

Domatesin Derim Sonrası Fizyolojisi ve Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar: 1. Farklı Olgunluk Devrelerinde Yapılan Derimin Olgunlaşma Sırasındaki Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Dr. Nilgün TUNCEL¹⁾, Doç. Dr. Ruhsar YANMAZ²⁾ Prof. Dr. Y. Sabit AĞAOĞLU³⁾

1. Uz. Araş. Görevlisi., A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü — ANKARA

2. Doç. Dr., A.Ü.Z.F., Bahçe Bitkileri Bölümü — ANKARA

3. Prof. Dr., A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü — ANKARA

Araştırma, SC 2121 ve H 2274 domates çeşitlerinde farklı olgunluk devrelerinde derimin, meyvelerin olgunlaşma sürelerine ve kalitelerine etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Denemede domates meyveleri 7 farklı olgunluk döneminde derilmiş ve +20°C ve % 85-90 oransal nem içeren olgunlaştırma odalarına alınmışlardır. 5'er gün ara ile yapılan ölçüm ve analizlerde olgunlaşma sürecinde C vitamini, suda eriyebilir toplam kuru madde ve ağırlık kayıplarının arttığı, titrasyon asitliği ve pH değerinin ise azaldığı belirlenmiştir. Solunum ölçümleri, domatesin renk dönüşüm döneminde (DD) solunum minimumu gösterdiğini ortaya koymuştur. Solunum ölçümlerinin yanı sıra yapılan değerlendirmeler sonucu, domates meyvelerinin tüketim amacına göre DD veya daha sonraki olgunluk devrelerinde derilmesi gerektiği saptanmıştır.

ABSTRACT

POST-HARVEST PHYSIOLOGY and COLD STORAGE EXPERIMENTS of TOMATO FRUITS: I. The effect of harvesting at different ripening stages on some quality parameters during ripening.

This research was conducted to determine the effect of harvesting at different ripening stages, on ripening period and quality of tomato cvs. SC 2121 and H 2274. In this experiment tomatoe fruits were harvested at 7 different ripening stages and kept at 20°C and 85-90 % RH. It was indicated that vitamin C, total soluble solid and weight losses were increased but titration acidity and pH value were decreased during ripening at 20°C. In addition to these post-harvest changes, tomatoe fruits showed climacteric minimum at the breaker stage (B). According to quality measurements and analysis, the optimum harvesting stage for tomatoe fruits is B or after than B stages.

GİRİŞ

Domates, ülkemiz sebze üretiminde % 33' lük lük payı ve 5.250,00 ton'luk üretim değeri ile ilk sırada yer almaktadır (ANONYMOUS, 1989). Sebze dış satımımızda da ilk sırayı almakta olup, 1987 yılında 171 ton, 1988 yılında ise 149 ton domates dış satımı yapılmıştır (ANONYMOUS, 1988). Domates dış satımında karşılaşılan sorunlardan biri domateslerin pazar yerine gidene kadar kalite ve kantite kayıplarına uğramasıdır. Bunun en önemli nedeni, domateslerin pazar yerinin uzaklığına bağlı olarak uygun zamanda hasat edilememesi ve buna bağlı olarak da olgunlaşma hızının kontrol edilememesidir.

Domatesin derim sonrası ömrünün kısa olması nedeni ile pazar durumuna göre bir süre depolanmaları veya uzak bölgelere taşınacak domateslerin erken dönemlerde derilmeler zorunluluğu ortaya çıkmaktadır (BISOGNI ve ARMBRUSTER 1976, KADER ve ark., 1977). Erken dönemde derilen domatesler pazarlama döneminde, sıcaklığın etkisiyle kendiliklerinden olgunlaşmakta veya dıştan yapılan uygulamalarla olgunlaştırılabilmektedirler. Ancak uygun dönemde derilmeyen domateslerde, olgunlaşma ve renk dönüşümü yeterli olmadığından, pazardaki görünümleri iyi olmamakta dolayısı ile satış değerleri düşmektedir. Bu nedendir ki, domatesin farklı çeşitlerinin, olgunlaşma sürecindeki bünyesel değişimlerinin belirlenmesi ve buna göre doğru derim zamanının saptanması gereklidir. Bu düşünceden hareket edilerek düzenlenen araştırmada, farklı olgunluk dönemlerinde toplanan domates meyvelerindeki bünyesel değişimler ile renk dönüşüm durumlarına bağlı olarak olgunlaşma oranlarının belirlenmesi düşünülmüştür.

KAYNAK TARAMASI

Domateste olgunlaşma, meyve bünyesinde meydana gelen fiziksel ve biyokimyasal değişimler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar domateslerde olgunlaşma süresince meydana gelen değişimlerin çeşit, yetiştirme ve olgunlaştırma koşulları ile yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuş ve bu nedenle de farklı araştırmacılar farklı sonuçlar elde etmişlerdir.

Domateslerde farklı olgunluk dönemlerindeki değişimleri inceleyen KADER ve ark. (1977), toplam kuru madde ve şekerlerin yeşil olumdan (YO), kırmızı oluma (KO) kadar geçen devrede arttığını saptamışlardır. Bu devrede titre edilebilir asit kapsamında artış olduğu, fakat daha sonraki devrelerde belirgin değişimlerin olmadığı gözlenmiştir. Buna karşılık BISOGNI ve ARMBRUSTER (1976), olgunlaşma ile birlikte pH ve kuru maddede artış olduğunu, asit miktarının ise azaldığını saptamışlardır. BRECHT ve ark. (1976) ise bu değerlerin çeşide ve olgunluk devresine bağlı olduğuna değinerek, yeme olgunluğu devresinde suda eriyebilir toplam kuru madde değerinin düşük, titrasyon asitliğinin ise daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. PICHA (1986) da aynı noktaya değinerek olayı çeşit açısından incelemiş, meyvelerde olgunlaşma süresinin çeşitlere göre değiştiğini, bu devrede titrasyon asitliğinin Small Fry, Duke ve Sunny çeşitlerinde artarken, Large Red Cherry çeşidinde önemli bir değişim olmadığını belirlemiştir.

Domates, C vitamini bakımından zengin sebze türleri arasında yer almaktadır ve meyvelerin C vitamini kapsamları çeşide ve olgunluk düzeyine bağlı olarak büyük ölçüde değişmektedir. Nitekim KAYNAŞ ve ark. (1988), bu değerlerin olgunluk gruplarına göre 5,6-15,7 mg/100 g arasında değiştiğini ve olgunluk ilerledikçe C vitamini değerinin arttığını belirlemişlerdir. Bu durum pek çok araştırmacı tarafından desteklenmektedir (WATADA ve ark. 1976, BISOGNI ve ARMBRUSTER 1976, KADER ve ark. (1977).

Sebzeler bünyelerinde % 75-95 oranında su bulundurmakta ve hasattan sonra ortam sıcaklığına ve nemine bağlı olarak su kaybı, do-

layısı ile ağırlık kayıpları oluşmaktadır. Bu konuda araştırma yapan PICHA (1986), 10°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda oluşan ağırlık kayıplarının, aşırı olgunlaşmanın yanı sıra pörsümeden de kaynaklandığını belirlemiştir. KAYNAŞ ve ark. (1988) da ağırlık kaybının nicaklık yanında olgunlaşma dönemine de bağlı olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, ağırlık kaybının sıcaklık artışı ile doğru orantılı, olgunluğun artışı ile ise ters orantılı olduğunu belirlemişlerdir.

Derimden sonra domateslerde gözlenen değişimlerden biri de solunum artışıdır ve domates, solunum yönünden klimakterik gösteren bir sebze türüdür (DEBNEY ve ark. 1980). Bu konuda çalışan LYONS ve PRATT (1964), değişik olgunluk devrelerinde derilen VC 243-2 domates çeşidinin meyvelerinde olgunlaşma ile birlikte klimakterik yükselişin gözlemlendiğini, ayrıca etilen üretiminde de artış olduğunu saptamışlardır.

Domateste en önemli kalite özelliklerinden biri de renktir ve kalite yönünden yapılan sınıflandırmada irilikten daha önce dikkate alınmaktadır. Klimakterik gösteren bir sebze türü olması nedeni ile, solunum artışıyla renk oluşumu da artış göstermekte ancak erken derilen meyvelerde renk istenen düzeyde oluşmaktadır (PYALL ve PENTZER 1972).

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 1987 ve 1988 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait sebze bahçesi ve soğuk hava depolarında gerçekleştirilmiştir. Denemede kullanılan SC 2121 domates çeşidi, orta erkenci bir çeşit olup, çatlamaya ve yola dayanımı iyi, sofralık, verimi yüksek bir çeşittir. H 2274 ise, etli ve kalın kabuklu olup hem sofralık olarak ve hem de sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çeşidin de yola ve depolamaya dayanımı iyidir.

Denemede kullanılan meyveler KADER ve ark. (1977) ile DEBNEY ve ark. (1980)'nin değerlendirmeleri esas alınarak, ham yeşil (HY), kısmen ham yeşil (KHY), yeşil olum (YO), dönüşüm dönemi (DD), pombe olum (PO), açık kırmızı olum (AKO) ve kırmızı olum (KO) olmak üzere 7 farklı olgunluk devresinde de-

rilmiştir. Derilen meyveler 20°C sıcaklık ve % 85-90 oransal neme sahip olgunlaştırma odalarına alınmıştır.

Domateslerde olgunlaşma süresince oluşan değişimleri belirlemek amacıyla 5 gün aralıkla alınan 1'er kg'lık meyve örneklerinde aşağıda belirtilen ölçüm ve analizler yapılmıştır.

— Titre Edilebilir Asit Kapsamı : Belirli miktar domates suyunun 0,1 N NaOH ile bir pH metre yardımıyla pH 8,1'e kadar titrasyonu ile ölçülmüş ve sonuçlar % sitrik asit cinsinden ifade edilmiştir.

— Suda Eriyebilir Toplam Kuru Madde Kapsamı : Bu amaçla Carl Zeiss Abbe Refraktometresinden yararlanılmış ve sonuçlar % olarak değerlendirilmiştir.

— pH Değeri : Olgunlaşma süresince meyvelerde meydana gelen pH değişimlerini belirlemek amacıyla Knick marka pH metreden yararlanılmıştır.

— Solunum Şiddeti : Meyvelerin solunum şiddetleri, Scholande-mikro gaz analiz cihazı kullanılarak kapalı atmosfer yöntemi ile saptanmıştır.

— C Vitamini : Domateslerde olgunlaşma süresince oluşan C vitamini değişimlerini belirlemek amacı ile spektrofotometrik yöntemden yararlanılmış ve sonuçlar mg/100 g olarak ifade edilmiştir (ANONYMOUS 1951).

— Ağırlık Kaybı : Bu amaçla 0,1 g'a duyarlı Straus marka hassas terazi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Farklı olgunluk devrelerinde hasat edilerek 20°C'de olgunlaşmaya alınan meyvelerde yapılan ölçüm ve analizlere ait sonuçlar Çizelge 1'de toplu olarak verilmiştir.

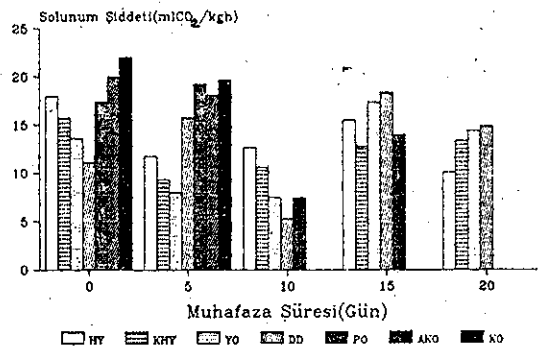
Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, titre edilebilir asit (TA) miktarı meyvelerin olgunlaşmasına bağlı olarak azalmaktadır. TA miktarı ham yeşil dönemde (HY) her iki çeşitte de % 6,89 - 7,90 iken, yeme olumunda (KO) % 3,17 - 3,71 olarak bulunmuştur.

Asit miktarındaki azalmaya karşılık suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı (SETKM),

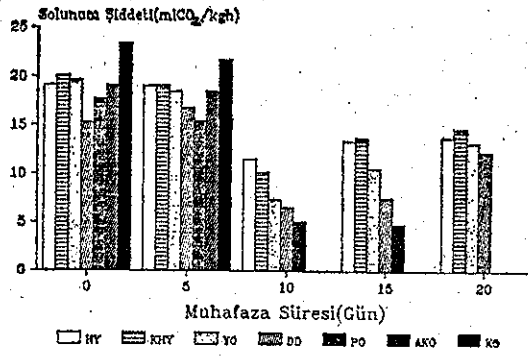
olgunluğun ilerlemesi ile birlikte artmıştır. SC 2121 çeşidinde KO devresindeki meyvelerde bu değer % 5,07, H 2274 çeşidinde ise % 4,90 olarak bulunmuştur. SETKM miktarındaki değişim, meyvelerin olgunlaşmasının ilerlemesiyle daha hızlı olmuştur. Farklı olgunluk devrelerinde ve olgunlaşma sırasında pH değerinin asit reaksiyonlu olarak çok az değişim gösterdiği dikkati çekmiştir. Bununla birlikte olgunlaşmanın ilerlemesiyle pH değerinde genel olarak bir artış gözlenmiştir (Çizelge 1).

Yapılan C vitamini analizleri, bu değerler çeşitlere göre değiştiğini ve olgunluğun ilerlemesiyle de arttığını göstermiştir. SC 2121 çeşidinde HY devredeki meyvelerde C vitamini 10,34 mg/100 g, H 2274 çeşidinde ise 11,7 mg/100 g olarak belirlenmiştir. KO dönemindeki C vitamini değerleri ise sırasıyla 20,8 ve 21,7 mg/100 g olarak bulunmuştur. C vitamini, meyvelerin olgunlaştırma odalarında kalış sürelerine göre artış göstermiş ancak PO, AKO ve KO devreleri dışında diğer olgunluk dönemlerinde artış düşük düzeylerde kalmıştır.

Deneme sırasında yapılan solunum ölçümleri, domatesin klimakterik gösteren bir sebze türü olduğunu ortaya koymuştur. Solunum hızının H 2274 çeşidinde SC 2121 çeşidine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Domates meyveleri klimakterik minimumuna dönüşüm döneminde (DD) ulaşmışlardır. Ancak doğal olarak bu noktaya ulaşma süresi, meyvelerin olgunluk devrelerine bağlı kalmıştır (Şekil 1 ve 2).

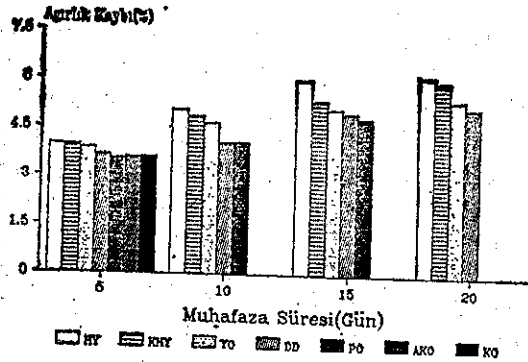


Şekil 1. SC 2121 domates çeşidine ait farklı olgunlukta bulunan meyvelerin olgunlaşmaları süresince solunum şiddetlerinde oluşan değişimler.

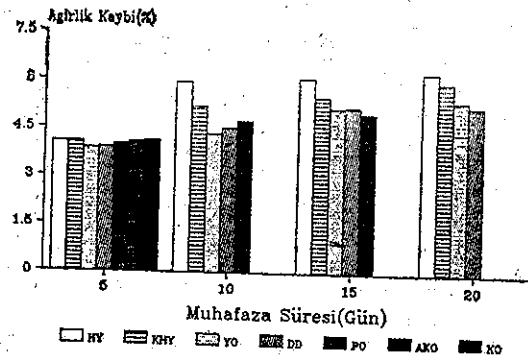


Şekil 2. H 2274 domates çeşidine ait farklı olgunlukta meyvelerin olgunlaşmaları süresince solunum şiddetlerinde oluşan değişimler.

Derimden sonra domates meyvelerinin ağırlık kayıplarında artış olduğu görülmüştür. Bu artış, meyvelerin DD'ne ulaşmasından sonra daha yavaş olmuştur. Buna göre, 20. günde HY döneminde ağırlık kaybı SC 2121 ve H 2274 çeşitlerinde sırasıyla % 6,13 ve % 6,24 olarak belirlenmiştir. Aynı değerler DD'nde ise % 5,19 ve % 5,22 olmuştur. (Şekil 3 ve 4).

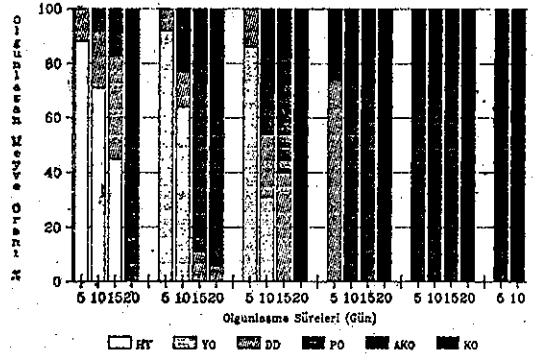


Şekil 3. SC 2121 domates çeşidine ait farklı olgunlukta meyvelerde olgunlaşma süresince oluşan ağırlık kayıpları.

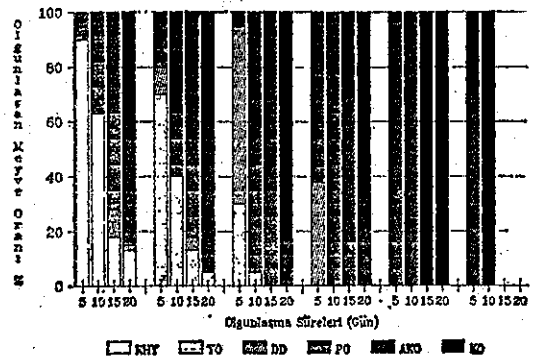


Şekil 4. H 2274 domates çeşidine ait farklı olgunlukta meyvelerde olgunlaşma süresince oluşan ağırlık kayıpları.

Olgunluk dönemleri farklı domates meyvelerinin 20°C'deki olgunlaştırma odalarında, olgunlaşma oranlarındaki değişimler duyuusal olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde renk dönüşümü ile meyvelerdeki pörsüme durumu dikkate alınmıştır. Her iki çeşitte de AKO'daki meyveler ilk 10 gün içinde olgunlaşarak yeme olumuna gelmişlerdir. Buna karşılık YO ve DD'dekiler KO dönemine 20 günde ulaşmışlardır (Çizelge 2). HY ve KHY meyvelerde, yaklaşık % 50 oranında kırmızı renk oluşumu görülmüş, ancak bu meyveler hiçbir zaman yeme olumuna gelmemişlerdir (Şekil 5 ve Şekil 6). Ayrıca bu dönemdeki meyvelerde su kaybı nedeni ile aşırı buruşma olduğu da gözlenmiştir.



Şekil 5. SSC 2121 domates çeşidine ait meyvelerde olgunlaşma süresince olgunluk dönemlerinin değişimi.



Şekil 6. H 2274 domates çeşidine ait meyvelerde olgunlaşma süresince olgunluk dönemlerinin değişimi.

Çizelge 1. SC 2121 ve H 2274 domates çeşitlerinin olgunlaşmaları süresince oluşan bazı biyoyeset değişimler

Muh. Sür.	OLGUNLUK DEVRELERİ													
	SC 2121					H 2274								
(gün)	HY	KHY	YO	DD	PO	AKO	KO	HY	KHY	YO	DD	PO	AKO	KO
Suda Eriyebilir Toplam	4,33	4,60	5,00	4,97	5,00	5,20	5,07	3,90	4,40	4,67	4,80	4,93	4,77	4,90
Kuru Madde (%)	4,69	4,87	5,66	5,50	5,91	6,00	5,63	4,60	4,65	4,73	4,75	4,83	5,99	6,30
pH	5,80	5,80	5,93	5,87	6,00	—	—	5,80	5,97	5,97	6,00	5,93	—	—
Titrasyon Asitliği (% Sitrik Asit)	4,80	5,07	4,80	4,80	6,05	—	—	4,97	5,00	4,80	5,10	4,87	—	—
	5,50	5,70	5,00	5,70	—	—	—	5,13	5,70	6,43	6,00	—	—	—
	3,80	3,70	3,60	3,50	3,60	3,60	3,16	4,90	4,75	4,50	3,80	3,55	3,60	3,75
	3,65	3,70	3,45	3,40	3,45	3,19	3,13	4,70	4,60	3,85	3,90	4,00	4,00	4,22
	3,62	3,60	3,55	3,52	3,60	—	—	4,55	4,55	4,53	4,55	3,60	—	—
	3,50	3,49	3,40	3,42	3,31	—	—	4,50	4,49	4,45	4,51	3,59	—	—
	3,30	3,39	3,10	3,10	—	—	—	4,67	4,59	4,19	4,15	—	—	—
	6,89	5,21	4,30	3,64	3,52	3,13	3,17	7,90	6,42	4,51	4,47	4,39	3,97	3,71
	6,73	4,83	3,85	3,25	2,65	2,58	2,40	7,75	6,30	4,47	4,35	4,20	3,25	3,65
	6,70	4,40	3,53	2,97	2,0	—	—	6,98	5,85	4,12	3,90	4,30	—	—
	5,70	4,70	3,25	2,73	2,30	—	—	7,15	5,73	4,00	3,85	3,60	—	—
	5,30	4,15	3,00	2,60	—	—	—	6,98	5,40	3,45	3,00	—	—	—
	10,34	11,60	12,10	14,70	16,50	17,5	20,8	11,7	12,0	13,6	15,3	17,40	18,8	21,7
	10,42	11,10	13,70	16,00	17,30	19,9	23,2	12,0	12,4	13,8	16,3	18,8	21,7	23,0
	10,31	10,90	13,50	17,10	19,1	—	—	12,2	13,0	14,0	17,5	22,5	—	—
	10,87	12,00	14,10	16,9	21,0	—	—	11,9	13,9	14,7	17,9	23,5	—	—
	11,00	12,20	14,00	17,70	—	—	—	13,6	14,3	14,4	18,8	—	—	—
	17,92	15,70	13,60	11,12	17,36	19,99	21,99	19,09	20,04	19,56	15,23	17,66	19,05	23,38
	11,70	9,33	8,00	15,71	19,19	18,11	19,67	19,00	19,01	18,43	16,72	15,40	18,42	21,65
	12,68	10,58	7,47	5,26	7,44	—	—	11,46	10,08	7,28	6,5	5,04	—	—
	15,50	12,77	17,36	18,40	14,01	—	—	13,37	13,67	10,55	7,5	4,75	—	—
	10,08	13,35	14,41	14,90	—	—	—	13,77	14,68	13,23	12,28	—	—	—
	3,97	3,95	3,87	3,66	3,5	3,60	3,61	4,06	4,07	3,87	3,90	4,00	4,07	4,12
	5,04	4,86	4,65	4,05	4,08	—	—	5,93	5,16	4,32	4,49	4,71	—	—
	5,99	5,37	5,11	5,00	4,85	—	—	6,07	5,47	5,13	5,16	4,96	—	—
	6,13	6,00	5,41	5,19	—	—	—	6,24	5,95	5,36	5,22	—	—	—

Çizelge 2. Farklı olgunluk dönemlerinde derilen domates meyvelerinin kırmızı olum dönemine gelme oranı (%).

Olgunluk Dönemi	H 2274				SC 2121			
	Olgunlaşma Süresi (gün)							
	5	10	15	20	5	10	15	20
HY	—	—	—	40	—	—	—	50
KHY	—	—	—	—	—	—	—	41
YO	—	—	—	83	—	—	—	100
DD	—	—	30	68	—	—	—	100
PO	—	—	100	—	—	—	—	—
AKO	30	100	—	—	35	100	—	—

TARTIŞMA

Domates meyvelerinde gerek bitki üzerinde, gerekse koparıldıktan sonra olgunlaşma sırasında bir takım fiziksel ve biyokimyasal değişimler meydana gelmektedir. Değişimin düzeyi çeşitlere, yetiştirme koşullarına ve ürünün olgunlaştırma ortamına bağlıdır. Bizim denememizde de çeşitler arasında değişim düzeyi farklı bulunmuş, ancak her iki çeşitte de, titrasyon asitliğinin azaldığı, SETKM ve C vitamini miktarının arttığı belirlenmiştir. Bulunan sonuçlar BISOGNI ve ARMBRUSTER (1976), KAVANAGH ve ark. (1986) ve KAYNAŞ ve ark. (1988)'nin bulguları ile uyuşum halindedir.

Deneme sırasında yapıları solunum ölçümleri, domatesin klimakterik gösteren bir sebze türü olduğunu doğrulamıştır. Yaptığımız denemede SC 2121 çeşidine göre daha sıkı bünyeli olan H 2274 çeşidinde solunum hızının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte her iki çeşidin de DD'nde solunum minimumu gösterdiği ve meyvelerin bu noktaya 10. günde ulaştığı saptanmıştır. KAYNAŞ ve ark. (1988) bu süreyi 9. gün olarak belirlemişlerdir.

Domateslerde olgunluk dönemine, olgunlaştırmada kalma süresine ve çeşitlere bağlı

olarak 20 günlük süre içinde % 3,5-6,2 oranında ağırlık kayıpları meydana geldiği görülmüştür. Çeşitler arasında ağırlık kaybı yönünden önemli bir farklılık görülmezken, H 2274 çeşidinde ağırlık kaybı biraz daha yüksek olmuştur. Yaptığımız deneme sonuçları, meyvelerin olgunlaşmaları sırasındaki solunum artışı ve olgunlaşma süresi ile ilişkili olarak ağırlık kayıplarının arttığını göstermiştir.

Domateste en önemli kalite unsurlarından birisi olgunlaşma süresince meyvede bir örnek renk oluşumudur. Denememizde 7 farklı olgunluk döneminde derilen meyvelerden HY ve KHY dönemdeki meyvelerde olgunlaşmanın tam olarak meydana gelmediği görülmüştür. Buna göre, meyvelerde tam bir olgunlaşmanın meydana gelebilmesi için meyveyi oluşturan kısımların tam olarak oluşmasının önemli bir rolünün olduğu sonucuna varılmıştır. Nitekim HY ve KHY dönemdeki meyvelerde jelimsi yapı ve tohumlar tam olarak oluşmamıştır. Bu tip meyvelerde su kaybının da daha yüksek oluşunun, olgunlaşmanın tam oluşmamasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu konunun daha detaylı olarak incelenmesi yararlı olacaktır. Yaptığımız denemelerde, uygun bir hasat sonrası olgunlaşmanın sağlanabilmesi için derimin DD veya daha sonraki dönemlerde yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1951. The Association of Vitamin Chemists Methods of Vitamin Assay. Interscience Publishers Inc, New York. 87 p.

ANONYMOUS, 1988. Sebze İhracat Değerleri. İGEME kayıtları.

ANONYMOUS, 1989. Production Yearbook. FAO Yayınları.

- BETANCOURT, L.A., M.A. STEVENS, and A.A. KADER. 1977. Accumulation and Loss of Sugars and Reduced Ascorbic Acid in Attached and Detached Tomatoe Fruits. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (6): 721 - 723.
- BISOONI, C.A. and G. ARMBRUSTER. 1976. Quality Comparisions of Room Ripened and Field Ripened Tomatoe Fruits. *J. of Food Sci.* Vol. 41.
- BRECHT, P.E., L. KENG, C.A. BIOGNI and H.M. MUNGER. 1976. Effect of Fruit Portion, Stage of Ripeness and Growth Habit on Chemical Composition of Fresh Tomatoes. *J. of Food Sci.* Vol. 41.
- DEBNEY, H.G., K.J. BLACKER, B.J. REDDING and J.B. WATKINS. 1980. Handling and Storage Practices for Fresh Fruit and Vegetables. Product Manual. A.U.F.
- KADER, A.A., M.A. STEVENS, M.A. HORTON, L.L. MORRIS and M. ALGAZI. 1977. Effect of Fruit Ripeness When Picked on Flavor and Composition in Fresh Market Tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (6): 724 - 731.
- KAVANAGH, E.E., W.G. MEGLASSON and R.L. McBRIDE. 1986. Harvest Maturity and Acceptability of Flora - Dade Tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111 (1): 73 - 82.
- KAYNAŞ, K., G. ÇELİKEL, N. TÜRKES ve N. SÜRMEİLİ. 1988. Yalova ve İzmit Yöresinde Yetiştirilen Bazı Domates Çeşitlerinin Depolama Olanakları ve Fizyolojileri Üzerinde Çalışmalar. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi Ara. Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kült. Araşt. Enst.
- LYONS, J.M. and H.K. PRAIT. 1964. Effect of Stage of Maturity and Ethylene Treatment on Respiration and Ethylene Treatment on Respiration and Ripening of Tomatoe Fruits. *Amer. Soc. for Hort. Sci.* V. 84, 491 - 499.
- MUTSCLER, M.A. 1984. Ripening and Storage Characteristics of the «Alcobaca» Ripening Mutant in Tomatoe. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (4): 504 - 507.
- PICHA, D.H. 1986. Effect of Harvest Maturity on the Final Fruit Composition of Cherry and Large Fruited Tomatoe Cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111 (5): 723 - 727.
- RYALL, A.L. and W.T. PENTZER. 1972. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Vol. 1, AVI Publishing Company, INC.
- WATADA, A.E., B.B. AULENBACH and J.T. WORTHINGTON. 1976. Vitamins A and C in Ripe Tomatoes as Affected by Stage of Ripeness at Harvest and by Supplementary Etylene. *J. of Food Sci.* Vol. 41