN⁴

ÖZET

Yalova-Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde iki yıl süreyle yürütölen bu çalışmada Yalova ve Bursa yörelerinde yetiştirilen Red Globe şeftali çeşidinin derim olumu, depolama süresi ve düşük saklama sıcaklıklarında meyvelerde gözlenen fizyolojik kökenli bozukluklar üzerinde çalışılmıştır.

Meyvelerin derim olumlarının saptanmasında meyve iriliği, zemin rengi, meyve eti sertliği, suda çözö-nür kuru madde içerikleri, meyve eti sertliği ile suda çözö-nür kuru madde kombinasyonu, olgunlaşma süresi, titre edilebilir toplam asitlik ve solunum klımakteriği üzerinde çalışılmış ve incelenen bu olgunluk ölçütleri içinde uygulama bakımından en güvenli olanının suda çözö-nür kuru madde içerikleri ile meyve eti sertliği kombinasyonu olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan depolama testleriyle Red Globe çeşidinin olduca dayanıksız bir şeftali olduğu belirlenmiş ve depolamayı sınırlayan en önemli etmenler özde bir fizyolojik bozukluk olan i bozulması ile ağırlık kayıpları olmuştur.

GİRİş

şeftalilerde meyve kalitesini etkileyen en önemli etmenlerden birisi, hiç şüphesiz derim olgunluğudur. Bu meyve türünde derim olumunun sağlıklı bir biçimde saptanması meyve kalitesi ve özellikle uzak mesafeli dışsatımlar için önemli olmaktadır (15). şeftaliler, elma, armut ve bazı öteki meyveler gibi ağaç üzerinde bir örneğ biçimde olgunlaşmadıklarından, derim olumlarının saptanması bu gibi meyvelerle kıyaslandığında daha güç olmaktadır. Bu nedenle özellikle sofralık şeftali çeşitlerinin hasatları pratikte bir kaç defada yapıldığından toplayıcıların hasat sırasında derim olumuna gelen meyveleri kolaylıkla ayırt etmesi zorunludur (7, 27).

şeftalilerde olgunlaşma sırasında meyve metabolizmasındaki değişimler sonucu meydana gelen başlıca olgunluk olayları, meyvenin zemin ve et rengindeki değişimler, meyve sertliğindeki azalışlar, asitliğin ve tattaki acılaşmanın kaybolarak meyveye özğün aromanın oluşması olarak özetlenebilir (27). Hangi etmen veya etmenlerin şeftalilerde adı geçen değişimlerin oluşmasına neden olarak, olgunluğun tamamlanmasının sağladığını tam olarak söylemek güçtür. Uygulamada bazan henüz olgunlaşmamış, ham olarak kabul edilen bazı şeftalilerin derimden sonra normal olgunlaştıkları, bazı durumlarda ise bunun aksine daha ileri olgunluk evrelerinde derilen meyvelerin olgunlaştıklarında istenen aroma ve kaliteyi almadıkları görölmektedir. Durum böyle olunca derim olumunu tanımlamak daha da güçleşmektedir (7,

1. Yayın Kuruluşuna geliş tarihi : Aralık 1991

2. Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

3. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

4. Uz., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

12).

Öte taraftan, farklı ekolojik koşullar ve kültürel uygulamaların derim olumu üzerindeki etkileri ve bunların karşılıklı etkileşimi sonucunda meyve metabolizması üzerine yansıyan tesirleri şeftalilerde derim olumunun saptanmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bugün meyve endüstrisinde uygulanmakta olan kültürel işlemlere bazı örnekler vermek gerekirse, şeftalilerde SÇKM (suda çözünür kuru maddeler) oranı ağacın meyve yüküyle ters orantılıdır (20). Keza benzer olumsuz ilişki N'lu gübre uygulamaları içinde geçerli olmaktadır. Ağaçlara uygulanan N miktarı arttıkça meyvelerin SÇKM içerikleri azalmaktadır (7, 8). Ağacın taşıdığı meyve yükü arttıkça derim periyodu süresinde önemli artışlar gözlenmektedir (20). Benzer ilişki, ağaçlara verilen su miktarıyla da yakından ilgili gözükmektedir. Topraktaki gerilim azaldıkça hasat periyodu da uzamaktadır (7, 8). Şeftali bahçelerine uygulanan kültürel işlemlerden meyvelerin organik asit içerikleri de etkilenmektedir. Uygulanan N'lu gübre oranı arttıkça meyvelerin titre edilebilir toplam asit içeriklerinde önemli azalışlar gözlenmektedir (22).

Özet olarak tüm bu zorluklara rağmen, olgunluk standartlarının birinci amacı tüketicinin aldatılmasını önlemek, ikinci amacı ise meyve endüstrisindeki aşırı rekabeti önleyerek endüstrinin dar boğaza girmesine engel olmaktadır (7, 12).

Konu günümüze kadar yapılan araştırmalarla yoğun bir biçimde incelenmiş ve bugün şeftalilerin derim olumunun saptanmasında başta meyvenin zemin rengi (10, 35) olmak üzere meyve büyüme eğrisi ve hızı (19, 21), tam çiçeklenmeden itibaren gün sayısı (4, 28), meyve şekli (13), meyve kabuğunun üst rengi (1), meyve eti rengi (35), etin çekirdekten ayrılması (10), meyve eti sertliği (15, 27) SÇKM (13, 22, 28), meyve eti sertliği ile SÇKM kombinasyonu (7, 8, 27), SÇKM ile titre edilebilir toplam asit oranı (28) derimden sonra meyvenin olgunlaşma süresi (28), yansıma spektroskopisi (reflection spectroscopy) (26), kabuktaki klorofil miktarı (28), ve titreşim (vibration) spektrumu (30) gibi değişik yöntemler denenmiştir. Ancak geliştirilen bu yöntemler içinde bugün uygulamada en yaygın olarak kullanılanları zemin rengi, meyve eti sertliği ve meyve eti sertliği ile SÇKM kombinasyonu olmuştur (7, 27, 28).

Uygulamada şeftaliler, pazardaki yığılmalar ve gıda endüstrisindeki değerlendirme mevsiminin dışında ender olarak saklanmaktadır. Şeftaliler çeşit, olgunluk ve yetiştirme mevsimine bağlı olarak -0.5°C -0°C'lerde 2 ile 4 hafta süreyle depolanabilir (16). Şeftalilerin saklanması sınırlayan en önemli etmen, diğer bazı meyve türlerinde olduğu gibi, çeşitli nedenlerle meyvelerin çürümesinden çok depolama sırasında zamanla meyvelerin olgunlaşma kapasitelerini yitirmeleridir. Literatürde "internal breakdown", "mealy breakdown" veya "wooliness" olarak adlandırılan bu fizyolojik kökenli bozukluk, çeşit, olgunluk ve yetiştirme mevsimine bağlı olarak, düşük saklama sıcaklıklarında 2 ile 4 haftadan daha uzun süre saklanan şeftalilerde gözlenmektedir. Bu tip şeftalilerin meyve etleri çeşide bağlı olarak kuru ve unumsu bir tekstüre dönüşebildiği gibi, yaş ve elastik bir yapıya da çevrilebilir.

Kabuk veya çekirdek evi kırmızı olan çeşitlerde fizyolojik bozukluk önce meyve etinin kızarmasıyla başlamakta daha sonra da dokulardaki su çekilmesiyle birlikte renk kahverengiye dönüşmektedir. Doğal olarak kırmızı üst renk oluşturmeyen çeşitlerde ise bozukluk, önce meyve etinin parlak rengini kaybederek matlaşmasıyla başlamakta, meyve etindeki suyun çekilmesinden sonra da renk kahverengiye dönüşmektedir (14).

Yukarıda özetlenen bilgilerin ışığı altında sonuçlandırılmış olan bu çalışmanın amacı Marmara Bölgesinde yetiştirilen Red Globe şeftali çeşidinin optimal derim olumu ve depolama süresini saptamak, ayrıca meyvelerin asgari bir kayıp ve üstün bir kalite ile tüketicinin eline geçmesine yardımcı olacak yöntemleri uygulayarak pratiğe intikalini sağlamaktadır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemelerde, 1983 ve 1984 yıllarını içeren yetiştirme mevsimlerinde, materyal olarak, Bursa yöresinde geniş bir alanda tarımı yapılan standart çeşitlerimizden Red Globe şeftali çeşidi kullanılmıştır. Meyve sarı zemin üzerine parçalı kırmızı, meyve eti sarı renkte, az sulu, ince dokulu, tatlı, aromalı olup çekirdek etten ayrılır.

Metot

Hasat Olumu

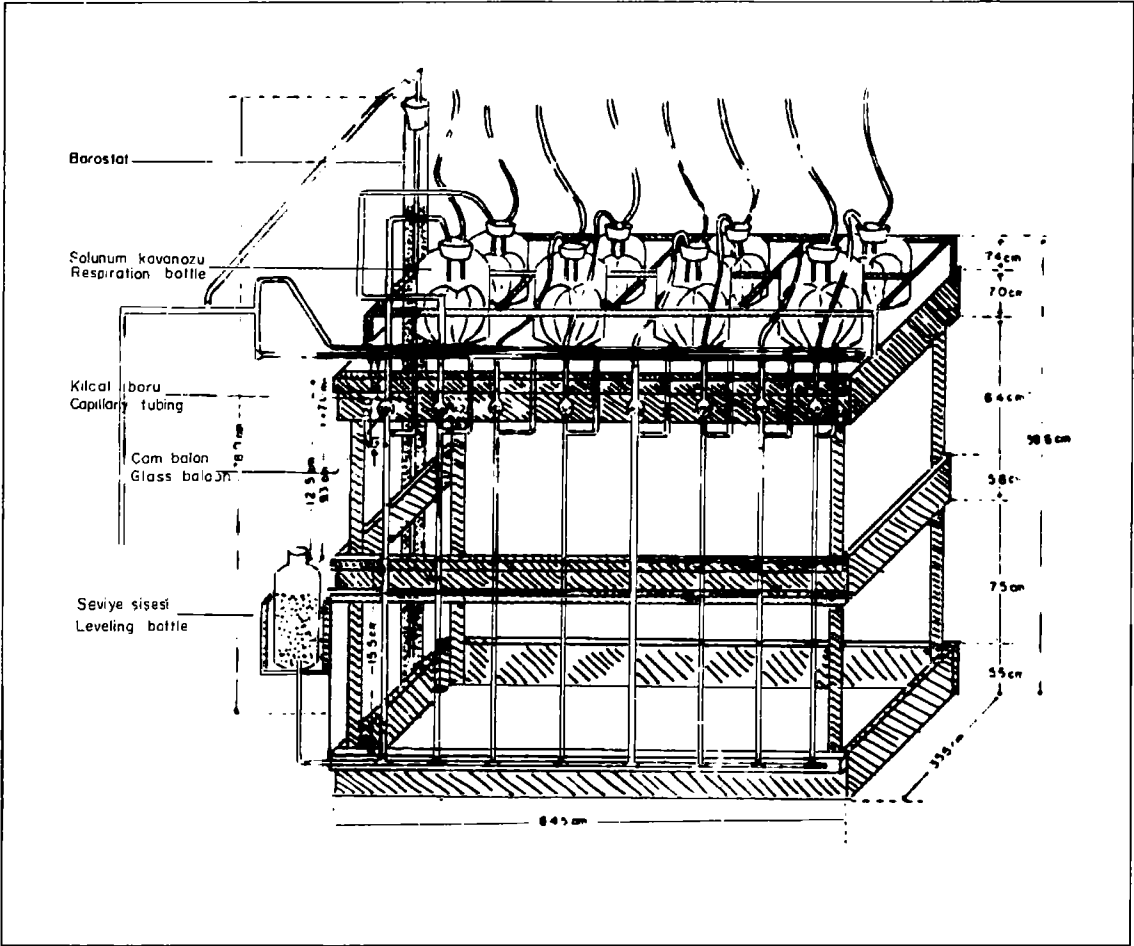
Red Globe çeşidinin derim olumunu saptamak amacıyla gerekli olan materyal Yalova ve Bursa yöresinden seçilen iki kapama şeftali bahçesinden sağlanmıştır. Bu amaçla her iki bahçeden de aynı yaş ve gelişme durumunda 15 ağaç seçilmiş ve ağaçların derimleri tüm ve periyodik olmak üzere iki yöntemle yapılmıştır. Her hasatta ayrılan ağaçlardan birisinin tüm meyveleri derilerek gerek bir ağaç, gerekse hasat dönemleri boyunca ağaçların meyve olgunlukları arasındaki farklar saptanırken, diğer ağaçlarda yaklaşık olarak 5 gün arayla yapılan 4 periyodik hasatla da anılan çeşidin derim olgunluğu ile depolama süresi belirlenmiştir.

Her iki yetiştirme mevsiminde de, derime henüz ağaçların üzerinde olgunlaşmamış meyvelerin bulunduğu dönemde başlanmış ve hasatlarda ağaçların herbirinden toplam olarak 50 meyve derilmiştir. Derilen meyveler başlangıçta görünüş, irilik ve renk bakımından 1. Sert (hard) 2. Sert olgun (hard mature) 3. Sıkı olgun (firm ripe), 4. Olgun (ripe-yeme olumu) olmak üzere 4 olgunluk evresine ayrılmıştır. Olgunluk

sınıfına ayrılan meyvelerden 25'inde başlangıç analizleri yapılırken öteki 25 meyve ise 20°C'deki olgunlaşma odasına aktararak olgunluk testlerinde kullanılmıştır.

Red Globe şeftali çeşidinin derim olumunun saptanmasında meyve ağırlığı ve hacmi, zemin rengi, klorofil yoğunluğu, antostiyenin yoğunluğu, SÇKM, meyve eti sertliği, SÇKM ile meyve eti sertliği kombinasyonu, titre edilebilir toplam asitlik, meyvelerin olgunlaşma süresi ve solunum klimakteriği yöntemleri üzerinde çalışılmıştır. Bu amaçla yapılan testlerde, meyvenin zemin rengindeki değişimler British Colour Council'in renk kataloğuna göre, meyve sertliğindeki azalışlar ise Topping (33) tarafından geliştirilen otomatik basınç ölçer ile saptanmıştır. Klorofil yoğunluğu Blanpied ve Hansen (6), antosiyanin yoğunluğu Claypool (7), asitlik ve pH Knee (18), indirgen şeker Rose (29), toplam şeker ise indirgen şekerler için hazırlanan ekstratların Regnal'e (24) göre inverziyonlarıyla saptanmıştır.

Olgunlaştırma odasına aktarılan şeftalilerin zemin rengi, meyve eti sertliği ve SÇKM içeriklerinde meydana gelen değişimler günlük olarak yapılan gözlem ve ölçümlerle yakından izlenmiş, ve meyve eti sertlikleri 1-2 lb'ye düşüncü 1-5 skoruna (1. Çok kötü, 2. Kötü, 3. Orta-yenebilir, 4. İyi, 5. Çok iyi) göre yapılan duyu analizlerle her olgunluk evresi için normal olarak olgunlaşan meyve oranları saptanmıştır. Ayrıca şeftalilerin fizyolojik olgunlukları, Claypool-Keefer (9) yöntemiyle yapılan solunum ölçümleriyle belirlenmiştir. Ancak solunum ölçümlerinde meyvelerdeki klimakterik yükselişin daha net bir biçimde izlenebilmesi için tek meyveden oluşan örnekler üzerinde çalışılmış ve bu amaçla da Knee (18) tarafından geliştirilen akışım tablasından yararlanılmıştır. Bu yöntemde, bir gaz regülatöründen alınan hava, meyvelerdeki su kaybına engel olmak amacıyla önce içinde su bulunan cam baloncuklardan kabarcık yapılarak geçirilmekte, daha sonra da kılcal borulardan geçirildikten sonra meyve kavanozuna gönderilmektedir. Bu esnada sistem içindeki hava fazlası ise akışım tablasının barostatı içindeki cam boru dışarı atılmaktadır. (Şekil 1).



Şekil 1. Solunum ölçümlerinde kullanılan Knes'in akışım tablası
Figure 1. Knes's "Flowboard" system used in respiration studies.

Depolama

Yapılan depolama testlerinde her iki yöreden de şeftaliler "sert olgun" ve "sıkı olgun" olmak üzere iki farklı olgunluk evresinde derilmiştir. Derildiklerinde bu olgunluk sınıflarına giren meyvelerin ortalama meyve eti sertlikleri sırasıyla Yalova ve Bursa yöreleri için 12.63-8.70 lb, 12.22-8.53 lb olurken ortalama SÇKM içerikleri ise % 10.43- % 10.66, % 11.40- % 10.58 değerlerine ulaşmıştır.

Derilen şeftaliler 25 meyveden oluşan gruplara ayrıldıktan sonra, örneklerden birisi 20°C'deki olgunlaştırma odasına ötekiler ise sıcaklığı önceden 0°C'ye ayarlanmış olan araştırma hücresine yerleştirilmiştir.

0°C'de saklanan şeftaliler, başlangıçta 15, daha sonra ise 5 gün arayla olgunlaştırma hücresine aktarılmışlardır. Şeftalilerde olgunlaştırma öncesi meyvenin zemin rengi, klorofil, antosiyanin, meyve eti sertliği, SÇKM, asitlik ve solunum hızlarında meydana gelen değişimler daha önce belirtilen yöntemlerle saptanırken, olgunlaşma sonrasında ise meyveler zemin rengi, meyve eti sertliği, SÇKM ve tadım testinden oluşan olgunluk testlerine tabi tutularak değerlendirilmiştir. Ayrıca olgunlaştırılan şeftalilerden 25 meyveden oluşan diğer bir örnekteki meyveler ortadan kesildikten sonra özenle incelenmiş ve meyve etinde gözlenen fizyolojik kökenli bozukluklar 1-5 skoruna göre (1. Çok şiddetli, 2. Şiddetli, 3. Orta, 4. Hafif, 5. Sağlıklı) saptanmıştır.

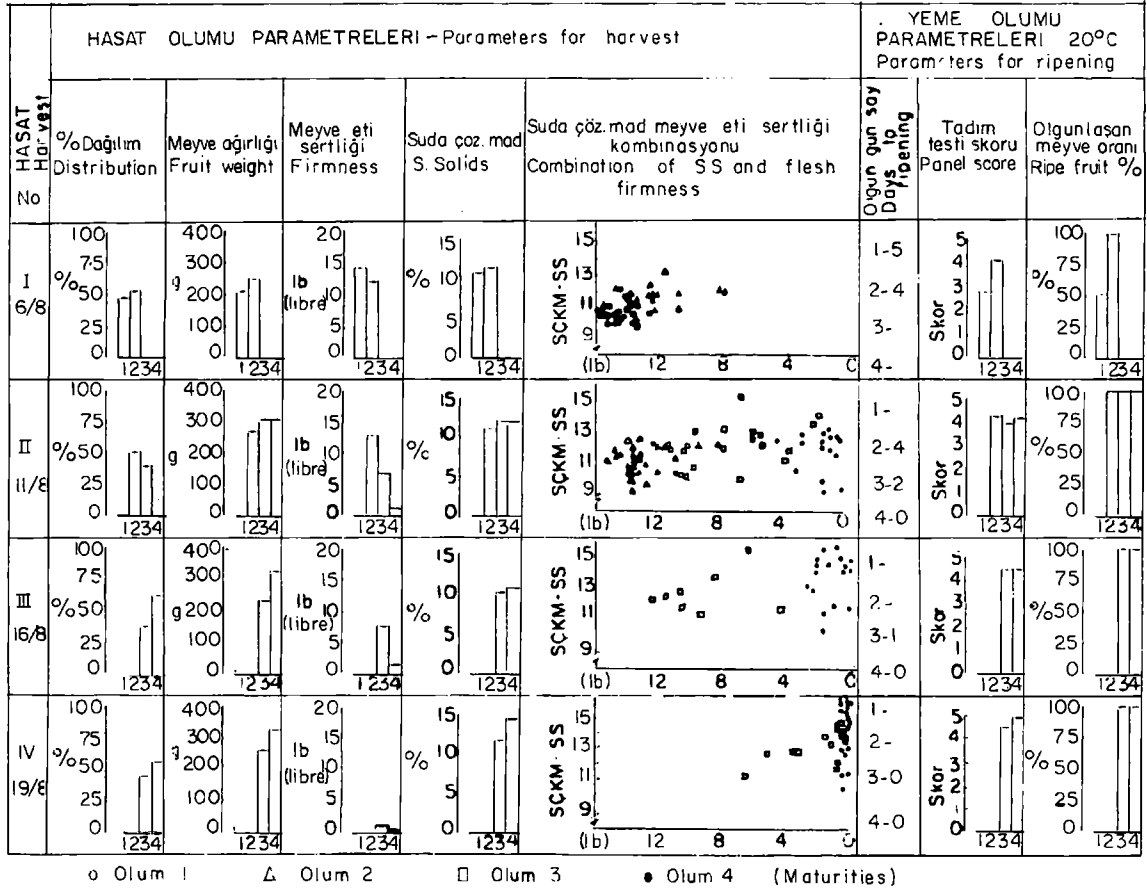
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

ABD standartlarında, şeftaliler için "derim olumu" terimi, meyvenin hasat edildikten sonra normal tat ve aromasına alabilmesi için gerekli olan olgunlaşma olaylarının tamamlanmasını sağlayabilecek olgunluk evresi olarak tanımlanmaktadır (3). Şeftalilerde olgunlaşma sırasında meyve metabolizmasındaki değişimler sonucu meydana gelen başlıca olgunluk olayları, meyvenin zemin ve et rengindeki değişimler, meyve sertliğindeki azalışlar, asitlik ve tatdaki acılaşmanın kaybolarak meyveye özgü aromanın oluşması olarak özetlenebilir. Bu nedenle şeftalilerin derim olumunu saptamak amacıyla yapılan araştırmalarda, incelenen olgunluk ölçütlerini pratikte uygulanabilme olasılıkları, olgunluk ölçütleri ile yapılan duyu analizlerle meyvenin olgunlaşmasından sonra alacağı kalite arasındaki ilişki göz önüne alınarak değerlendirilmektedir (7, 8, 27).

Şeftalilerde derim olumunun saptanmasındaki en büyük zorluk, bu meyve türünün öteki bazı meyve türlerinde olduğu gibi, ağaç üzerinde bir örnek biçimde olgunlaşmamasından kaynaklanmaktadır (12, 16). Nitekim her iki yıl ve yörede yapılan denemelerde hasatların tümünde de meyvelerde birden fazla olgunluk sınıfı saptanmıştır. Ancak son hasatlara doğru meyvelerde olgunluğun hızlanmasıyla birlikte sayısal olarak olgunluk sınıflarında da azalışlar gözlenmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5).

Olgunluk evreleri bakımından ağaçlar arasında gözlenen farklar bir ağaçtaki ayrı dallar üzerindeki meyveler arasında da görülmüştür. Bu farklılık çoğu kez, bir meyvedeki dokular arasında da gözlenmiştir. Red Globe şeftali çeşidinde olgunlaşma, önce meyvenin yüzeyinden başlamakta ve en son olarak çekirdek evinin etrafındaki dokular olgunlaşmaktadır. Tüm bu nedenlerle, yaptığımız araştırmada bir ağaç üzerindeki her bir dala ayrı bir olgunluk ünitesi olarak bakılması gerektiğini söylemek yanlış olmaz kanısındayız.

Anılan çeşidin meyve büyümesi üzerinde yapılan çalışmalar, meyve büyüme eğrisinin tüm sert çekirdekli meyvelere özgü bir ikili "S" (double sigmoid) şeklinde olduğunu göstermiştir. Bu büyüme şeklinde meyveler başlangıçta süratli bir hücre bölünmesi nedeniyle hızla büyürlerken, çekirdek evinin oluşması devresinde bu büyümenin hızı çok yavaşlayarak durmakta, meyvenin olgunlaşma devresine doğru, hücre genişlemesi nedeniyle tekrar hızlanmaktadır (17). Ancak meyve ağırlığında gözlenen artışların, hem mevsimler, hemde ekolojilere göre farklı bulunması bu parametrenin güvenli bir olgunluk ölçütü olmasını engellemektedir (Şekil 2, 3, 4, 5). Nitekim konu üzerinde yapılan araştırmalar, hasat döneminde, şeftalilerdeki ağırlık artışının çeşit, ağaçlara uygulanan kültürel işlemler ve iklim koşullarına göre değiştiğini göstermektedir (19, 21). Yapılan değerlendirmede Red Globe çeşidinin derim olumunun saptanmasında, salt bir olgunluk ölçütünün kullanılması durumunda, meyvenin zemin rengi, meyve eti sertliğinden sonra güvenilirlik açısından ikinci sırada yer almıştır. Nitekim parçalı kırmızı üst rengin en fazla olduğu güneş gören şeftalilerde dahi meyve üzerinde daima olgun olanla olmayanı birbirinden ayıracak genişlikte salt zemin rengiyle kaplı bir bölge olduğu saptanmıştır. Şeftalilerin zemin renklerinde olgunluğa bağlı olarak önemli değişimler gözlenmiş olmakla birlikte aynı olgunluk sınıfına giren meyveler arasında dahi yoğunluğu mevsim ve ekolojilere göre değişen bazı farklar saptanmıştır. British Council'in renk kataloğu ile yapılan ölçümlerde, meyvelerin normal olarak olgunlaşmaya başladığı dönemde şeftalilerin koyu yeşil olan zemin renklerinin sarı rengin tonlarıyla (lemon yellow 4/2, butter cup yellow 5/2), olgunluğun ileri aşamasında ise koyu sarı (Indian yellow 6/2, saffron yellow 7/2) ve portakal renklerinin tonlarıyla (cadmium orange) yer değiştiği saptanmıştır. Şeftalilerin zemin rengindeki değişimler, yapılan klorofil yoğunluğu analizleriyle de saptanmış meyvelerin klorofil yoğunluğunda hızı olgunluk, yöre ve mevsimlere göre değişen önemli azalışlar gözlenmiştir (Cetvel 1, 2). Red Globe çeşidinin, zemin rengiyle ilgili olarak denemeden elde edilen bulgular değişik araştırıcıların farklı şeftali çeşitleri üzerinde yapıkları araştırma sonuçlarıyla da desteklenmektedir. Nitekim Coe (10), Neubert ve ark. (21) gibi araştırıcılar, aynı olgunluk sınıfına giren şeftalilerin zemin renkleri arasında gözlenen farkların, ağaçların



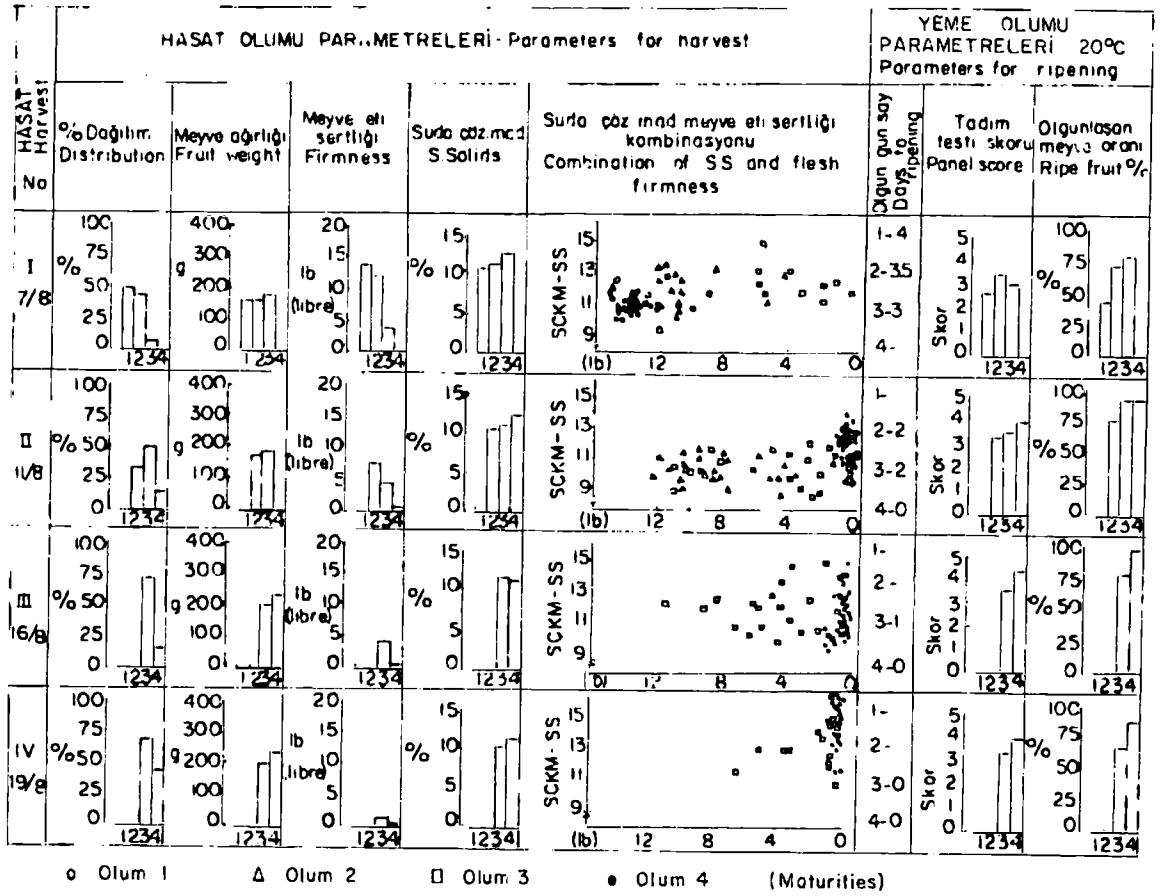
Şekil 2. 1982 mevsiminde Yalova yöresindeki Red Globe çeşidinde bazı derim ve yeme olumu özelliklerinin hasat dönemlerine göre değişimleri.

Figure 2. Changes during harvesting period in maturity and ripening characteristics of Red Globe peach cultivar grown in Yalova in 1982.

beslenmesi ve buna bağlı olarak da gelişme durumlarından kaynaklandığını bildirirken, Willson (35) gibi araştırmacılar ise bu durumu mevsimlere göre değişen iklimsel faktörlere bağlamışlardır.

İncelenen olgunluk ölçütleri içinde en güvenli sonuç meyve eti sertliği ile elde edilmiştir. Şeftalilerin meyve eti sertliği ile, gerek normal olarak olgunlaşan meyve oranları gerekse meyvelerin olgunlaşmadan sonra gösterdikleri kalite arasında olumsuz bir ilişki gözlenmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5). Bu durum şeftalilerde olgunluğa bağlı olarak meyve metabolizmasında cereyan eden olayların bir devamlılık gösterdiğini, ve bu olayların meyve ağaç üzerinde olgunlaşarak yeme olumuna gelmeden tamamlanmadığını göstermektedir (7, 27). Denemelerden elde edilen veriler, şeftalilerin meyve eti sertlikleri 12 lb civarına düştüğünde genel olarak meyvelerin % 70'den fazlasının normal olarak olgunlaşarak çeşide özgü tat ve aromayı aldığını göstermektedir. Bu nedenle meyve eti sertliğinin tek başına bir olgunluk ölçütü olarak kullanılması durumunda, bu çeşitte olgunlaşmadan sonraki kalite riskinin ortadan kalkması ancak meyvelerin 12 lb veya daha düşük değerlerdeki meyve eti sertliğinde derilmeleriyle mümkün olacaktır. Denemelerden elde edilen bu sonuçlar önce, Fisher ve Britton (13) daha sonra ise Rood (28) gibi araştırmacıların bulgularıyla da uyum içinde olup araştırmacıların tümü de şeftalilerde incelenen olgunluk ölçütleri içinde, en güvenli olgunluk indeksinin meyve eti sertliği olduğunda birleşmişlerdir.

Meyveler olgunlaştıkça, meyvelerin SCKM içeriklerinde hızı mevsimlere göre değişen fazla belirlenmeyen değişimler gözlenmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5). Ancak genelde ileri olgunluk evrelerinin dışındaki meyvelerde değişimlerin çok düşük düzeylerde kalması ayrıca değişimlerde net bir eğilimin izlenememesi olması bu parametrenin tek başına bir olgunluk ölçütü olmasını engellemektedir. Nitekim değişik araştırmacılar tarafından olgunlukla şeftalilerin SCKM içerikleri arasındaki ilişki üzerinde yapılan araştırmalardan karışık sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacıların bir bölümü (22, 25), olgunlaşma sırasında meyvelerin SCKM içeriklerinde önemli bir değişim olmadığını bildirirken, Fisher ve Britton (13) ve Rood



Şekil 3. 1982 mevsiminde Bursa yöresindeki Red Globe çeşidinde bazı derim ve yeme olumu özelliklerinin hasat dönemlerine göre değişimleri

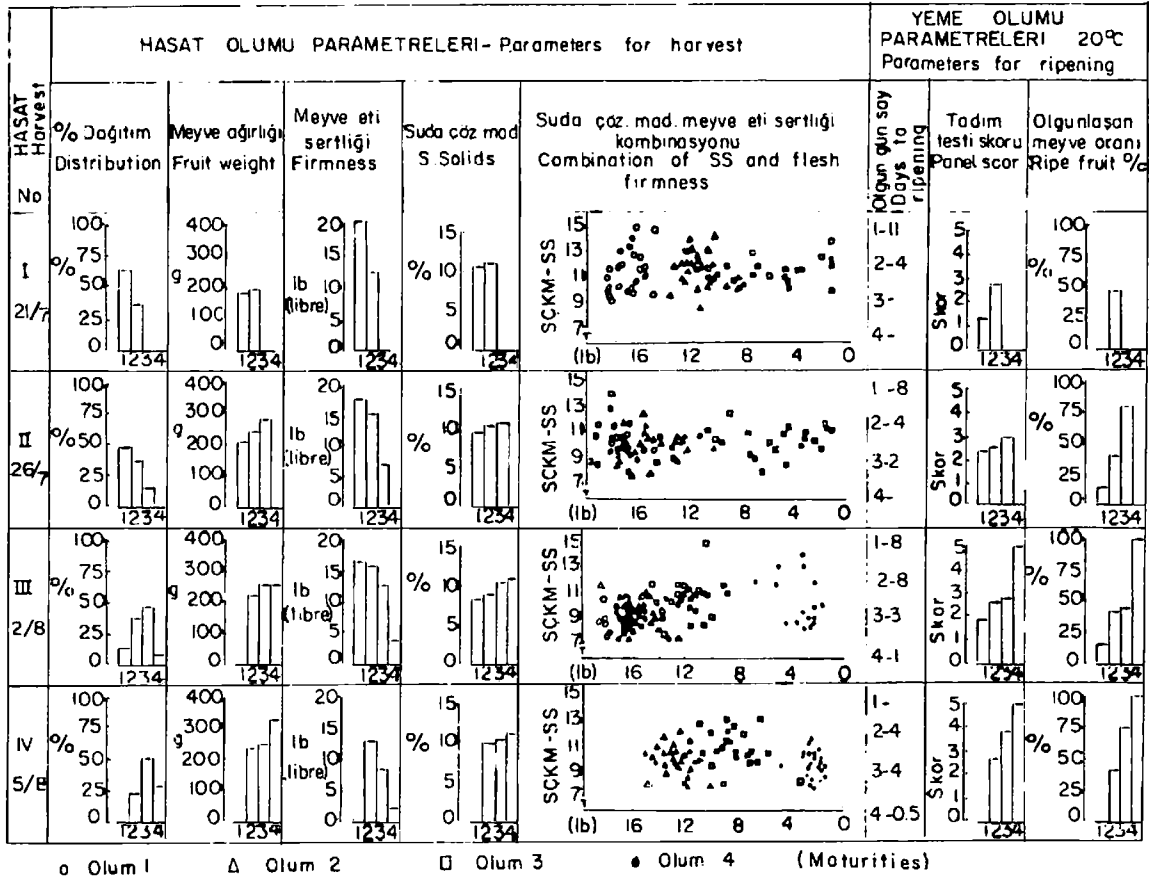
Figure 3. Changes during harvesting period in maturity and ripening characteristics of Red Globe peach cultivar grown in Bursa in 1982

(28) gibi araştırmacılar ise olgunlaşma sırasında meyvelerin SÇKM içeriklerinde fazla belirgin olmayan artışlar gözlemişlerdir. Yapılan çalışmada ise genelde meyvelerin SÇKM içeriklerinde bir artış gözlenmiş olmakla birlikte, bazı hasatlarda bu artışın durduğu veya gerilediği gözlenmiştir. Büyük bir olasılıkla bu durum, başta ekoloji ve iklimsel koşullar olmak üzere bir çok etmenin meyvenin SÇKM içerikleri üzerinde etkili olmasından kaynaklanmıştır. Örneğin ağacın meyve yükü ve ağaçlara verilen "N" lu gübre miktarlarıyla şeftalilerin SÇKM oranları arasında olumsuz bir ilişki gözlenirken (7, 8) ağaçlara uygulanan seyreltme yoğunluğu ile meyvelerin SÇKM içerikleri arasındaki ilişkisi olumlu bulunmuştur (20).

Yapılan çalışmada, anılan çeşidin derim olumunun saptanmasında birden fazla olgunluk ölçütünün kullanılması durumunda, en güvenli sonucun şeftalilerin meyve eti sertliği ile SÇKM içeriklerinin kombine edilmesi suretiyle alınabileceği sonucuna varılmıştır. Bu yöntemle göre, şeftalilerin SÇKM oranları % 10 meyve eti sertlikleri ise 12 lb'ye düşüğünde meyvelerin büyük çoğunluğunun normal olarak olgunlaştıkları gözlenmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5). Ayrıca bu yöntemde olgunlaşma sırasında meyvelerin SÇKM oranlarının % 11.5 -12'yi bulması durumunda ise şeftalilerin meyve eti sertliklerinin 12 lb'den daha yüksek olması durumunda dahi, bu meyvelerin olgunlaştıktan sonra tüketici tarafından istenen tat ve aromayı aldıkları saptanmıştır.

Şeftalilerin asit içerikleriyle olgunluk arasında olumsuz, antosiyanin yoğunluğu ile olgunluk arasındaki ilişki ise olumlu bulunmuştur (Cetvel 1, 2). Ancak, ileri olgunluk evreleri dışındaki meyvelerde olgunluğa bağlı olarak asit içeriklerinde gözlenen değişimlerin çok düşük düzeylerde kalması, antosiyanin yoğunluğunun ise meyvelerin ağaçtaki pozisyonlarına bağlı olarak güneşlenme durumundan aşırı derecede etkilenmesi adı geçen parametrelerin uygulamada Red Globe çeşidi için güvenli bir olgunluk ölçütü olarak kullanılmasını güçleştirmektedir.

1982 ve 1983 saklama mevsimlerinde, değişik olgunluk evrelerindeki Red Globe çeşidinin 20'deki olgunlaşmaları arasındaki solunum eğilimleri Şekil 6'da gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlardan

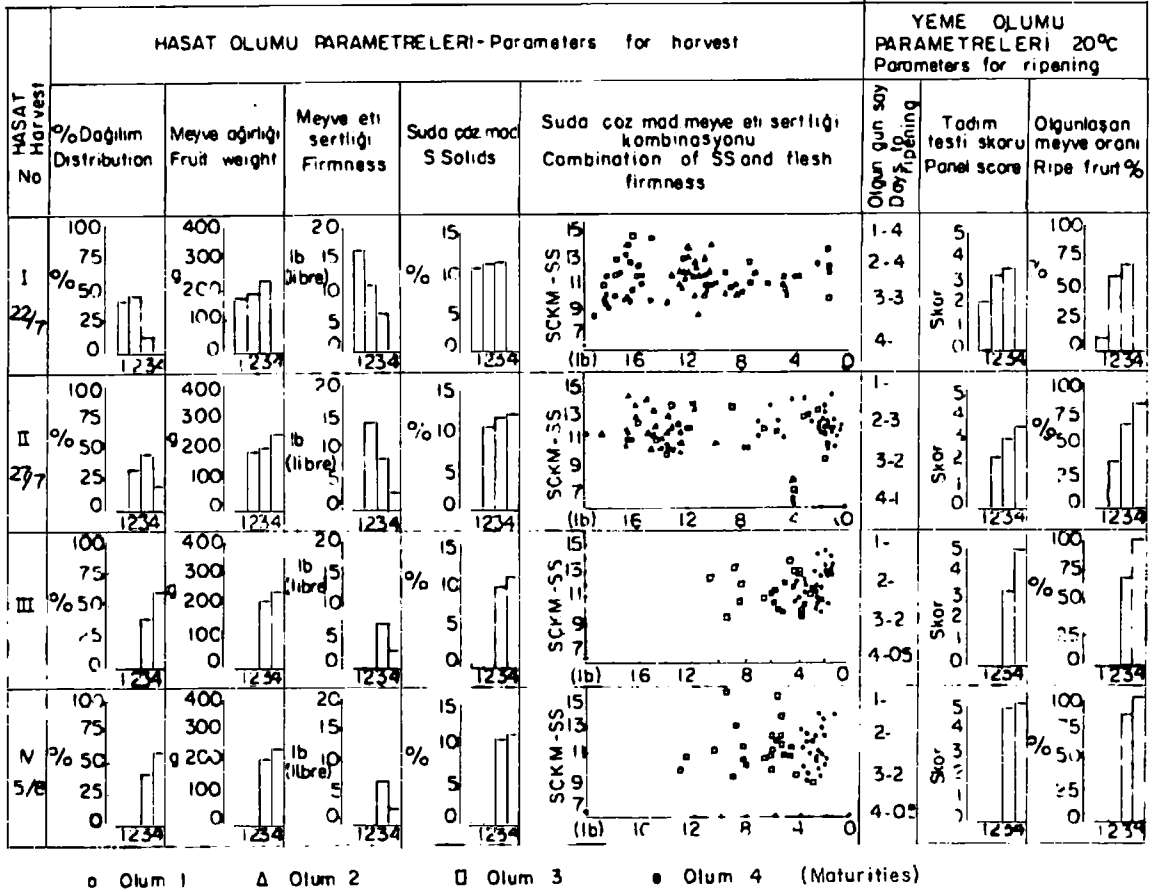


Şekil 4. 1983 mevsiminde Yalova yöresindeki Red Globe çeşidinde bazı derim ve yeme olumu özelliklerinin hasat dönemlerine göre değişimleri

Figure 4. Changes during harvesting period in maturity and ripening characteristics of Red Globe peach

şeftalilerin "klimakterik" tipi bir solunum modeline sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu solunum modelinde meyveler hücre bölünmesinin hakim olduğu ilk büyüme devresinde yüksek bir solunum hızına sahiptir. Daha sonra meyvede solunum hızı giderek azalmaya başlamakta ve meyve derim olumuna geldiğinde ise minimum düzeye inmektedir. Ancak bu aşamadan sonra meyve ister ağaç üzerinde isterse yapay ortamda olsun yeme olumuna geçerken solunum hızla yükselmekte ve klimakterik maksimuma eriştikten sonra da yaşlanma evresinde tekrar tedrici olarak azalmaktadır (27). Her iki yöreden de 1. hasatlarda 2., diğer hasatlarda ise 3. olgunluk sınıfında derilen şeftalilerin tümü de klimakteriğe giderek fizyolojik olgunluklarını tamamlayarak normal olarak olgunlaşmışlardır. Olgunlaşma sırasında şeftalilerin solunum hızlarında yıllar ve ekolojilere göre önemli bir değişiklik gözlenmezken, olgunlukla meyvelerde klimakterik yükselişin başladığı süre arasında olumsuz bir ilişki gözlenmiştir. Genel olarak 1. ve 2. hasatlarda meyvelerdeki klimakterik yükseliş derimden 2-3 gün sonra başlarken, bu süre 3. ve 4. hasatlarda 0-2 gün arasında değişmiştir. Bazı elma ve armut çeşitlerinde meyvelerin depolama potansiyeli ile meyvelerin solunum klimakteriğinin değişik fizyolojik evreleri arasında önemli ilişkiler saptanmıştır. Örneğin S. Delicious ve G. Delicious çeşitlerinin uzun süreli depolama için klimakterik minimumda derilmeleri önerilirken, Kanada'da yetiştirilen McIntosh elma çeşidinin en ideal derim zamanının ise meyvelerde klimakterik yükseliş başladıktan sonraki fizyolojik evre olduğu saptanmıştır (32). Ancak Red Globe şeftali çeşidinin solunum klimakteriği üzerinde yaptığımız çalışmada, meyvelerin solunum hızlarında her zaman belirgin düşüş veya yükselişlerin gözlenememesi nedeniyle bu parametrenin adı geçen çeşidin derim olumunun saptanmasında güvenli bir olgunluk ölçütü olarak kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır. Nitekim Smock (32) bu parametrenin bir olgunluk ölçütü olarak kullanılması solunum hızlarında çok belirgin düşüş ve yükselişler gösteren çeşitler için bir değer ifade edebileceğini bildirmiştir.

Red Globe çeşidinin saklama süresini saptamak amacıyla iki yıl süreyle yapılan çalışmalarda, 20°C'deki olgunlaştırma odasında "sert olgun" sınıfına giren meyvelerdeki klimakterik yükseliş 4 gün



Şekil 5. 1983 mevsiminde Bursa yöresindeki Red Globe çeşidinde bazı derim ve yeme olumu özelliklerinin hasat dönemlerine göre değişimleri.

Figure 5. Changes during harvesting period in maturity and ripening characteristics of Red Globe peach cultivar grown in Bursa in 1983.

"sıkı olgun" sınıfındakilerde ise 2 gün sonra başlamıştır. Bu durum meyvelerin uzun süreli depolama için uygun olan fizyolojik olgunluklarda derildiklerini göstermektedir. Ancak depolama testlerinden elde edilen sonuçlar anılan çeşidin 0°C gibi oldukça düşük bir saklama sıcaklığında dahi saklama süresinin çok kısa olduğunu göstermiş, ayrıca, depolama süresi üzerine ekoloji etkisiz kalırken, olgunluk evresi etkili bulunmuştur. Nitekim her iki yöreden de "sert olgun" sınıfından derilen meyvelerin depolama ömürleri 15 günle sınırlı kalırken, bu süre "sıkı olgun" evresinde derilen meyvelerde daha da azalarak 10 güne düşmüştür.

Depolama sırasında olgunluklara göre meyvelerin kimyasal kompozisyonunda meydana gelen değişimler Cetvel 3 ve 4'de toplu olarak özetlenmiştir. Elde edilen verilere göre her iki olgunluk evresindeki meyvelerin SÇKM içeriklerinde fazla belirgin olmayan artışlar gözlenirken, asit içeriklerinde ise azalma eğilimi saptanmıştır. Ancak olgunluk sınıfları arasında meyvelerin asit içeriklerinde, önemli sayılabilecek bir farklılık gözlenemezken, ileri olgunluk evresinde derilen meyvelerin SÇKM içerikleri, olgunluğun ilk evresinde derilenlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Kanımızca meyvelerin titre edilebilir toplam asitliklerinde gözlenen kayıplar, büyük bir olasılıkla organik asitlerin Krebs çemberi içindeki değişik enzimler tarafından katalize edilen metabolik olaylar için bir substrat olarak kullanılmasından kaynaklanırken, seftalilerin SÇKM içeriklerinde gözlenen artışlar ise, metabolik olaylardan çok meyvelerin su kaybıyla ilgili gözükmektedir (27). Depolama sırasında incelenen öteki meyve özelliklerinden klorofil ile antosiyanin yoğunluğundaki değişimler çok sınırlı kalmış ancak seftalilerin meyve eti sertliklerinde hızı olgunluklara göre değişen fazla belirgin olmayan azalışlar saptanmıştır. Klorofil ve antosiyanin yoğunluğu ile ilgili olarak denemeden elde edilen sonuçlar genellikle literatür verileriyle uyum içindedir. Nitekim düşük saklama sıcaklıklarında saklanan meyvelerde kısa süreli muhafazalarda, chlorophyllase enzim aktivitesinin çok düşük olması nedeniyle klorofildeki parçalanma çok sınırlı düzeyde kalırken

Cetvel 1. 1982 yetiştirme mevsiminde, hasat dönemleri boyunca Red Globe çeşidinin bazı meyve özelliklerinde meydana gelen değişimler

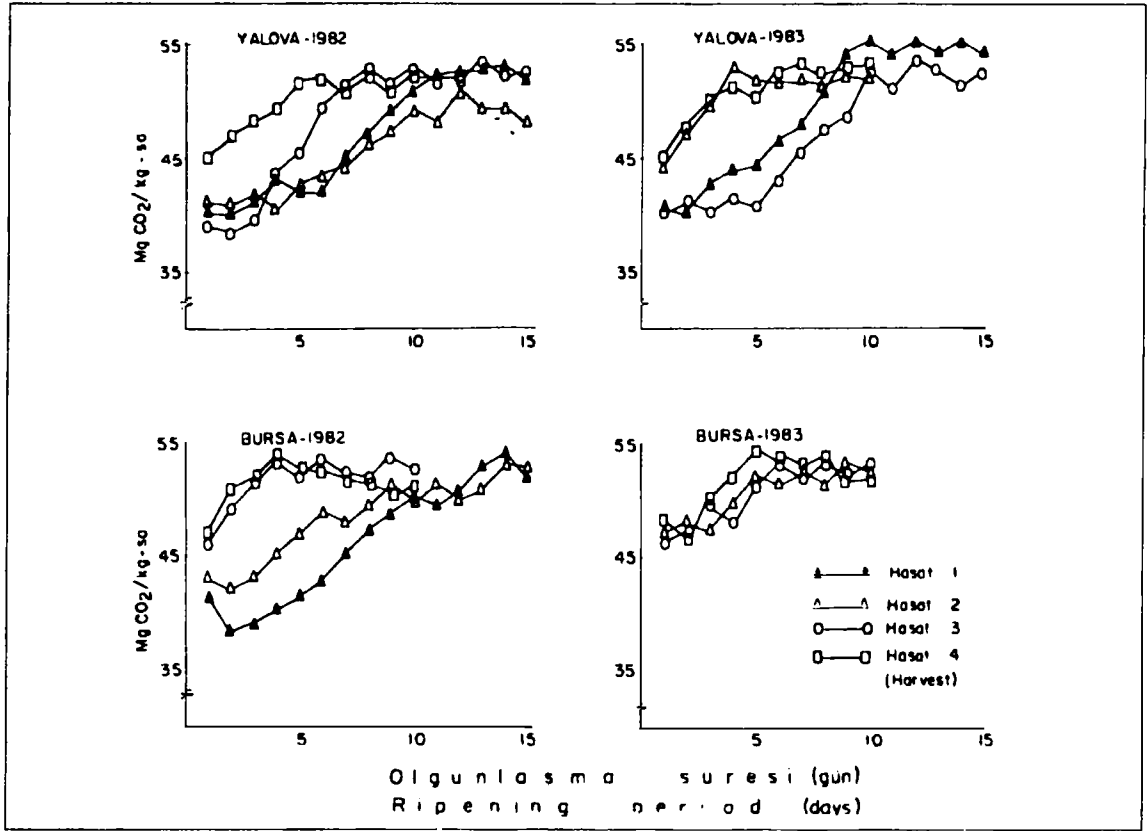
Table 1. Changes in some fruit characteristics of Red Globe cultivar during harvesting period in 1982 growing season

Yöre District	Hasat No. Harvest	Olgunluk evresi Maturity	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll intensity (Absorbance)	Antosiyanin yoğunluğu Antocyanin Intensity (Absorbance)	Şekerler (Sugars)			Serbest asitlik Titretable acidity (mg g ⁻¹)	pH
					İndirgen Reducing (mg g ⁻¹)	Sakkaroz Sucrose (mg g ⁻¹)	Toplam Total (mg g ⁻¹)		
Y A L O V A	I 7/8	1	0.081	0.070	36.2	58.0	97.3	10.50	3.56
		2	0.056	0.211	-	-	120.1	8.70	3.73
	II 12/8	2	0.113	0.233	32.9	-	-	9.20	3.62
		3	0.066	0.310	33.5	-	-	8.30	3.77
		4	0.063	0.326	34.4	62.5	100.2	7.50	3.88
	III 16/8	3	0.095	0.355	30.3	59.91	88.1	10.30	3.65
		4	0.092	0.471	38.2	117.6	157.0	9.30	3.80
	IV 19/8	3	0.030	0.936	35.3	65.2	104.0	9.00	3.60
		4	0.040	0.848	38.1	63.3	101.2	7.90	3.76
B U R S A	I 7/8	1	0.083	0.201	36.1	66.1	105.7	9.00	3.62
		2	0.072	0.290	40.8	71.1	115.6	5.30	4.10
		3	0.055	0.321	46.6	60.1	109.9	5.80	4.10
	II 12/8	2	0.037	0.313	37.6	43.9	87.9	9.50	3.76
		3	0.020	0.665	38.5	71.3	113.5	8.30	3.90
		4	0.010	0.823	37.7	93.4	141.8	6.40	4.10
	III 16/8	3	0.018	0.525	40.0	74.6	118.5	9.70	3.79
		4	0.020	0.665	39.2	77.0	120.3	7.20	3.93
	IV 19/8	3	0.032	0.508	-	-	-	11.42	3.86
		4	0.022	0.563	-	-	-	8.90	4.03

Cetvel 2. 1983 yetiştirme mevsiminde, hasat dönemleri boyunca Red Globe çeşidinin bazı meyve özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 2. Changes in some fruit characteristics of Red Globe cultivar during harvesting period in 1983 growing season.

Yöre District	Hasat No. Harvest	Olgunluk evresi Maturity	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll intensity (Absorbance)	Antosiyanin yoğunluğu Antocyanin Intensity (Absorbance)	Şekerler (Sugars)			Serbest asitlik Titretable acidity (mg g ⁻¹)	pH
					İndirgen Reducing (mg g ⁻¹)	Sakkaroz Sucrose (mg g ⁻¹)	Toplam Total (mg g ⁻¹)		
Y A L O V A	I 21/7	1	0.056	0.027	59.8	40.0	104.0	8.50	3.90
		2	0.051	0.100	60.3	45.5	108.2	6.90	3.80
	II 26/7	1	0.049	0.020	47.9	53.9	104.7	8.50	3.55
		2	0.041	0.295	56.9	57.3	117.2	7.10	3.65
		3	0.035	0.445	54.2	61.6	119.0	6.40	3.70
	III 1/8	1	0.031	0.050	45.6	36.6	85.1	8.50	3.60
		2	0.048	0.165	49.0	54.3	106.2	7.40	3.65
		3	0.016	0.395	45.6	64.0	113.0	6.70	3.60
		4	0.013	0.465	52.0	59.4	114.5	6.00	3.80
	IV 4/8	2	0.043	0.227	40.7	90.9	136.4	7.40	3.65
		3	0.025	0.277	42.9	91.7	139.4	7.00	3.70
		4	0.017	0.415	49.3	74.1	127.3	5.20	3.90
B U R S A	I 21/7	1	0.057	0.095	50.2	57.1	110.2	9.30	4.00
		2	0.035	0.148	60.3	57.2	120.5	7.40	4.10
		3	0.029	0.220	59.5	75.9	139.4	6.80	4.15
	II 26/7	2	0.044	0.190	53.5	75.1	132.6	8.30	3.85
		3	0.037	0.352	48.6	81.9	134.8	7.50	3.80
		4	0.028	0.435	46.7	93.0	144.6	6.20	3.90
	III 1/8	3	0.027	0.350	44.5	63.7	111.5	6.70	4.00
		4	0.015	0.385	45.2	72.3	121.3	5.20	4.20
	IV 4/8	3	0.024	0.365	43.0	73.6	120.5	6.70	3.90
		4	0.025	0.395	35.4	80.8	120.5	5.80	4.20



Şekil 6. 1982 ve 1983 saklama mevsimlerinde değişik olgunluk ile farklı ekolojilerin 20°C'de olgunlaştırılan Red Globe çeşidinin solunum klimakteriği üzerine etkileri .
Figure 6. Effect of maturity and ecologies on respiration behavior at 20°C of Red Globe cultivar in 1982 and 1983 storage seasons.

(31), şeftalilerde derimden sonra da sentezi için mutlak ışığa gereksinim duyulan antosiyanin içeriklerinde bir artış gözlenmemektedir (34).

Genellikle şeftali çeşitlerinin depolamaya uygunlukları, meyve dokularının düşük sıcaklık derecelerine karşı gösterdikleri fizyolojik dirençle, ulaşma elverişliliği ise pazarlama kanallarının değişik evrelerinde, meyvelerin berelenmelere karşı gösterdikleri dirence göre belirlenmektedir (16). Bir çok meyvenin aksine, şeftalilerde saklama potansiyelini etkileyen en önemli etmenler fungal çürümelerden çok zamanla meyvenin mezokarpında görülen fizyolojik kökenli bir bozulma olan iç bozukluğu ile meyvelerdeki aşırı su kayıpları olmuştur. Nitekim depolama testlerinde, "sert olgun" sınıfındaki meyveler 15, "sıkı olgun" evresinde derilen meyveler ise 10 günden fazla 0°C'de depolandıklarında olgunlaşma odasına aktarıldıklarında normal olarak olgunlaşmamışlardır. Başka bir anlatımla olgunlaşma kapasitelerini yitirmişlerdir. Ancak her iki yöntemle de yapılan depolama testlerinden olumsuz sonuçlar alınmış, her iki olgunluk ve ekolojide kontrollerle uygulamalar arasında iç bozulması yönünden önemli bir fark gözlenmemiştir. Anılan yöntemlere cevap veren çeşitler üzerinde yapılan araştırmalarda iç bozukluğunun reaksiyon mekanizması henüz kesin olarak aydınlatılmamış olmakla birlikte oluşumunun meyvenin pektin metabolizmasındaki değişimler sonucunda meydana geldiğine inanılmaktadır (11).

Bazı şeftali çeşitlerinde iç bozulması, meyvelerin derimden hemen sonra 24-48 saat süreyle kısmi olarak (partial-delayed ripening) (14, 16, 23) veya depolama sırasında kısa aralıklarla (24-48 saat) fasıllı olgunlaştırma (intermittent ripening) (2, 5, 14, 16) yöntemleriyle kontrol altına alınarak oluşumu geciktirilmektedir. Ancak her iki yöntemle de yapılan depolama testlerinden olumsuz sonuçlar alınmış, her iki olgunluk ve ekolojide kontrollerle uygulamalar arasında iç bozulması yönünden önemli bir fark gözlenmemiştir. Anılan yöntemlere cevap veren çeşitler üzerinde yapılan araştırmalarda iç bozukluğunun reaksiyon mekanizması henüz kesin olarak aydınlatılmamış olmakla birlikte oluşumunun meyvenin pektin metabolizmasındaki değişimler sonucunda meydana geldiğine inanılmaktadır (11).

Her ne kadar, bazı araştırmacılar, pektin metabolizmasındaki değişimlerin bu fizyolojik bozukluğun oluşumunda etkili olabileceği bildirilmişse de şeftalilerin solunum hızları üzerinde yaptığımız çalışmalar, bu fizyolojik bozukluktan solunum metabolizmasının da etkilendiğini göstermektedir. Nitekim Şekil 7 incelendiğinde görülebileceği gibi, 30 gün süreyle 0°C'de depolanan şeftalilerin solunum

Cetvel 3. 1982 saklama mevsiminde değişik olgunluk evresi ve farklı ekolojilerin Red Globe çeşidinin bazı meyve özellikleri ile depolama süresi üzerindeki etkileri

Table 3. Effect of maturity and ecologies on some fruit characteristics and storage potential of Red Globe cultivar in 1982 storage season

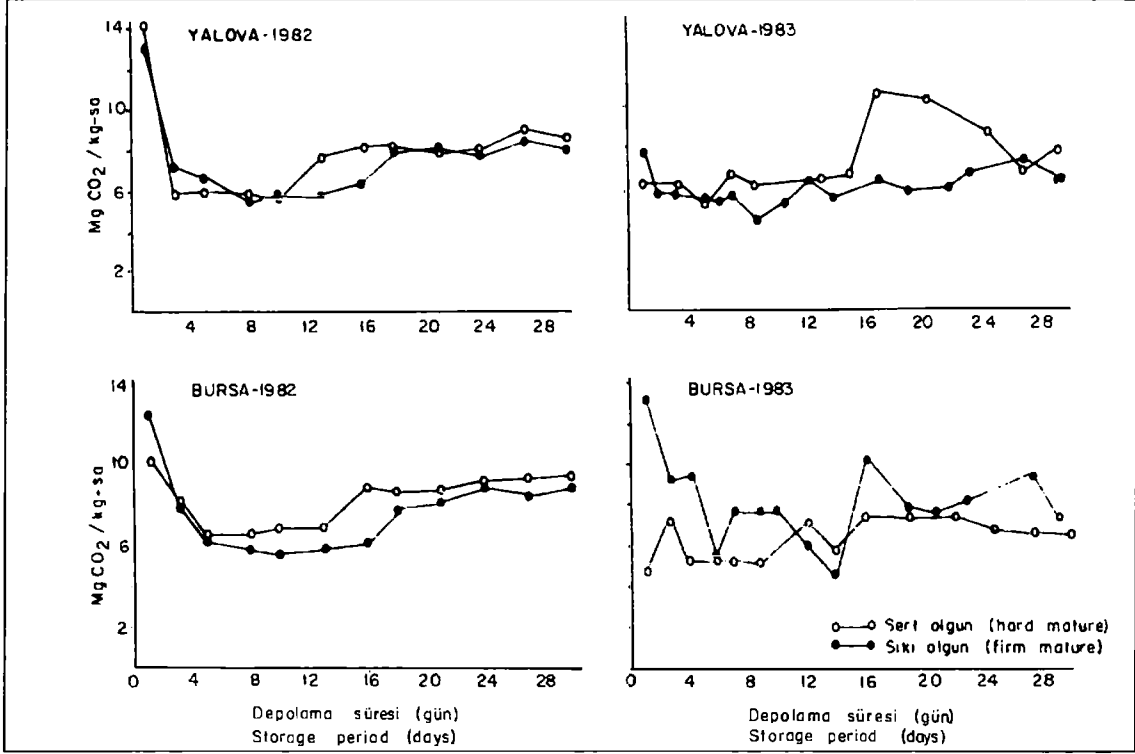
Yöre District	Olgunluk Maturity	Depolama süresi(gün) Storage period (days)	Zemin rengi Ground color	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Flesh firmness (lb)	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll intensity (Absorbance)	Antosiyanin yoğunluğu Antocyanin intensity (Absorbance)	Serbest asitlik Titretable acidity (mg g ⁻¹)	pH	Olgunlaşma periyodu (gün) Ripening period (days)	Yeme olumu özellikleri Ripening characteristics			İç bozukluğu skoru Mealy breakdown score
											Meyve eti sertliği Flesh firmness lb	SÇKM % Soluble solids (%)	Tadım testi skoru (1-5 puan) Sensory evaluation (1-5 point)	
Y A L O V A	Sert olgun Hard mature	Başlangıç	Aureolin 3/2	11.36	12.80	0.113	0.233	9.20	3.62	4.00	0.60	12.00	4.30	5.00
		15	"	11.50	12.65	0.090	0.240	9.00	3.60	4.00	1.05	12.10	3.00	5.00
		20	"	11.55	12.58	0.110	0.225	8.80	3.65	3.00	1.20	12.20	2.05	3.65
	Sıkı olgun Firm mature	Başlangıç	Lemon yellow 4/2	12.17	7.26	0.066	0.310	8.30	3.77	2.00	2.05	12.23	3.95	5.00
		10	"	12.30	7.05	0.072	0.325	8.40	3.75	2.00	1.30	12.35	3.10	5.00
		15	"	12.20	6.95	0.074	0.312	8.10	3.75	1.00	1.45	12.42	1.85	3.45
B U R S A	Sert olgun Hard mature	Başlangıç	Sulphur yellow 1/3	11.33	11.83	0.072	0.290	5.30	4.10	3.50	0.83	11.50	3.60	5.00
		15	"	11.42	11.72	0.070	0.275	6.20	3.85	3.00	1.25	11.60	3.25	5.00
		20	"	11.45	11.58	0.065	0.305	6.10	3.85	3.00	1.42	11.62	1.45	3.42
	Sıkı olgun Firm mature	Başlangıç	Buttercup yellow 5/2	10.37	7.56	0.020	0.665	8.30	3.90	2.00	0.60	10.40	3.30	5.00
		10	"	10.45	7.45	0.025	0.678	8.05	3.80	2.00	1.45	10.60	3.05	5.00
		15	"	10.55	7.35	0.022	0.660	7.90	3.80	1.00	1.22	10.68	1.80	3.20

Cetvel 4. 1983 saklama mevsiminde değişik olgunluk evresi ve farklı ekolojilerin Red Globe çeşidinin bazı meyve özellikleri ile depolama süresi üzerindeki etkileri

Table 4. Effect of maturity and ecologies on some fruit characteristics and storage potential of Red Globe cultivar in 1983 storage season

Yöre District	Olgunluk Maturity	Depolama süresi(gün) Storage period (days)	Zemin rengi Ground color	SÇKM Soluble solids (%)	Meyve eti sertliği Flesh firmness (lb)	Klorofil yoğunluğu Chlorophyll intensity (Absorbance)	Antosiyanin yoğunluğu Antocyanin intensity (Absorbance)	Serbest asitlik Titretable acidity (mg g ⁻¹)	pH	Olgunlaşma periyodu (gün) Ripening period (days)	Yeme olumu özellikleri Ripening characteristics			İç bozukluğu skoru Mealy breakdown score
											Meyve eti sertliği Flesh firmness (lb)	SÇKM % Soluble solids (%)	Tadım testi skoru (1-5 puan) Sensory evaluation (1-5 point)	
Y A L O V A	Sert olgun Hard mature	Başlangıç	Indian-yellows 6/2	10.43	12.63	0.026	0.395	6.70	3.60	5	4.31	10.49	3.36	5.00
		15	"	10.70	12.45	0.028	0.405	7.10	3.70	3	1.00	10.43	3.15	5.00
		20	"	10.45	12.48	0.028	0.385	6.40	4.00	2	1.00	11.81	1.87	3.05
	Sıkı olgun Firm mature	Başlangıç	Butter-cup yellow 5/2	10.66	8.70	0.025	0.277	7.00	3.70	4	1.38	10.08	3.84	5.00
		10	"	10.70	8.50	0.023	0.440	6.80	4.15	2	0.59	10.38	3.00	5.00
		15	"	10.77	8.30	0.025	0.430	6.75	4.15	1	0.83	10.57	1.83	2.90
B U R S A	Sert olgun Hard mature	Başlangıç	Lemon yellow 4/2	11.54	12.27	0.029	0.220	6.80	4.15	4	1.59	11.77	3.48	5.00
		15	"	11.60	11.75	0.027	0.215	6.50	4.20	3	1.49	11.10	3.15	5.00
		20	"	11.72	11.60	0.025	0.225	6.55	4.20	2	1.99	11.80	2.38	3.10
	Sıkı olgun Firm mature	Başlangıç	Indian yellow 6/2	11.40	8.53	0.037	0.352	7.50	3.80	2	2.06	11.40	3.63	5.00
		10	"	11.53	8.45	0.025	0.360	6.40	4.00	2	1.43	11.33	2.25	5.00
		15	"	11.67	8.10	0.021	0.375	6.45	4.00	1	0.40	12.80	1.90	2.85

num hızlarında meydana gelen artışların genel olarak meyvelerde iç bozulmasının gözlenmeye başladığı 10 günlük saklama periyodundan sonra başlaması, solunum metabolizmasıyla iç bozukluğu arasındaki ilişkiyi açıklar biçimdedir (2). Ancak bu ilişkinin reaksiyon mekanizmasının bütünüyle aydınlatılabilmesi amacıyla in vitro düzeyde yapılacak yeni araştırmalara gereksinim vardır.



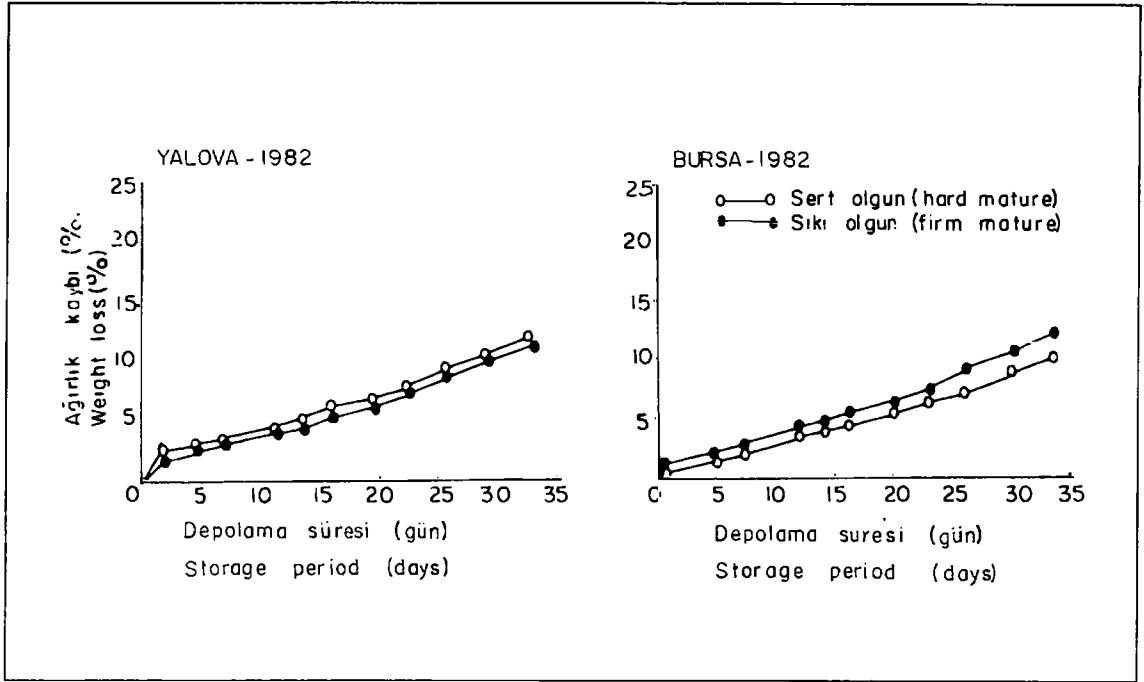
Şekil 7. 1982 ve 1983 saklama mevsimlerinde değişik olgunluk ve farklı ekolojilerin 0°C'de depolanan Red Globe çeşidinin solunum hızı üzerine etkileri.

Figure 7. Effect of maturity and ecologies on respiration rate at 0°C of Red Globe cultivar in 1982 and 1983 storage seasons.

Şeftalilerde depolama süresini sınırlayan önemli etmenlerden birisi de ağırlık kayıpları olmuştur. Şeftalilerde ağırlık kaybı % 5'i geçtiğinde hacimdeki küçülme nedeniyle meyvelerdeki buruşma gözle görülebilir bir hale gelmiş, ve bu oran % 7-8'e ulaştığında ise meyve kalitesinde önemli azalışlar gözlenmiştir. Şekil 8 izlendiğinde görülebileceği gibi Yalova yöresinden derilen meyvelerdeki ağırlık kayıpları "sert olgun" ve "sıkı olgun" evresinde derilen meyvelerde sırasıyla 13 ve 16 günde % 5 sınırına ulaşırken bu süre aynı olgunluk sınıfları için Bursa yöresi için 20 ve 17 gün olarak belirlenmiştir.

Meyvelerdeki ağırlık kaybı özde yüzey/hacim ilişkisine dayandığından meyve iriliği ile ters orantılıdır (17). Bu nedenle denemede olgunluklar arasında belirgin bir eğilimin gözlenmemesi, büyük bir olasılıkla olgunluk sınıfları arasında görülen meyve iriliğindeki varyasyondan kaynaklanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmayla Marmara Bölgesinin yaygın çeşitlerinden Red Globe şeftali çeşidinin yöresel olgunluk standardı ile depolama süresi saptanmıştır. Tek bir olgunluk ölçütünün kullanılması durumunda üzerinde çalışılan olgunluk ölçütleri içinde en güvenli sonuç şeftalilerin meyve eti sertliği ile alınmış bunu zemin rengi izlemiştir. Red Globe şeftali çeşidinde olgunlaşma, zemin rengi tamamen sarıya döndükten sonra başlamakta ve bu evreden önce toplanan meyvelerde, olgunlaşmadan sonra çeşide özgü kalite ve aroma oluşmamaktadır. Derim olumunun saptanmasında, meyve eti sertliğinin olgunluk ölçütü olarak kullanılması durumunda ise, şeftaliler 12 lb sertlikte hasat edilmelidir. Ancak birden fazla olgunluk ölçütünün kullanılması durumunda ise meyve eti sertliği ile SÇKM kombinasyonu en güvenli sonucu vermiştir. Bu ölçüte göre yapılan değerlendirmede meyveler 12 lb sertlikte ve % 10 SÇKM'de derilmelidir. Ancak bu yöntemde şeftalilerin SÇKM oranı % 11.5-12'yi bulduğunda ise meyve eti sertliğindeki sınır 12 lb'nin üzerine çıkmıştır. Yapılan depolama testlerinde Red Globe şeftali çeşidinin oldukça dayanıksız bir çeşit olduğu ve saklama süresinin olgunluğa bağlı olarak 10 ile 15 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Bu çeşidin depolama süresini sınırlayan en önemli etmenler, düşük saklama sıcaklıklarında meyvelerin belli bir süre sonunda olgunlaşma kapasitelerini yitirmeleri nedeniyle



Şekil 8. 1982 saklama mevsiminde değişik olgunluk ve farklı ekolojilerin 0°C'de depolanan Red Globe çeşidinin ağırlık kaybı üzerindeki etkileri.

Figure 8. Effect of maturity and ecologies in 1982 on weight loss of Red Globe cultivar stored at 0°C.

meydana gelen ve özde fizyolojik bir bozukluk olan iç bozukluğu ile ağırlık kaybı olmuştur. Birçok şeftali çeşidinde bu fizyolojik bozukluğun muayyen bir süre için de olsa kontrol altına alınmasında etkili olan kısmi ve fasılalı olgunlaştırma yöntemleriyle yapılan depolama testlerinden olumlu sonuç alınamamış, bu nedenle de anılan çeşidin pazarlama süresinin uzatılmasında en etkin yöntemin, ön-soğutma yöntemleriyle yapılacak hızlı soğutma olabileceği kanısına varılmıştır.

SUMMARY

STUDIES ON POSTHARVEST PHYSIOLOGY OF SOME IMPORTANT PEACH CULTIVARS I. RED GLOBE

Two years of studies conducted at Yalova Horticultural Research Institute on Red Globe variety grown in Yalova and Bursa regions involved postharvest characteristics of the variety from the point of harvest, ripening and storage potentials.

Among such parameters as fruit size, ground color flesh firmness, soluble solids, combination of flesh firmness and soluble solids, ripening period, titratable acidity and respiratory climacteric, the most reliable method on the determination of harvest maturity was found to be the combination of flesh firmness and soluble solids.

Storage experiments indicated that Red Globe is not a long-storing peach variety and the most important factors limiting storage period are weight loss and the physiological disorder called "mealy breakdown".

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Allen, F.W. 1932. Physical and chemical changes in the ripening of deciduous fruits. *Hilgardia* 6: 381-441.
2. Anderson, E.R. and R.W. Penney. 1975. Intermittent warming of peaches and nectarines stored in a controlled atmosphere or air. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100: 151-153.
3. Anonymous 1934. Handbook of United States standards for grading and marketing fresh fruits and vegetables. *USDA Miscellaneous Pub. No. 190*. 68 p.
4. Batjer, L. P. and G.C. Martin. 1965. The influence of night temperature on growth and development of Early Redhaven peaches. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 87: 139-144.
5. Ben-Arie, Ruth., S. Lavee and S. Guelfat-Reich. 1970. Control of woolly breakdown of Elberta peaches in cold storage by intermittent exposure to room temperature. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 95: 801-803.
6. Blanpied, G.D. and E. Hansen. 1968. The effect of oxygen, carbon dioxide and ethylene on the ripening of pears at ambient temperatures. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 93: 813-816.
7. Claypool, L.L. 1960. Maturity studies with freestone peach varieties. *Report to California Fresh Advisory Board. Dept. of Pom. University of California* 24 p.
8. ———, 1961. Maturity studies with nectarines during the 1958 and 1959 seasons. *Report to administrative committee. Univ. of Calif. Dept. of Pomology*. 26 p.
9. ——— and R.M. Keefer. 1941. A colorimetric method for CO₂ determination in respiration studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40: 177-186.
10. Coe, F.M. 1948. Peach harvesting studies. *Utah Agr. Expt. Sta. Bul.* 241. 60 p.
11. Doesburg, J.J. 1965. Pestic substances in fresh and preserved fruits and vegetables. *Inst. For. Res. on Storage and Processing of Horticultural Produce, Wageningen, The Netherlands* 152 p.
12. Ertan, Ü., İ.S. Özelkök, K. Kaynaş ve S. Demirören. 1984. Marmara Bölgesinin değişik yörelerinde yetiştirilen standart şeftali çeşitlerinin hasat sonrası fizyolojisi üzerinde araştırmalar. II Red Haven. Sonuç raporu *Atatürk Bah. Kült. Mer. Arş. Ens. Yalova* 138 s.
13. Fisher, D.W. and J.E. Britton. 1950. Maturity and storage studies with peaches. *Sci. Agr.* 21: 2-17.
14. Hall, G.E. 1974. Storage and market diseases of fruit. *XXI. Supplement to CSIRO Fd. Res Quarterly*, 34 (4): 2.
15. Haller, H.M. and C.C. Craft. 1984. Maturity indices for peaches *USDA, Agr. marketing Ser. Report No: 310*. 28 p.
16. Hardenburg, E.R., A.E. Matada and C.Y. Wang. 1990. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. *USDA, Agr. Res., Ser. Agr. Handbook No: 66*. 46 p.
17. Karaçalı, İ. 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları No: 494. Ege Ü. Basımevi, Bornova, İzmir*. 413 s.
18. Knee, M. 1980. Physiological responses of apple fruits to oxygen concentrations. *Ann. App. Biol.* 96: 243-253.
19. Lott, R.V. 1942. Effect of nitrate of soda on development of the Halehaven peach. *III. Agr. Expt. Sta. Bul.* 493. pp: 321-384.
20. Moon, H.H., C.W. Culpepper, J.S. Caldwell and A.T. Meyers. 1941. The effect of fruit on the tree upon composition, flavor, and dessert and canning quality of twelve varieties of peaches. *Fruit Prod. Jour. and Amer. Vinegar Indus.* 21: 46-50.
21. Neubert, A. M., M. K. Veldhuis and W. J. Clore. 1944. The effect of harvest maturity on the canning quality of western-grown Elberta peaches. *Amer. Food Mfr.* 23: 292-297.
22. ———, C.L. Bedford., J.H. Schultz and G.H. Carter. 1948. Harvesting freestone peaches for processing. *Wash. State Hort. Assoc. Proc.* 43: 187-191.
23. O'Reilly, H.J. 1947. Peach storage in modified atmospheres. *Amer. Soc. Hort. Sci. Proc.* 49: 99-106.
24. Regnell, J. C. 1973. Analytical methods in quality control of processed fruit and vegetables. *Technical Report No. 11. The Quality Control Centre, Olive Culture Research Institute, Bornova, İzmir*.
25. Reyneke, J. 1951. The final ripening period in relation to woolliness of Peregrine peaches. *Union So. Africa Dept. Agr. and Forestry, Sci. Bul.* 228. 19 p.
26. Romani, R.J., F.C. Jacob and C.M. Sprock. 1962. Studies on the use of light transmission to assess the maturity of peaches, nectarines, and plums. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 80: 220-229.
27. ———, and W.G. Jennings. 1971. Stone fruits. In "Biochemistry of fruits and their products" (Ed. E.C. Hulme) Vol II. Academic Press, London and New York. pp: 411-436.
28. Rood, P. 1957. Development and evaluation of objective maturity indices for California freestone peaches. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 70: 104-112.
29. Rose, F.A. 1958. Dinitrophenol method for reducing sugars. Potato processing (Eds: W.F. Talburt and O. Smith). *AVI Publishing Company, Conneticut. pp: 469-470*.

30. Ryall, L.A. and W.T. Penzcr. 1974. Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Vol. II. Fruits and Tree Nuts. *The AVI Publishing Com. Inc. Connecticut, USA*. 545 p.
31. Salisbury, F.B. and C. Ross. 1969. Plant physiology. *Wadsworth Publishing Com., Inc., Belmont, California* 747 p.
32. Smock, R.M. 1944. The physiology of deciduous fruits in storage. *The Bot. Rev.* 10: (9): 560-598.
33. Topping, A.J. 1981. A recording laboratory penetrometer for fruit. *Jour. Of Agr. Eng. Res.* 26: 179-183.
34. Westwood, N.M. 1978. Temperate-zone pomology. *W.H. Freeman and Company, San Francisco*. pp: 229-243.
35. Willison, R.S. 1941. Studies in maturity and cold storage of peaches. *Science* 21: 624-645.